



**V Международная научно-практическая
конференция «Современные тенденции
развития и перспективы внедрения
инновационных технологий в машиностроении,
образовании и экономике»**



**АЗОВ
2018**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ
И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ
ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В МАШИНОСТРОЕНИИ,
ОБРАЗОВАНИИ И ЭКОНОМИКЕ**

**V Международная
научно-практическая конференция**

Материалы и доклады

Азов
20-21 апреля 2018 г.

УДК 004
ББК 30.1
С 56

Редакционная коллегия:

Председатель редакционной коллегии:

- **Кривошеев Дмитрий Николаевич**, канд. филос. наук., доцент, и.о. директора ТИ (филиала) ДГТУ в г. Азове

Члены редакционной коллегии:

- **Горис Татьяна Владимировна**, PhD., доцент кафедры «Технология и трудовые ресурсы» Государственного университета Питсбурга (штат Канзас)
- **Николаенко Денис Владимирович**, канд. техн. наук., доцент кафедры «Компьютерная инженерия» ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
- **Маргарита Млчохова**, переводчик Интеграционного центра поддержки иностранцев МВД Чешской Республики
- **Евгений Кирпач**, канд. техн. наук, сетевой аналитик "Clearable Networks", Данадас, провинция Онтарио, Канада.
- **Таран Владимир Николаевич**, д-р. физ.-мат. наук, проф., зав кафедрой «Вычислительная техника и программирование» ТИ (филиала) ДГТУ в г. Азове
- **Долженко Артем Михайлович**, заместитель директора по административно-хозяйственной работе ТИ (филиала) ДГТУ в г. Азове

С 56

Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике.
Азов, 2018. Т4. № 1 (3) – 388 стр. ISBN 978-0-4633966-3-6

Журнал издается с целью развития научно-исследовательского потенциала образовательных организаций, обмена знаниями и опытом в области проектирования, внедрения и совершенствования перспективных инновационных методов и технологий в различных областях, формирования научной международной среды обучающихся для дальнейшего сотрудничества и обмена опытом в рамках проведения международной научно-практической конференции, ежегодно проходящей в ТИ (филиале) ДГТУ в г. Азове.

© Коллектив Авторов

ISBN 978-0-4633966-3-6

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ № 1. МАШИНОСТРОЕНИЕ, ИНЖЕНЕРНАЯ МЕХАНИКА И МЕТАЛЛУРГИЯ

Гайворонская Анастасия Владимировна Прилипко Юрий Степанович ФОРМИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ЦТС	19
Приседский Вадим Викторович Погибко Владимир Михайлович Раков Вадим Федорович КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ ТОПОХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ТИТАНАТА БАРИЯ С ПОМОЩЬЮ АСНИ	23
Прилипко Юрий Степанович Журавлев Станислав Олегович ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЬЕЗОКЕРАМИКИ ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ	30
Масленников Дмитрий Александрович МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СГОРАНИЯ ТОПЛИВА В ДВИГАТЕЛЯХ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ.....	35
Мельникова Елена Павловна Руднев Сергей Анатольевич РАЗРАБОТКА ПРОЦЕДУРЫ ВНЕДРЕНИЯ ПРОЕКТА ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЧИСТОТЫ ПРОИЗВОДСТВА	40
Егоров Николай Тимофеевич Петрущак Светлана Васильевна ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В ПРОЦЕССАХ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ТОЛСТОЛИСТОВОГО ПРОКАТА ИЗ НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ	45
Виноградов Николай Семенович Каращук Олег Игоревич ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ.....	51
Антипова Ольга Михайловна Лыкова Лилия Николаевна ОБЗОР ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА РФ № 184 «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ»	57

**СЕКЦИЯ № 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Жукова Наталья Викторовна Быкова Александра Михайловна ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ НЕПРЕРЫВНОГО РЕГУЛЯТОРА С ПРОГНОЗИРУЮЩИМИ МОДЕЛЯМИ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ С ТРАНСПОРТНЫМ ЗАПАЗДЫВАНИЕМ В УСЛОВИЯХ УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПОМ ЗАГРУЗКИ ШИХТЫ В ДОМЕННУЮ ПЕЧЬ.....	61
Шашацкий Олег Олегович Руднева Елена Юрьевна ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ КОРПОРАТИВНЫМИ БИЗНЕС ПРОЦЕССАМИ	69
Волошина Ирина Васильевна ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПОСОБОВ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ЗАДАЧ ТЕОРИИ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН	73
Катькалова Елена Анатольевна ВВЕДЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ НОРМАЛЬНЫХ КООРДИНАТ. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ФОРМУЛЫ В ОБЩЕМ ВИДЕ.....	78
Дяченко Олег Николаевич Дяченко Валерий Олегович КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КОМПАКТНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ СХЕМ НА ОСНОВЕ МИНИМАЛЬНЫХ ПОЛИНОМОВ	84
Борщ Дмитрий Павлович Рубан Денис Александрович, Николаенко Денис Владимирович РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.....	91
Ермышкин Вячеслав Олегович Чередникова Ольга Юрьевна РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ В ОПРЕДЕЛЕННОЙ ОБЛАСТИ ПОД ANDROID	96
Исаков Андрей Юрьевич Чередникова Ольга Юрьевна ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СПРАВОЧНИКОВ СИСТЕМЫ ВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ ПРИЁМНОЙ КОМИССИИ	101
Кравченко Михаил Константинович Кривошеев Сергей Васильевич Мальчева Раиса Викторовна РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ПОИСКА ПУТИ ДЛЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА.....	107

Кривошеев Сергей Васильевич Крахмаль Мария Вячеславовна РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА НА ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ АРХИТЕКТУРЕ	112
Мальчева Раиса Викторовна Кудояр Владислав Иванович АНАЛИЗ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ.....	117
Иорданов Роман Владимирович Завадская Татьяна Владимировна РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ МОБИЛЬНОГО РОБОТА	122
Казакова Елена Ивановна Коломыцева Анна Олеговна Максимус Даилиант СТОХАСТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ МНОГОМЕРНЫМИ СХЕМАМИ ВЗРЫВАНИЯ НА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАЗРАБОТКАХ	126
Казакова Елена Ивановна Коломыцева Анна Олеговна Михайлович Филипп МОДЕЛИРОВАНИЕ АВТОКОЛЕБАНИЙ В СИСТЕМЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО- СТАЦИОНАРНЫЙ ОТРАСЛЕВОЙ РЫНОК	135
Дудников Александр Николаевич Виноградов Николай Семенович Абрамов Владислав Игоревич ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПОТОКА НАСЫЩЕНИЯ ДЛЯ ПОЛОС С РАЗРЕШЕННЫМИ МАНЕВРАМИ В ТРЕХ НАПРАВЛЕНИЯХ ПЕРЕКРЕСТКОВ ГОРОДСКИХ УЛИЦ СО СВЕТОФОРНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ	143
Струнилин Владимир Николаевич Красулин Антон Анатольевич Николаенко Денис Владимирович ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ КАК ОСНОВНАЯ ПЛОЩАДКА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СЕРВЕРА.....	154
Габибов Руслан Юрьевич Николаенко Денис Владимирович ОБЗОР МЕТОДОВ АВТОМАТИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ	157
Бобаренко Денис Викторович Колосова Ирина Владимировна Компаниченко Алексей Юрьевич ОТСЕЧЕНИЕ НЕВИДИМОЙ ГЕОМЕТРИИ СРЕДСТВАМИ OPENGL (OPENGL OCLUSION CULLING)	161

Николаенко Денис Владимирович Струнилин Владимир Николаевич, Пефтиев Дмитрий Сергеевич МОБИЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ В АВТОПРОМЫШЛЕННОСТИ. УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАТЧИК HC-SR04	166
Самисько Татьяна Александровна Курмаев Марат Маратович АНАЛИЗ МЕТОДОВ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОГО ТИПА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА МАРШРУТАХ ГОРОДА	172
Пятко Наталья Евгеньевна КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДА ОПТИМИЗАЦИИ, ОСНОВАННОГО НА ПОВЕДЕНИИ РОЯ СВЕТЛЯЧКОВ	178
Таран Владимир Николаевич Пятко Наталья Евгеньевна АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧАХ	181
Акишин Борис Алексеевич Воронцова Виктория Андреевна РЕШЕНИЕ ТИПОВЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ GEOGEBRA.....	184
Компаниченко Алексей Юрьевич Ткаченко Алексей Леонидович, Сосницкий Денис Константинович СПОСОБЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ОРГАНИЗАЦИИ АВТОМАТИЗИРВОАНИННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ, НА ПРИМЕРЕ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ	188
Компаниченко Алексей Юрьевич Мирошниченко Мария Викторовна Гридин Дмитрий Вадимович АВТОМАТИЗИРОВАНИЕ МЕСТО, КАК ИНСТРУМЕНТ ОПТИМИЗАЦИИ ТРУДА СОТРУДНИКА	191
Компаниченко Алексей Юрьевич Бобаренко Денис Викторович Каменев Денис Валерьевич ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАСПИСАНИЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ И ПРИНЦИПЫ ЕГО ПОСТРОЕНИЯ.....	194
Кобзарь Ярослав Артурович Пятко Наталья Евгеньевна, Чурсина Валерия Алексеевна ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ INTERNET OF THINGS НА РОССИЙСКИХ БИЗНЕС-ПРЕДПРИЯТИЯХ И В ОФИСНЫХ СТРУКТУРАХ ГОСУДАРСТВА.....	196

**СЕКЦИЯ № 3. ЭКОНОМИКА
И МЕНЕДЖМЕНТ**

Зорина Мария Сергеевна	
Маруха Екатерина Олеговна	
МИРОВОЙ ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ ТРУДОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ И ЕГО РОЛЬ В РАЗРАБОТКЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ МОДЕЛИ МЕНЕДЖМЕНТА ПЕРСОНАЛА	200
Зорина Мария Сергеевна	
Власенко Алина Анатольевна	
ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ В ХОДЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ	207
Романюк Наталья Владимировна	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРИ ОБОСНОВАНИИ ПРОЦЕССОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛА	212
Жильченкова Виктория Витальевна	
Савина Мария Владимировна	
ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ В ПЕРИОД АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ	217
Жильченкова Виктория Витальевна	
Усачева Виктория Алексеевна	
БЕНЧМАРКИНГ КАК МЕХАНИЗМ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	223
Самисько Татьяна Александровна	
Курмаев Марат Маратович	
ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДА РАСЧЕТА ТАРИФОВ НА ГОРОДСКИХ ПАССАЖИРСКИХ МАРШРУТАХ	228
Сердюк Екатерина Александровна	
Руднева Елена Юрьевна	
ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ЭКЗОГЕННОЙ И ЭНДОГЕННОЙ СРЕДЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА МОТИВАЦИИ ТРУДА ПРЕДПРИЯТИЯ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОЙ СФЕРЫ	231
Шавкун Галина Афанасьевна	
Кузько Владислав Владимирович	
АНАЛИЗ МИРОВОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В РАЗРЕЗЕ СТОЧНИКОВ	236
Столярова Алина Сергеевна	
Руднева Елена Юрьевна	
СЕРТИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА КАК НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ	245

Дариенко Оксана Леонидовна	
Степанова Карина Александровна	
ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	250
Дариенко Оксана Леонидовна	
Попова Екатерина Сергеевна	
ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ЭНЕРГОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ	258
Дариенко Оксана Леонидовна	
Логинова Ольга Вячеславовна	
УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	266
Пехтерева Виктория Викторовна	
Камушкива Елена Владимировна	
КУЛХАНТИНГ КАК МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ НОВЫХ ТРЕНДОВ	272
Дариенко Оксана Леонидовна	
Кириченко Диана Сергеевна	
АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЯ	276
Кондаурова Инна Александровна	
Кулик Александра Константиновна	
ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	282
Белоброва Наталья Вячеславовна	
Холковская Ольга Александровна	
СТАНОВЛЕНИЕ ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ КАК ЗАЛОГ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА	286
Щербий София Александровна	
Гайдай Роман Федорович,	
Гайдай Ирина Юрьевна	
ИННОВАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОМ НА МАЛОМ ПРЕДПРИЯТИИ	293
Астапова Галина Викторовна	
Скирневская Людмила Николаевна	
Омельяненко Оксана Андреевна	
МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ЭКОНОМИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	297
Бородина Оксана Анатольевна	
ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ПРЕДПРИЯТИЕМ (НА ПРИМЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ)	303

Колесник Вера Владимировна ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РОССИЙСКОГО БРАЗОВАНИЯ.....	307
Шабалина Людмила Валерьевна Чудновская Валерия Руслановна ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО РЫНКА	310
Чорноус Оксана Ивановна Возянова Виктория Александровна Тукмакова Дария Геннадьевна ОБОСНОВАНИЕ СТРАТЕГИЙ РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА	315
Лепа Роман Николаевич Гриневская Светлана Николаевна ЭКОНОМИКА МАШИНОСТРОЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИЯХ С ПРОБЛЕМНЫМ СТАТУСОМ	321
Музыка Татьяна Николаевна ПРЕИМУЩЕСТВА ВЕДЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УЧЕТА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ	327
Майлатова Татьяна Сергеевна Блинова Наталья Сергеевна АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ХАССП В ДНР	331
Ткачева Марина Анатольевна ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	333
Дудко Виктор Иванович Шабанов Артем Андреевич РОЛЬ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В ЛОГИСТИКЕ	337
Дудко Виктор Иванович Клименко Наталья Витальевна РОЛЬ ЗАКУПОЧНОЙ ЛОГИСТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИИ.....	340
Голубенко Анна Александровна СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИНТЕРНАЛИЗАЦИИ ВНЕШНИХ ЭФФЕКТОВ	343
Каграманов Арсен Артурович ОСОБЕННОСТИ И ЭТАПЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБОРОТНЫМИ АКТИВАМИ	346
Мирошниченко Елена Викторовна РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ	349

**СЕКЦИЯ № 4. СФЕРА
ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТУРИЗМ**

Тятых Виктория Анатольевна Селезнёва Надежда Алексеевна ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРОВ НА ГОРОДСКИХ АВТОБУСНЫХ МАРШРУТАХ	356
Дудко Виктор Иванович Павленко Александр Владимирович АКТУАЛЬНОСТЬ РЕКЛАМНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В ГОСТИНИЧНОМ БИЗНЕСЕ	360

**СЕКЦИЯ № 5. ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБРАЗОВАНИИ
И ПЕДАГОГИКЕ**

Кривошеев Дмитрий Николаевич Кривошеева Ирина Николаевна ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ГЛАВНЫЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ	365
Закирова Наталия Николаевна ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАСЛЕДИЯ ПОЭТА Н. СТАРШИНОВА	369
Головин Илья Юрьевич ФИЛОСОФИЯ СПОРТА И ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ: ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ	374
Казакова Елена Ивановна Коломыцева Анна Олеговна Михайлович Стефан ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ.....	377
Кондратьева Кристина Максимовна СУЩНОСТЬ КАТЕГОРИИ СЧАСТЬЕ	383

TABLE OF CONTENTS

SECTION 1. ENGINEERING, ENGINEERING MECHANICS AND METALLURGY

Gayvoronsky Anastasia Vladimirovna

Prylypko Yuri Stepanovich

THE PROPERTIES OF POWDER MATERIALS FORMATION 19

Prisedsky Vadim Viktorovich

Pogibko Vladimir Mikhailovich

Rakov Vadim Fedorovich

CONDUCTOMETRIC STUDY OF THE KINETICS OF TOPOCHEMICAL
SYNTHESIS OF NANOCRYSTALLINE BARIUM TITANATE USING ASSI 23

Prilypko Yrii

Zhuravlev Stanislav

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF PIEZOELECTRIC CERAMICS
FOR ULTRASONIC TRANSDUCERS 30

Maslennikov Dmitry

MODELING OF COMBUSTION PROCESSES IN INTERNAL

COMBUSTION ENGINES 35

Melnikova Elena

Rudnev Sergey

DEVELOPMENT OF THE PROCEDURE FOR THE IMPLEMENTATION
OF THE PROJECT TO IMPROVE THE ENVIRONMENTAL PURITY
OF PRODUCTION 40

Egorov Nikolay

Petruschak Svetlana

FEATURES OF STRUCTURAL TRANSFORMATIONS IN THE HEAT TREATMENT
PROCESS OF HOT ROLLED PLATE ALLOY STEELS 45

Vinogradov Nikolai

Karashchuk Oleg

PARTS DURABILITY INCREASE OF SHUTOFF VALVES 51

Antipova Olga Mihailovna

Lykova Liliya Nikolaevna

REVIEW OF THE FEDERAL LAW OF THE RUSSIAN FEDERATION NO. 184

"ON TECHNICAL REGULATION" 57

SECTION № 2. INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS

Zhukova Natalya	
Bykova Alexandra	
DETERMINATION OF FEEDBACK COEFFICIENTS OF THE CONTINUOUS MODEL PREDICTIVE CONTROL FOR OBJECTS WITH TRANSPORT DELAY IN THE CONDITIONS OF CONTROLLING THE CHARGE RATE IN THE BLAST FURNACE	61
Shashatsky Oleg	
Rudneva Elena	
INFORMATION SYSTEMS IN THE MANAGEMENT OF CORPORATE BUSINESS PROCESSES	69
Voloshina Irina	
RESEARCH BY MEANS OF COMPUTER MODELING OF PROBLEMS OF THE THEORY OF MECHANISMS AND MACHINES	73
Katkalova Elena Anatolievna	
INTRODUCTION AND INVESTIGATION OF SPECIAL NORMAL COORDINATES. COMPUTATIONAL FORMULAS IN GENERAL FORM	78
Dyachenko Oleg	
Dyachenko Valery	
COMPLEX EVALUATION OF COMPACT TESTING OF DIGITAL CIRCUITS BASED ON MINIMAL POLYNOMIALS	84
Borshch Dmitriy	
Ruban Denis,	
Nikolaenko Denis	
DEVELOPMENT OF A COMPUTER SYSTEM FOR AN INTELLECTUALIZATION OF VEHICLES	91
Ermishkin Vyacheslav	
Cherednikova Olga	
DEVELOPMENT OF PROGRAMS FOR TESTING IN A SPECIFIC AREA FOR ANDROID	96
Isakov Andrey Yurievich	
Cherednikova Olga Yuryevna	
FEATURES OF THE ORGANIZATION OF DIRECTORIES OF THE SYSTEM OF AUTOMATION OF THE WORK OF THE ADMISSION COMMITTEE	101
Kravchenko Mikhail	
Kryvosheyev Sergey	
Malcheva Raisa	
IMPLEMENTATION OF A PATH SEARCH ALGORITHM FOR A VEHICLE	107

Kryvosheyev Sergey	
Krakhmal Mariya	
DEVELOPMENT OF A VEHICLE VISUALIZATION SUBSYSTEM ON A PARALLEL ARCHITECTURE.....	112
Malcheva Raisa Viktorovna	
Kudoyar Vladislav Ivanovich	
EMBEDDED SYSTEM PLATFORMS OVERVIEW	117
Iordanov R. V.	
Zavadskaya T. V.	
MOBILE ROBOT MODEL DEVELOPMENT	122
Kazakova Elena, Kolomitseva	
Anna, Daliant Maximus	
STOCHASTIC CONTROL MULTIDIMENSIONAL SCHEMES BLASTING IN OPEN MINING.....	126
Kazakova Elena	
Kolomitseva Anna	
Mihajlovic Filip	
MODELING OF SELF-OSCILLATIONS IN THE SYSTEM MANUFACTURING-STATIONARY INDUSTRY MARKET	135
Dudnikov Aleksandr	
Vinogradov Nikolai	
Abramov Vladislav	
FORMALIZATION OF THE SATURATION FLOW FOR LANES WITH ALLOWED MANEUVERS IN THREE DIRECTIONS FOR URBAN STREETS CROSSINGS WITH TRAFFIC SIGNALIZATION	143
Strunilin Vladimir	
Krasulin Anton	
Nikolaenko Denis	
PROGRAMMING LANGUAGE AS THE MAIN PLATFORM FOR SERVER DEVELOPMENT	154
Gabibov Ruslan Yurievich	
Nikolaenko Denis Vladimirovich	
OVERVIEW OF AUTOMATIC LOCATION TECHNIQUES FOR THE DESIGN OF DIGITAL DEVICES	157
Bobarenko Denis Viktorovich	
Kolosova Irina Vladimirovna	
Kompanichenko Alexey Yurievich	
CLIPPING INVISIBLE GEOMETRY WITH OPENGL (OPENGL OCCLUSION CULLING)	161

Nikolaenko Denis Vladimirovich Strunilin Vladimir Nikolaevich, Peftiev Dmitry Sergeevich MOBILE COMPUTER SYSTEMS AND NETWORKS IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY. ULTRASONIC SENSOR HC-SR04.....	166
Samisko Tatyana Kurmaiev Marat ANALYSIS OF METHODS FOR CHOOSING THE RATIONAL TYPE OF ROLLING STOCK ON CITY ROUTES.....	172
Pyatko Natalia Evgenievna BRIEF DESCRIPTION OF THE METHOD OF OPTIMIZATION BASED ON THE BEHAVIOR OF THE FIRE OF THE FIREPLACES.....	178
Taran Vladimir Nikolaevich Pyatko Natalia Evgenievna THE RELEVANCE OF MATHEMATICAL MODELING IN MODERN COMPUTATIONAL PROBLEMS	181
Boris Akishin Victoria Vorontsov SOLUTION OF THE TYPICAL MATHEMATICAL TASKS BY MEANS OF PROGRAM GEOGEBRA	184
Kompanichenko Alexey Tkachenko Alexey Leonidovich, Sosnitsky Denis Konstantinovich THE METHODS AND TOOLS ORGANIZATIONS AUTOMATED INFORMATION SYSTEMS ON THE EXAMPLE OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS	188
Kompanichenko Alexey Yu Miroshnichenko Maria Viktorovna, Gridin Dmitriy Vadimovich AUTOMATING PLACE, AS A TOOL FOR OPTIMIZATION OF WORK OF THE EMPLOYEE.....	191
Kompaniychenko Alexey Bobrenko Denis V. Kamenev Denis V. INDIVIDUAL SCHEDULE OF A TEACHER AND THE PRINCIPLES OF ITS CONSTRUCTION	194
Kobzar Yaroslav Arturovich Pyatko Natalia Evgenievna Chursina Valery Alexeyevna FEATURES OF THE USE OF INTERNET OF THINGS TECHNOLOGY AT RUSSIAN BUSINESS ENTERPRISES AND IN THE OFFICE STRUCTURES OF THE STATE	196

**SECTION 3. ECONOMICS
AND MANAGEMENT**

Zorina Mariia	
Marooha Ekaterina	
WORLD EXPERIENCE IN MANAGING THE LABOR POTENTIAL AND ITS ROLE IN THE DEVELOPMENT OF THE NATIONAL MODEL OF PERSONNEL MANAGEMENT	200
Zorina Mariia	
Vlasenko Alina	
FORMATION OF THE SYSTEM OF SOCIAL PROTECTION OF THE POPULATION IN THE COURSE OF INNOVATIVE TRANSFORMATIONS	207
Romanyuk Natalia Vladimirovna	
PROVISION OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEM REQUIREMENTS FOR PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF PERSONNEL	212
Victoriia Zhilchenkova	
Mariia Savina	
THE FEATURES OF COST MANAGEMENT AT THE TIME OF INDUSTRIAL ENTERPRISE CRISIS MANAGEMENT	217
Victoriia Zhilchenkova	
Victoriia Usacheva	
BENCHMARKING AS A MECHANISM TO IMPROVE THE COMPETITIVENESS OF ENTERPRISES	223
Samisko Tatyana Aleksandrovna	
Kurmaiev Marat Maratovich	
RATIONALE FOR THE SELECTION OF THE METHOD OF CALCULATION OF TARIFFS ON CITY PASSENGER ROUTES	228
Serdyuk Ekaterina	
Rudneva Elena	
INFLUENCE OF FACTORS OF EXOGENOUS AND ENDOGENOUS ENVIRONMENT ON THE FORMATION OF THE MECHANISM OF MOTIVATION OF LABOR OF THE ENTERPRISE OF HOUSING AND COMMUNAL SERVICES	231
Shavkun Galina	
Kuzko Vladislav	
ANALYSIS OF WORLD ENERGY CONSUMPTION BY SOURCE	236
Stolyarova Alina	
Rudneva Elena	
CERTIFICATION OF PERSONNEL AS A NEW TECHNOLOGY IN THE INNOVATIVE DEVELOPMENT	245

Darienko Oksana	
Stepanova Karina	
PARAMETRIZATION OF THE INNOVATION MANAGEMENT SYSTEM OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE.....	250
Darienko Oksana	
Popova Katerina	
IDENTIFICATION AND PREVENTION OF ENERGY LOSSES OF POWER SUPPLY ORGANIZATIONS BASED ON THE SYSTEM OF ALTERNATIVE MANAGEMENT DECISIONS	258
Darienko Oksana	
Loginova Olga	
MANAGEMENT OF THE COMPANY'S INVESTMENT ACTIVITIES AT THE PRESENT STAGE.....	266
Pekhtereva Viktoria Viktorovna	
Kamushkova Elena Vladimirovna	
KULKHANTING AS A METHOD OF RESEARCHING NEW TRENDS.....	272
Darienko Oksana	
Kirichenko Diana	
ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF TECHNOLOGY MANAGEMENT PERSONNEL	276
Kondaurova Inna	
Kulik Alexandra	
FACTORS OF FORMATION AND REALIZATION OF LABOR POTENTIAL IN CONDITIONS OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT	282
Belobrova Natalya	
Kholkovskaya Olga	
DEVELOPMENT OF THE KNOWLEDGE ECONOMY AS THE GUARANTEE OF ECONOMIC GROWTH	286
Shcherbiy Sofiya Alexandrovna	
Gaidai Roman Fedorovich	
Gaidai Irina Yuryevna	
INNOVATIVE MANAGEMENT OF LABOUR IN A SMALL ENTERPRISE	293
Astapova Galina Viktorovna	
Skirnevskaya Lyudmila Nikolayevna	
Omel'yanenko Oksana Andreyevna	
METHODICAL GOING NEAR ECONOMIC ANALYSIS OF ACTIVITY ON PROVIDING OF ENERGOEFFEKTIVNOSTI OF ENTERPRISES OF AVIATION INDUSTRY.....	297
Borodina Oksana	
LOGISTIC APPROACH TO THE ENTERPRISE MANAGEMENT (FOR EXAMPLE INDUSTRY).....	303

Kolesnyk Vira	
DIGITAL ECONOMY AND EFFICIENCY OF RUSSIAN EDUCATION	307
 Shabalina Lyudmila Valeryevna	
Chudnovskaya Valeriia Ruslanovna	
TRENDS IN THE GLOBAL PHARMACEUTICAL MARKET	310
 Chornous Oksana Ivanovna	
Voziyanova Viktoriya Aleksandrovna	
Tukmakova Dariya Gennadievna	
SUBSTANTIATION OF STRATEGIES OF LABOR PRODUCTIVITY GROWTH AT THE ENTERPRISES OF HOUSING AND COMMUNAL SERVICES	315
 Lepa Roman Nikolaevich	
Grinevskaya Svetlana Nikolaevna	
ECONOMY OF MACHINE-BUILDING ON TERRITORIES WITH PROBLEM STATUS.....	321
 Muzyka Tatiana	
ADVANTAGES OF STRATEGIC ACCOUNTING IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS	327
 Mylatova Tatiana Sergeevna	
Blinova Natalya Sergeevna.	
THE RELEVANCE OF THE IMPLEMENTATION OF THE HACCP SYSTEM IN DNR	331
 Tkacheva Marina Anatolievna	
ISSUES OF INCREASING THE EFFECTIVENESS OF INNOVATION IN MODERN CONDITIONS.....	333
 Dudko Viktor Ivanovich	
Shabanov Artem Andreevich	
THE ROLE OF PRICING IN LOGISTICS	337
 Dudko Victor Ivanovich	
Klimenko Natalia Vitalevna	
THE ROLE OF PROCUREMENT LOGISTICS IN THE ENTERPRISE	340
 Golubenko Anna Alexandrovna	
MODERN METHODS OF INTERNALIZATION OF EXTERNAL EFFECTS	343
 Kagramanov Arsen Arturovich	
FEATURES AND STAGES OF MANAGEMENT OF CIRCULATING ASSETS	346
 Miroshnichenko Elena Viktorovna	
DEVELOPMENT OF THE STRUCTURE OF THE PERSONNEL CERTIFICATION SYSTEM IN THE DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC	349

SECTION 4. SPHERE OF SERVICE AND TOURISM

Victoria Tyatukh	
Nadezhda Selezneva	
EVALUATION OF THE LEVEL OF QUALITY OF TRANSPORT SERVICES FOR PASSENGERS ON CITY BUS ROUTES.....	356
Dudko Victor Ivanovich	
Pavlenko Alexander Vladimirovich	
THE RELEVANCE OF PROMOTIONAL TOOLS IN THE HOSPITALITY INDUSTRY	360

SECTION 5. INNOVATION IN EDUCATION AND TEACHING

Krivosheev Dmitriy Nikolaevich	
Krivosheeva Irina Nikolaevna	
INNOVATIVE ACTIVITIES AS THE MAIN FACTOR OF DEVELOPMENT OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS	365
Zakirova Natalia Nikolaevna	
EDUCATIONAL CAPACITY OF HERITAGE POET N. STARSHINOV	369
Golovin Ilya	
PHILOSOPHY OF SPORT AND PHYSICAL EDUCATION: HISTORY OF FORMATION AND ACTUAL PROBLEMS	374
Kazakova Elena	
Kolomitseva Anna	
Mihajlovic Stefan	
PROBLEMS OF TECHNICAL EDUCATION. PEDAGOGICAL ASPECTS OF HIGHER MATHEMATICS	377
Kondratieva Kristina Maksimovna	
THE ESSENCE OF HAPPINESS.....	383

СЕКЦИЯ № 1. МАШИНОСТРОЕНИЕ, ИНЖЕНЕРНАЯ МЕХАНИКА И МЕТАЛЛУРГИЯ

УДК 666.655:621.315.434

ФОРМИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ЦТС

Гайворонская Анастасия Владимировна, Прилипко Юрий Степанович

Донецкий национальный технический университет

Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация: Рассмотрены факторы, негативно влияющие на технологические параметры получения и электрофизические свойства твердых растворов на основе цирконата-титаната свинца, модифицированного сложными добавками. Намечены пути решения задач по их преодолению.

Ключевые слова: пьезокерамика, спекание, добавки, усадка, синтез, засыпки.

THE PROPERTIES OF POWDER MATERIALS FORMATION

Gayvoronsky Anastasia Vladimirovna, Prylypko Yuri Stepanovich

Donetsk national technical University

Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract: The factors negatively influencing technological parameters of production and electrophysical properties of solid solutions on the basis of zirconate-lead titanate modified by complex additives are considered. The ways of solving problems on their overcoming are outlined.

Keywords: piezoelectric ceramics, sintering, additives, shrinkage, synthesis, backfill.

Обладая набором ценных электрофизическими свойств, чувствительных к внешним воздействиям (тепловым, электрическим, механическим, радиоактивным и др.) материалы на основе цирконата-титаната свинца (ЦТС) находят широкое применение в различных отраслях промышленности. Расширение областей их использования стимулирует как создание новых составов, так и ужесточение требований к технологии изготовления существующих материалов.

При создании силовых устройств, работающих в динамических условиях, наиболее затребованными являются пьезокерамические материалы многокомпонентных составов различной «сегнетоустойчивости» ЦТСС_T-3, ЦТС_TБС-2 и ЦТС_TБС-1, модифицированные сложными добавками разного типа. Для получения таких составов оптимальной является керамическая технология – метод твердофазного взаимодействия механически приготовленной смеси оксидов и карбонатов.

Исследования материалов ЦТС сопровождаются значительными трудностями, связанными со степенью сложности получаемых систем твердых растворов, возможностью улетучивания оксида свинца, многостадийностью технологического цикла, непосредственно влияющего на формирование структурно-чувствительных свойств [1, 2].

Свойства пьезокерамики существенно зависят от наличия в ней ионов других элементов, специально вводимых в качестве модифицирующих добавок или присутствующих в виде примесей, имеющихся в сырье, и существенно влияют на технологические параметры синтеза твердых растворов.

По характеру действия сложные добавки-модификаторы можно разделить на «мягкие» и «жесткие» [3]. Сложные добавки, состоящие из 2 – 4 оксидов, по характеру действия относятся к «мягким», если содержат, в том числе оксиды ниобия или вольфрама, и относятся к «жестким», если содержат, в том числе оксиды марганца. К тому же сложные добавки, содержащие по крайней мере один оксид из группы Bi_2O_3 , ZnO , CdO , Li_2O , GeO_2 , способствуют снижению температуры спекания примерно на 80 – 100 °C.

Установлена корреляция между типом модифицирующих добавок в составе материала ЦТС и температурой его синтеза. Показано, что чем выше «сегнетожесткость» пьезокерамического материала, тем ниже температура его синтеза. Оптимальная температура синтеза «сегнетожесткого» материала ЦТС_T-3 составляет 860 ± 10 °C, «средней жесткости» (ЦТС_TБС-2) – 880 ± 10 °C и «сегнетожесткого» (ЦТС_TБС-1) – 930 ± 10 °C при продолжительности 4 часа.

Немаловажным фактором при окончательном выборе сырьевых компонентов является температура синтеза. С одной стороны, она должна быть достаточно высокой для обеспечения образования устойчивой структуры первоскита, а, с другой, – достаточно низкой, чтобы предупредить потери летучего компонента (PbO) и не затруднить последующее диспергирование. При замене сырья температуру всегда необходимо корректировать, что подтверждается данными таблицы 1.

Таблица 1 - Влияние физико-химического состояния исходных компонентов на температуру синтеза материала ЦТС_TБС-2 ($\tau = 4$ часа)

№ п/п	Исходное сырье и его характеристики			T _{синт.} , °C
	свинцовое	циркониевое	титановое	
1	PbCO_3 , “ч”	CЭТ, $S_{уд} = 0,29 \text{ м}^2/\text{г}$	CЭТ, ТС, анатаз	900
2		$\text{CЭТ}, S_{уд} = 0,5 \text{ м}^2/\text{г}$		880
3		ТС, рутил (~1/3)	900	
4		ТС, рутил (~1/2)	920	
5		ТС, рутил (~2/3)	960	
6	Глет, Г-2	$\text{CЭТ}, S_{уд} = 0,29 \text{ м}^2/\text{г}$	ТС, анатаз	930
7			ТС, рутил (~1/2)	950
8			ТС, рутил (~2/3)	980
9			ТС, рутил (~2/3)	1020

Если для синтеза шихт материала ЦТС_TБС – 2, составленных на основе специальных для электронной техники диоксидов ZrO_2 и TiO_2 (или TiO_2 для тугоплавкого стекла) анатазной модификации, достаточно температуры 880 °C, то повышение содержания рутила в диокside титана вынуждает синтезировать шихты при более высоких температурах. Таблица 1 наглядно иллюстрирует также влияние вида свинцового сырья и дисперсности ZrO_2 и TiO_2 на температуру синтеза.

О существенной роли физико - химического состояния исходных компонентов в формировании свойств материала ЦТС_TБС-2 свидетельствуют данные таблицы 2. Обобщение результатов таблицы 1 и таблицы 2 показывает, что оптимальное сочетание сырьевых компонентов с точки зрения условий синтеза (табл. 1, п. 2) и электрических свойств (табл. 2, п. 1) достигается при использовании карбоната свинца квалификации «ч», диоксида циркония для ЭТ $S_{уд} \geq 0,5 \text{ м}^2/\text{г}$, диоксида титана для ЭТ или ТС анатазной модификации.

Электрофизические свойства очень чувствительны к положению состава в морфотропной области (рис. 1), определяемого соотношением $\text{ZrO}_2/\text{TiO}_2$, закладываемого при составлении смеси исходных компонентов. От положения состава относительно границы морфотропного фазового перехода с одной и другой стороны зависит конкретное применение разработанных материалов. Например, для пьезоэлектрических фильтров наиболее оптималь-

ным является использование твердых растворов Rh-фазы с модифицирующими добавками, улучшающими температурную стабильность резонансной частоты, для акустических преобразователей – использование твердых растворов Т-фазы вблизи морфотропной области.

Таблица 2 – Электрофизические свойства материала ЦТС_TБС – 2 при использовании различных видов сырья

№ п/п	Сырье:			Электрофизические свойства:					
	свинцовое	циркониевое	титановое	$\varepsilon_{33}^T/\varepsilon_0$	tgδ, %	$d_{31}\cdot 10^{12}$, Кл/Н	K_p	V_{3B} , м/с	Q_m
1	PbCO ₃ , «ч»	СЭТ*, $S_{уд} = 0,5 \text{ м}^2/\text{г}$	СЭТ анатаз	2020	0,28	175	0,592	3140	540
2	Глет, Г-2			1990	0,44	189	0,610	3130	520
3				1610	0,45	143	0,530	3130	530
4	PbCO ₃ , «ч»	СЭТ, $S_{уд} = 0,29 \text{ м}^2/\text{г}$	ТС**, рутил (~ 2/3)	1510	0,46	134	0,510	3150	530
5				1880	0,27	159	0,570	3220	600
6		Глет, Г-2	СЭТ, $S_{уд} = 0,5 \text{ м}^2/\text{г}$	2020	0,31	176	0,580	3120	540
7				2000	0,33	175	0,590	3140	420
Требования согласно технических условий				2200 ± 220	$\leq 0,8$	180 ± 18	$\geq 0,58$	3100 ± 50	≥ 450

* СЭТ – сырье специальное для электронной техники.

** ТС – диоксид титана для тугоплавкого стекла.

Согласно технических условий, при аттестации материалов, температура спекания изделий в виде дисков $\varnothing 10 \times 1$ мм в воздушной среде следующая: для «сегнетомягкой» керамики (ЦТС_TБС-2) – 1240 – 1280 °C, для «сегнетожесткой» керамики (ЦТСС_T-3) – 1120 – 1160 °C, с шагом 20 °C и продолжительностью 2 часа. Однако при спекании «сегнетожесткой» керамики наблюдался существенный разброс параметров на образцах и не всегда высокий уровень свойств. Возникал ряд вопросов, связанных с аттестацией такой керамики.

Согласно технического регламента, при производстве материала ЦТСС_T-3 применяются карбонаты свинца и стронция и сложная добавка в виде оксидов ZnO, Bi₂O₃, MnO₂, La₂O₃. Карбонат стронция используется для частичного замещения оксида свинца оксидом стронция при высокотемпературной обработке. Частичное замещение свинца стронцием для образцов, состав которых отвечает Т-фазе (рис. 1), представляет практический интерес, поскольку позволяет снижать диэлектрические потери (tgδ) в сильных электрических полях при увеличении пьезомодуля примерно при том же значении диэлектрической проницаемости $\varepsilon_{33}^T/\varepsilon_0$.

Гравиметрические исследования показали, что причиной такой невоспроизводимости свойств является то обстоятельство, что фактически карбонат стронция не разлагается в процессе синтеза (860 °C), а разложение осуществляется при спекании (1180 – 1200 °C) с последующим замещением свинца.

Несмотря на незначительное содержание SrO в составе (~ 1,6 масс %) на кривой усадки (рис. 2) наблюдается плавное увеличение усадки вплоть до температуры 1200 °C, свидетельствующее об окончательном разложении карбоната стронция и формировании структуры керамики. Спекание при более высоких температурах (1220 – 1260 °C) в течение двух часов с применением атмосферосоздающих свинецсодержащих засыпок показало, что при $T_{спек.} = 1240$ °C на пьезокерамике получены оптимальные результаты, примерно на 8 – 10 %

по своему уровню превышающие свойства керамики, спеченной при низких температурах. Полученные результаты являются очень важными при выпуске крупногабаритных изделий для практического применения.

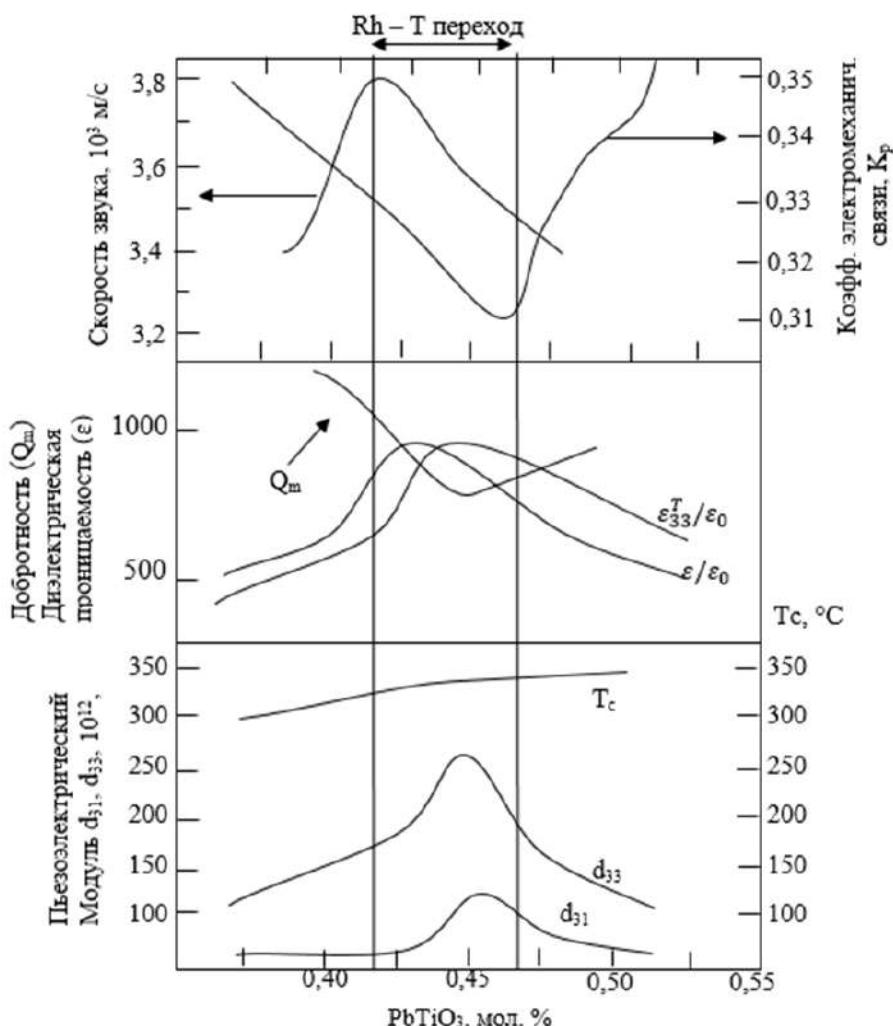


Рисунок 1 – Концентрационные зависимости электрофизических параметров материалов ЦТС

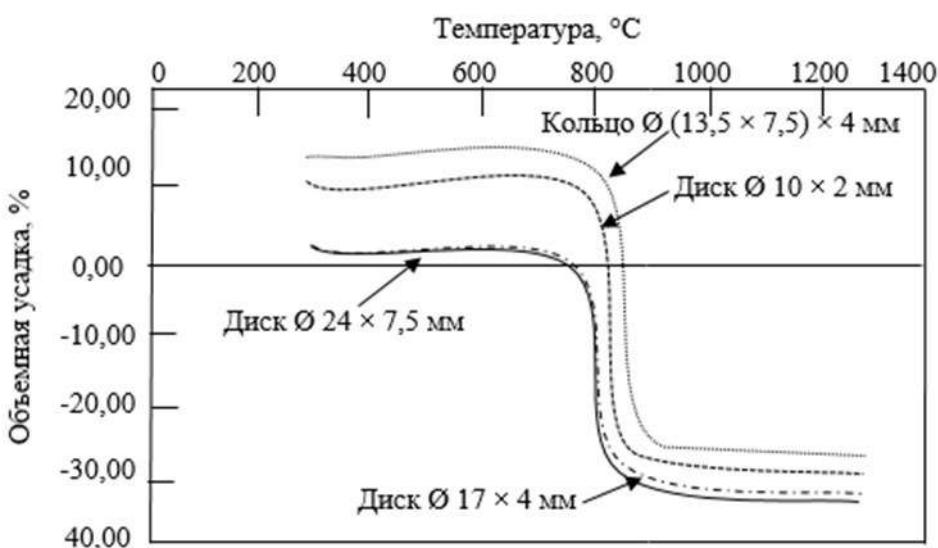


Рисунок 2 – Зависимость объемной усадки образцов керамики ЦТССТ – 3 различных типо-размеров от температуры

Рассмотренные мероприятия по усовершенствованию керамической технологии производства материалов ЦТС позволяют существенно влиять на технологические параметры, уровень и воспроизводимость свойств, что способствует внедрению пьезокерамики в реальные устройства различного назначения.

Литература

1. Приседский В. В. Нестехиометрические сегнетоэлектрики $A^{II}B^{IV}O_3$: монография/ В.В. Приседский. – Донецк: Ноулидж, 2011. -267 с.
2. Прилипко Ю. С. Оптимизация технологии: монография/ Ю.С. Прилипко. – Донецк: Норд – пресс, 2007. -492 с.
3. Климов В. В. Пьезокерамические материалы для электронной техники / В.В. Климов, О. С. Дидковская. –М.: НИИТЭХИМ, 1991. -33 – 34 с.

УДК 546.43'82

КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ ТОПОХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ТИТАНАТА БАРИЯ С ПОМОЩЬЮ АСНИ

Приседский Вадим Викторович*, Погибко Владимир Михайлович**,
Раков Вадим Федорович**

*Донецкий национальный технический университет

**Научно-исследовательский институт «Реактивэлектрон»

Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

Установлена возможность применения кондуктометрии для исследования кинетики образования гидратных прекурсоров при топохимическом синтезе нанокристаллического сегнетоэлектрика – титаната бария. Рассмотрены уравнения взаимосвязи экспериментально измеряемой электропроводности с концентрацией реагентов. Создана установка сканирующей кондуктометрии в составе разработанной ранее автоматизированной системы научных исследований (АСНИ). Получены кривые изменения электропроводности во времени, пригодные для расчета кинетических параметров реакции. Однофазный нанокристаллический титанат бария получен термообработкой прекурсора при 220 °C, т.е. значительно ниже, чем при традиционном керамическом методе синтеза.

Ключевые слова: нанокристалл, титанат бария, топохимический синтез, кинетика, кондуктометрия, АСНИ.

CONDUCTOMETRIC STUDY OF THE KINETICS OF TOPOCHEMICAL SYNTHESIS OF NANOCRYSTALLINE BARIUM TITANATE USING ASSI

Prisedsky Vadim Viktorovich*, Pogibko Vladimir Mikhailovich**,
Rakov Vadim Fedorovich**,

*Donetsk National Technical University

**Research Institute "Reactivelectron"

Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

The possibility of application of the conductometric method for investigation of the kinetics of formation of hydroxide precursors in the process of topochemical synthesis of nanocrystalline ferroelectric – barium titanate has been established. The equations of interrelation between experimentally measured electrical conductivity and reagent concentration are considered. The installation for scanning conductometry was constructed as part of the developed earlier automated system for scientific investigations (ASSI). The curves of electrical conductivity versus time, suitable for the calculation of kinetic parameters of the reaction, were monitored. Single-phase nanocrystalline barium titanate was produced by heat treatment of hydroxide precursor at 220 °C, i.e. at temperature much lower than in traditional solid-state ceramic synthesis.

Keywords: nanocrystal, barium titanate, topochemical synthesis, kinetics, conductometry, ASSI.

Введение

Показано, что уровень пьезоэлектрических свойств наноструктурной микрозеренной сегнетоэлектрической керамики, консолидированной из нанодисперсного порошка с организацией двухуровневой (микро- и нано-) зернистой структуры, существенно выше, чем у образцов, полученных традиционным керамическим методом [1, 2]. Поскольку такую керамику получают спеканием нанодисперсных порошков, то разработка методов синтеза последних, изучение их механизма и кинетики являются актуальными задачами.

В НИИ «Реактивэлектрон» разработана автоматизированная система научных исследований (АСНИ), которую можно применить для изучения кинетики топохимического синтеза гидроксидных прекурсоров сложных оксидов со структурой первовскита, служащих основой многих функциональных материалов с уникальными свойствами. Система учитывает масштабный переход от лабораторного к промышленному реактору и включает гибкий автоматизированный стенд для наработки исследовательских партий образцов функциональных материалов. Разработана математическая модель кинетики топохимического синтеза прекурсоров сложных оксидных систем [3].

Цель настоящей работы – применение кондуктометрического метода для исследования кинетики и оптимизация параметров топохимического синтеза нанокристаллического титаната бария с использованием разработанной АСНИ.

Основная часть

Гидроксиды d – элементов со высшей степенью окисления III – V: титана, циркония, ванадия, ниobia и др., благодаря своим амфотерным свойствам, могут вступать в химическое взаимодействие с водными растворами сильных оснований, в том числе, с гидроксидами щелочных и щелочноземельных элементов. В результате реакции образуется твердый продукт – гидроксидный прекурсор.

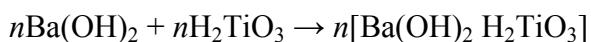
Особенностью подобного рода процессов является локализация реакционной зоны на поверхности раздела фаз исходного твердого реагента и твердого продукта реакции – новой фазы. Эта поверхность образуется и изменяется в результате самой химической реакции на протяжении всего синтеза. Специфика рассматриваемых процессов является причиной выделения их в отдельную группу топохимических реакций.

При осаждении аммиаком раствора тетрахлорида титана образуются частицы гидроксида титана анатазоподобной структуры и размером 3 – 10 нм [4]. Они с определенной ориентацией в количестве 10 – 30 штук собираются в мицеллы. Мицеллы, в свою очередь, имеют пластинчатое строение, их длина составляет 45 – 90 нм, а толщина 20 – 40 нм. Мицеллы образуют гранулы размером 0,2 – 0,4 мкм. Гранулы образуют агрегаты с размером 1 – 10 мкм, которые собраны в агломераты размером от десятых долей до нескольких миллиметров [4]. Таким образом, структура гидроксидов d -элементов является фрактальной и образование прекурсора может происходить на структурах разного уровня.

Различные элементы структуры осадка естественно имеют различную устойчивость по отношению к внешним механическим воздействиям, в частности к гидродинамическим условиям. Морфология и химическая активность осадков существенным образом зависят от условий осаждения, порядка осаждения (прямое или обратное), температуры, концентрации исходных реагентов и индифферентных электролитов, химической природы аниона соли титана и др. (Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- и др.), химической природы и концентрации ПАВ.

Использование неионогенных и относительно низкомолекулярных ПАВ позволяет получать порошки гидроксида титана с большой удельной поверхностью. Например, при использовании подобранного нами неионогенного ПАВ из хлоридного раствора получены порошки с удельной поверхностью $S_{y\partial} = 500 \text{ м}^2/\text{г}$ по БЭТ.

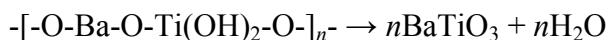
Предполагаемый механизм образования BaTiO_3 , по современным представлениям, заключается в хемосорбции ионов Ba^{+2} из сильнощелочного раствора гидроксида бария, осадком гидроксида титана, по типу катионного обмена, с образованием гидроксидного прекурсора:



Далее, за счет конденсации, происходит образование кислородных, ольных и оксольных мостиков с отщеплением молекул воды:

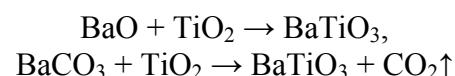


После фильтрации осадка прекурсора и его дегидратации при температуре 180 – 220 °C протекает процесс термодеструкции прекурсора с образованием перовскитовой фазы:



Топохимический метод синтеза позволяет в зависимости от условий получать материалы со структурой перовскита, например BaTiO_3 , со средним размером частиц, лежащем в нанодиапазоне, при достаточно низких температурах.

Традиционный керамический синтез BaTiO_3 из диоксида титана, оксида или карбоната бария протекает при температуре 1300 – 1350 °C по реакциям:



При этом размер кристаллитов по данным рентгенофазового анализа (оценка размеров областей когерентного рассеяния) составляет 60 – 200 нм, а размер частиц порошка лежит в микрометровой области.

В процессе топохимического синтеза изменяется концентрация гидроксида бария в растворе, а значит, меняется его электропроводность. Кондуктометрический метод [5] основан на измерении электропроводности раствора электролита. Электрическая проводимость L – величина пропорциональная удельной электропроводности χ :

$$L = \chi \cdot S/l \quad (1)$$

где S – площадь поверхности электрода, l – расстояние между электродами.

В логарифмических координатах экспериментальные данные по зависимости удельной электропроводности от молярной концентрации ложатся на прямую линию, поэтому уравнения аппроксимации удельной электропроводности целесообразно находить в виде:

$$\lg \chi = A + B \lg c \quad (2)$$

Для Ba(OH)₂ экспериментально получено: $A = -0,4049$, $B = 0,985$, а для Sr(OH)₂ $A = -0,402$, $B = 0,985$.

Удельная электропроводность ионного раствора зависит от эквивалентных проводимостей катионов и анионов [5]:

$$\chi = 10^{-3} \Theta \sum \lambda_i \cdot c_i \quad (3)$$

где λ_i – эквивалентная электропроводность i -го иона, c_i – его концентрация в моль/л, Θ – Константа использованной нами кондуктометрической ячейки равна $\Theta = I/S = 0,0338 \text{ см}^{-1}$. Для расчета текущей величины эквивалентной электропроводности иона использовали соотношение [5]:

$$\lambda_i = \lambda_\infty \alpha \cdot f_\lambda,$$

где λ_∞ – эквивалентная электропроводность иона при бесконечном разбавлении раствора, α – температурный коэффициент электрической проводимости (для сильных оснований 0,019), f_λ – коэффициент электрической проводимости. Последний равен отношению суммы абсолютной скорости движения катиона и аниона в концентрированном растворе – u_k, u_a к сумме абсолютные скорости движения катиона и аниона в бесконечно разбавленном растворе – $u_{k\infty}, u_{a\infty}$:

$$f_\lambda = \frac{u_k + u_a}{u_{k\infty} + u_{a\infty}}$$

Для расчета электропроводности концентрированных растворов электролитов (3) использовали полуэмпирическое уравнение Шидловского [6]:

$$\lambda_\infty = \frac{\lambda_0 + A\sqrt{c}}{1 - B\sqrt{c}} - Dc, \quad (4)$$

где λ_∞ и λ_0 – эквивалентная электрическая проводимость i -го иона в бесконечно разбавленном растворе и при стандартных условиях с известной концентрацией, c – эквивалентная концентрация электролита в моль/л, D – эмпирический коэффициент, A и B – константы, полученные с учетом сил релаксационного и электрофоретического торможения и зависящие от диэлектрической проницаемости – ϵ , вязкости – μ и температуры – T :

$$A = \frac{82,4}{(\epsilon T)^{1/2} \cdot \mu}, \quad B = \frac{8,2 \cdot 10^5}{(\epsilon T)^{3/2}}$$

В таблице показаны рассчитанные величины удельной электропроводности для ряда концентраций гидроксида бария.

Таблица. Электропроводность растворов Ba(OH)₂ разной концентрации

c , моль/л	$1/\infty$	0.0001	0.0005	0.001	0.005	0.01
$\lambda, \text{см}^2/\text{Ом}\cdot\text{моль}$	261.93	226.0	223.6	222.4	214.6	211.0
$\chi, \text{Ом}^{-1}\cdot\text{см}^{-1}$	—	$4.52 \cdot 10^{-5}$	$2.236 \cdot 10^{-4}$	$4.448 \cdot 10^{-4}$	$2.146 \cdot 10^{-3}$	$4.22 \cdot 10^{-3}$

Величина тока в цепи ячейки, пересчитываемая из экспериментально измеряемой потери напряжения ΔU на стандартном резисторе R , равна:

$$I = U\Theta\chi \cdot (1 + a[T - T_0]) \quad (5)$$

откуда можно найти удельную электропроводность раствора χ , а по последней – и концентрацию раствора. Для аппроксимации зависимости силы тока от концентрации электролита можно по экспериментальным данным построить калибровочную кривую в координатах $c - I$ при фиксированном значении входного напряжения в цепи.

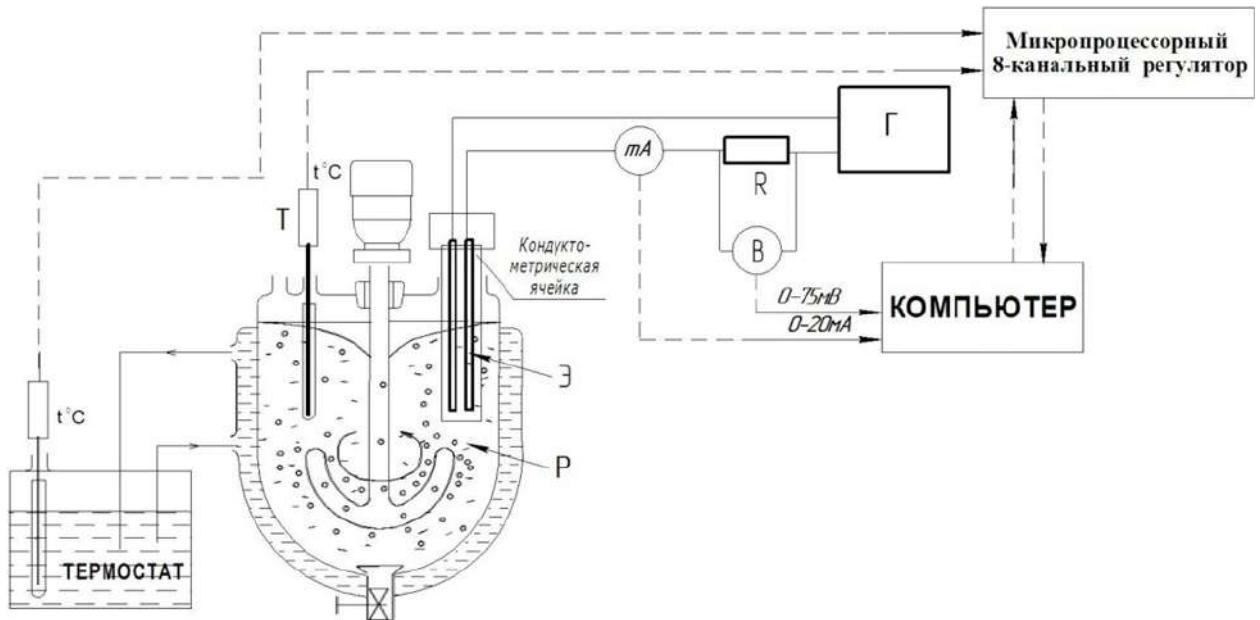


Рис. 1. Принципиальная схема установки: \mathcal{E} – платинированные электроды; T – термометр; P – исследуемый раствор (электролит); B – вольтметр; Γ – генератор сигналов (Γ_3-109 , $U = 5V$, $f = 10\text{Гц}-10\text{МГц}$); R – стандартное сопротивление.

Основная методологическая проблема исследования процессов топохимического синтеза первовскитовых нанодисперсных систем заключается в том, что натурный эксперимент позволяет получить информацию только лишь о макроскопических – интегральных параметрах динамической системы. В то же время для оптимизации и управления технологическими параметрами процесса синтеза нанодисперсных сложных оксидных систем необходимы адекватные модельные представления о механизмах и кинетике элементарных химических топохимических реакций на структурных элементах различного иерархического уровня.

Исследование кинетики топохимического синтеза гидроксидного прекурсора BaTiO_3 проводили на созданной нами автоматизированной установке сканирующей кондуктометрии, которая позволяет измерять проводимость растворов в диапазоне частот от 20 Гц до 200 кГц [7]. Принципиальная схема установки представлена на рис. 1.

В качестве эталона был выбран раствор хлорида калия. Использование эталонного раствора позволило прокалибровать установку и уточнить константу кондуктометрической ячейки: $\Theta = I/S = 0,0338 \text{ см}^{-1}$. Как видно из рис. 2, на частотах выше 100 кГц величина падения напряжения на электродах практически не изменяется, что свидетельствует о завершении релаксационных процессов. Поэтому исследование кинетики топохимической реакции проводили на частоте 100 кГц.

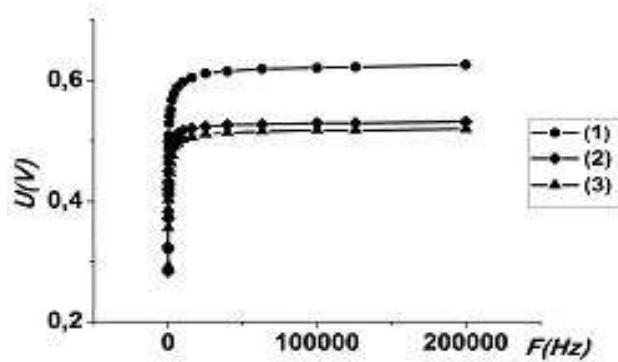


Рис. 2. Зависимость выходного напряжения кондуктометрической ячейки от частоты: 1 - 0,1 М раствор KCl 100 мл; 2 - 0,1 М раствор KCl 100 мл + 24 мл H₂O; 3 - 0,1 М раствор KCl 100 мл + 24 мл H₂O + 28 г метатитановой кислоты.

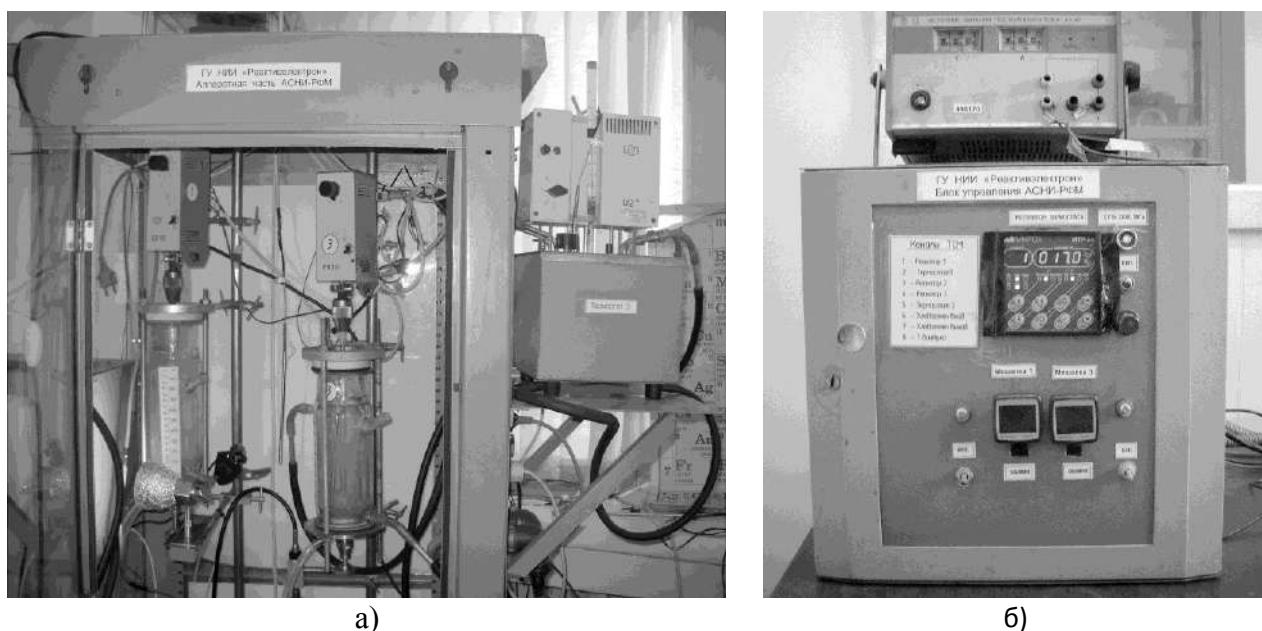


Рис. 3. А С Н И Ф М а) аппаратная часть; б) блок управления

Установка сканирующей кондуктометрии является одной из частей автоматизированной системы научных исследований кинетики синтезаnanoструктурных функциональных материалов – АСНИФМ (рис. 3). АСНИФМ предназначена для исследования особенностей реакций при синтезе nanoструктурных прекурсоров функциональных материалов в водных растворах и кинетики кристаллизации солей.

Для изучения кинетики топохимического синтеза BaTiO₃ в нагретую до 95°C воду добавили определенное количество (порядка 30 г) H₂TiO₃, перемешали в течении 15 мин, а затем засыпали расчетное количество Ba(OH)₂. Результаты кинетических измерений электропроводности показаны на рис. 4.

Из экспериментальных данных, показанных на рис. 4, рассчитали степень превращения [Ti(OH)₄(H₂O)₂] в гидроксидный прекурсор Ba[TiO(OH)₄]. Концентрация Ba(OH)₂ достигает максимума, а далее начинает падать, что обусловлено конкуренцией двух процессов: растворения кристаллов гидроксида бария и протекания топохимического синтеза. После 115 секунд происходит только синтез гидроксидного прекурсора [8]. Рассчитанная степень синтеза гидроксидного прекурсора в этот момент составляет 60 %. Ко времени 900 с степень синтеза прекурсора близка к 100 %.

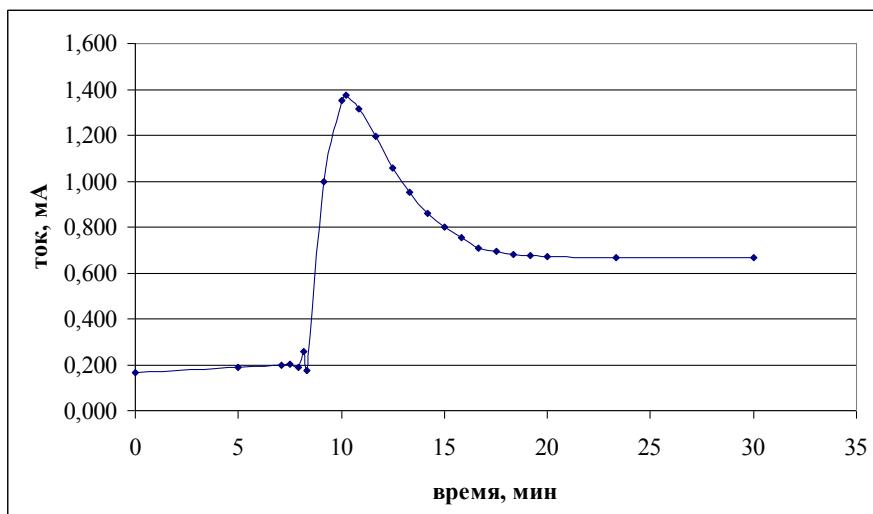


Рис. 4. Кривая изменения электропроводности в процессе токохимического синтеза титаната бария.

Полученная на рис.4 кинетическая кривая несет достаточное количество информации для дальнейшего глубокого анализа: определения адекватной кинетической модели, определения кинетических параметров реакции и т.п.

Синтезированный прекурсор отфильтровали, высушили и нагрели в сушильном шкафу до температуры 180-220°C с последующей выдержкой в течение часа. Полученный в результате термического разложения продукт, показанный на рис. 5, был исследован методом РФА и ТЭМ.

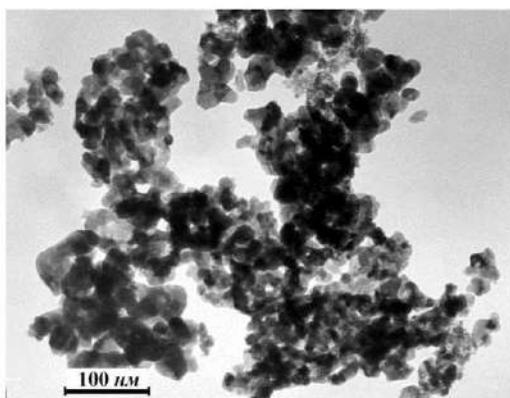


Рис. 5. Электронная микрофотография синтезированного BaTiO_3 .

По данным РФА продукт представляет собой однофазный BaTiO_3 с кубической кристаллической решеткой. Оценка ОКР по Речингеру по рефлексам $\{100\}$ и $\{111\}$ показала, что размер частиц титаната бария находится на уровне 20 нм. По данным ТЕМ средний размер частиц равен 18 нм. Таким образом, гидроксидный прекурсор, синтезированный токохимическим методом, можно синтезировать в целевой продукт – нанокристаллический титанат бария – при столь низкой температуре как 220 °C. Это несопоставимо низко по сравнению с температурой традиционного керамического синтеза и даже с характерной температурой синтеза из оксалатного прекурсора (750 °C) [1,2].

Полученные результаты показывают, что изучение токохимического синтеза титанатов, цирконатов, ванадатов и ванадитов, ниобатов и пр. щелочных и щелочноземельных элементов, равно как и кинетики процесса методом кондуктометрии составляют перспективные направления дальнейших исследований.

Литература

1. Prisedskii V.V., Pogibko V.M, Polishchuk V.S. Production and Properties of Nanostructured Metal-Oxide Lead Zirconate-Titanate Piezoceramics. // Powder Metallurgy and Metal Ceramics. – 2014. – Vol. 52. – P.505-513. doi: 10.1007/s11106-014-9553-y.
2. Приседский В.В., Погибко В.М. Свойства пьезокерамики цирконата-титаната свинца, консолидированной из нанопорошка. // В кн.: Наноструктуры в конденсированных средах. – Минск: Институт тепло- и массообмена им. А.В.Лыкова, 2013. – С. 203-208.
3. Погибко В.М. Математическая модель топохимического синтеза, лимитируемого внутренней диффузией и химической реакцией первого порядка // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2013. – Том 26 (65), № 4. – С. 334-344.
4. Беленький Е.Ф., Рискин И.В. Химия и технология пигментов. – Л.: ГосНТИздат. Химическая литература, 1960. – 168 с.
5. Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физикохимические методы анализа. – М.: Высшая школа, 1991. – 226 с.
6. Физическая химия. / Под ред. К.С.Краснова. – М.: Высшая школа, 1982. – 688 с.
7. Погибко В.М., Раков В. Ф., Удодов И.А. Автоматизированная система исследований химико-технологических процессов. // В кн.: Система підтримки прийняття рішень. Теорія і практика. Київ: НАН України, 2013. – С. 81-84.
8. Погибко В.М., Приседский В.В., Сидак И.Л., Спиридовон В.Н. Получение нанопорошков титаната бария методом топохимического синтеза из раствора. // В кн.: Наноструктуры в конденсированных средах. Минск: Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова, 2013. – С. 244-249.

УДК 534.232.72

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЬЕЗОКЕРАМИКИ ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Прилипко Юрий Степанович, Журавлев Станислав Олегович
Донецкий национальный технический университет,
Донецк, Донецкая народная республика

Аннотация

Приведены результаты исследований по влиянию видов и режимов поляризации на свойства пьезокерамических элементов (ПКЭ), их временной и температурной зависимости, механическим свойствам, изменению УЗ – свойств от усилия зажатия в пакетном преобразователе. Предложены критерии по оценке качества пьезокерамики для источников ультразвука.

Ключевые слова: интенсивность, поляризация, частота резонанса, пьезокерамика, ультразвуковая установка.

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF PIEZOELECTRIC CERAMICS FOR ULTRASONIC TRANSDUCERS

Yrii Prilypko, Stanislav Zhuravlev
Donetsk National Technical University
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

The results of studies on the effects of types and modes of polarization on the properties of piezoceramic elements (SCES), their time – and temperature dependence, mechanical properties, change of US – properties due to the change of closing force in the batch converter have been presented. Proposed criteria have been proposed for assessing the quality of piezoelectric ceramics for ultrasonic sources.

Keywords: intensity, polarization, resonance frequency, piezoelectric ceramic, ultrasonic installation.

Одним из наиболее эффективных способов энергетического воздействия на различные процессы является использование акустических колебаний, осуществляемых через эффекты как первого порядка (частота, интенсивность и скорость колебаний), так и второго (кавитация, акустические течения, пульсации парогазовых пузырьков и др.). Создание и интенсивное использование современных пьезоэлектрических преобразователей позволило отказаться от громоздких и малоэффективных магнитострикционных источников ультразвуковых колебаний и послужили толчком к дальнейшему усовершенствованию и созданию принципиально нового аппаратурного оформления.

Керамика ЦТС, используемая в таких устройствах, должна обладать не только высокими значениями стандартных электрофизических свойств ($\varepsilon_{33}^T/\varepsilon_0$, $\operatorname{tg}\delta$, d_{31} , K_p , Q_m), но и высокой их стабильностью (температурной и временной), устойчивостью к воздействию сильных динамических напряжений и электрических полей, знания которых необходимы для успешного внедрения. На примерах пьезокерамик ЦТССт – 3 и ЦТССтБС – 4 показано, что наиболее стабильными свойствами обладает керамика, состав которой сдвинут в тетрагональную область вблизи морфотропного фазового перехода. Безусловно, для изготовления такой керамики определяющим моментом является оптимальный вариант технологии, важнейшей задачей которой является как получение материала строго заданного состава, так и изделий с точно заданной нестехиометрией [1 – 3].

Результаты электрофизических параметров созданной отечественной пьезокерамики (ЦТССт – 3, ЦТССтБС – 4) в виде колец $37 \times 15 \times 4,5$ мм в сравнении с импортными аналогами приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Средние результаты электрофизических параметров ПКЭ в виде колец.

№ п/п	Вид пьезокерамики (страна), раз- мер, мм	$\varepsilon_{33}^T / \varepsilon_0$	$\operatorname{tg}\delta, \%$	$d_{31} \cdot 10^{12},$ Кл/Н	K_{31}	$V_{3B}, \text{м/с}$	Q_m
1	«Вернитрон» (США), $\varnothing(37,2 \times 15,7) \times 5$	1300	0,34	107	0,38	3440	790
2	«Брансон» (США), $\varnothing(37,0 \times 15,9) \times 5$	1420	0,26	117	0,323	3370	780
3	«Финнсоник» (Финляндия), $\varnothing(35,0 \times 15,0) \times 6$	1550	0,50	130	0,340	3330	175
4	ЦТССт-3 (Украина), $\varnothing(37,2 \times 15,2) \times 4,5$	1340	0,45	132	0,375	352	820
5	ЦТССтБС-4 (Украина), $\varnothing(37,3 \times 15,0) \times 4,5$	1300	0,50	120	0,365	3500	850

Несколько уступая по тангенсу угла диэлектрических потерь, пьезокерамики ЦТССт – 3 и ЦТССтБС – 4 превосходят остальные по пьезоактивности (K_{31} , d_{31}), что очень важно при реализации кавитационных технологий.

Исследование процесса поляризации образцов ЦТССт – 3 вышеуказанных размеров в масле показали, что увеличение напряженности поля от 2,5 кВ/мм до 3,5 кВ/мм практически не сказывается на свойствах ПКЭ. Электрофизические параметры образцов находятся примерно на одном уровне при различных значениях напряженности электрического поля.

Оптимальные условия поляризации на воздухе пьезокерамики ЦТССт – 3 можно ограничить следующими пределами: напряженность электрического поля $E = 0,578 \div 0,773$ кВ/мм, температура – (280 – 300) °С, время охлаждения под полем – 30 мин. Данный способ является приемлемым, однако выход годных изделий на 5 – 7 % ниже, чем при использовании масляной поляризации.

Прочностные испытания проводили на кольцах Ø(35,5 x 15,4) x 4,5 мм из материала ЦТССт – 3. Значения предела механической прочности на сжатие для каждого пьезоэлемента определяли в момент начала ($\sigma_{ск}^h$) и окончания ($\sigma_{ск}^k$) разрушения каждого пьезоэлемента приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Пределы механической прочности на сжатие ПКЭ из материала ЦТССт-3

№ п/п	Площадь попе-речного сечения $S \cdot 10^4, м^2$	Усилие в момент разрушения $P_{ск}, H$		Предел механической прочности на сжатие $\sigma_{ск} \cdot 10^{-6}, Н/м^2$	
		начальное	конечное	начальный	конечный
1.	5,87	421701	637455	718	1086
2.	5,90	411894	647262	698	1097
3.	5,80	431508	632552	744	1091
4.	5,66	416798	647262	736	1144
5.	5,65	397184	617841	703	1094
Среднее	5,78	415817	636474	720	1102

Для определения достаточности полученных механических свойств пьезоэлементов при работе в динамических условиях, изучали влияние усилия сжатия ПКЭ в оснастке на рабочие ультразвуковые параметры – резонансную (толщинную) частоту f_p и напряжение U_p резонанса. Напряжение резонанса (падение напряжения на резисторе 1,0 Ом, включенном последовательно с преобразователем при резонансе и возбуждающем напряжении 15 В) имитирует уровень пьезоактивности излучателя.

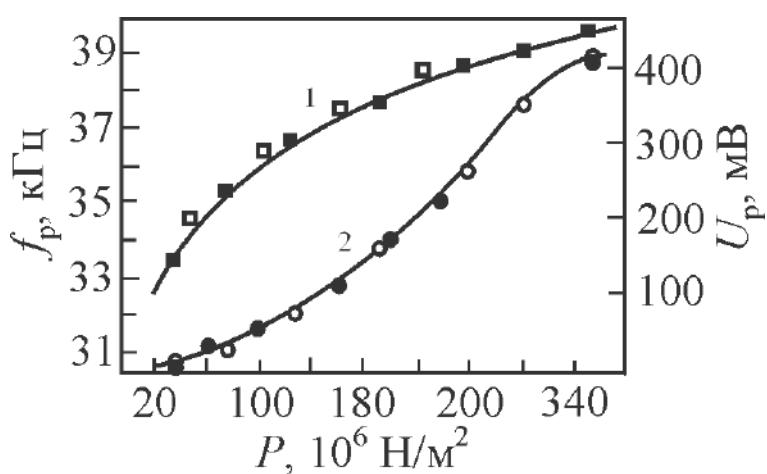


Рисунок 1 – Зависимости частоты резонанса f_p (кривая 1) и напряжения резонанса U_p (кривая 2) от усилия зажатия P ПКЭ из ЦТССт – 3 (зачерненные значки) и ЦТСТБС – 4 (светлые)

Результаты представленные на рисунке 1 показывают, что с увеличением усилия зажатия f_p и U_p плавно повышаются, достигая максимальных значений соответственно 400 мВ и 40 кГц при усилии зажатия $3,5 \cdot 10^8 \text{ Н/м}^2$, что значительно меньше предела механической прочности керамики ЦТССт – 3 (табл.2).

Наиболее важной характеристикой пьезокерамических элементов, используемых в ультразвуковых установках, является как можно более высокая стабильность их свойств в процессе эксплуатации преобразователей.

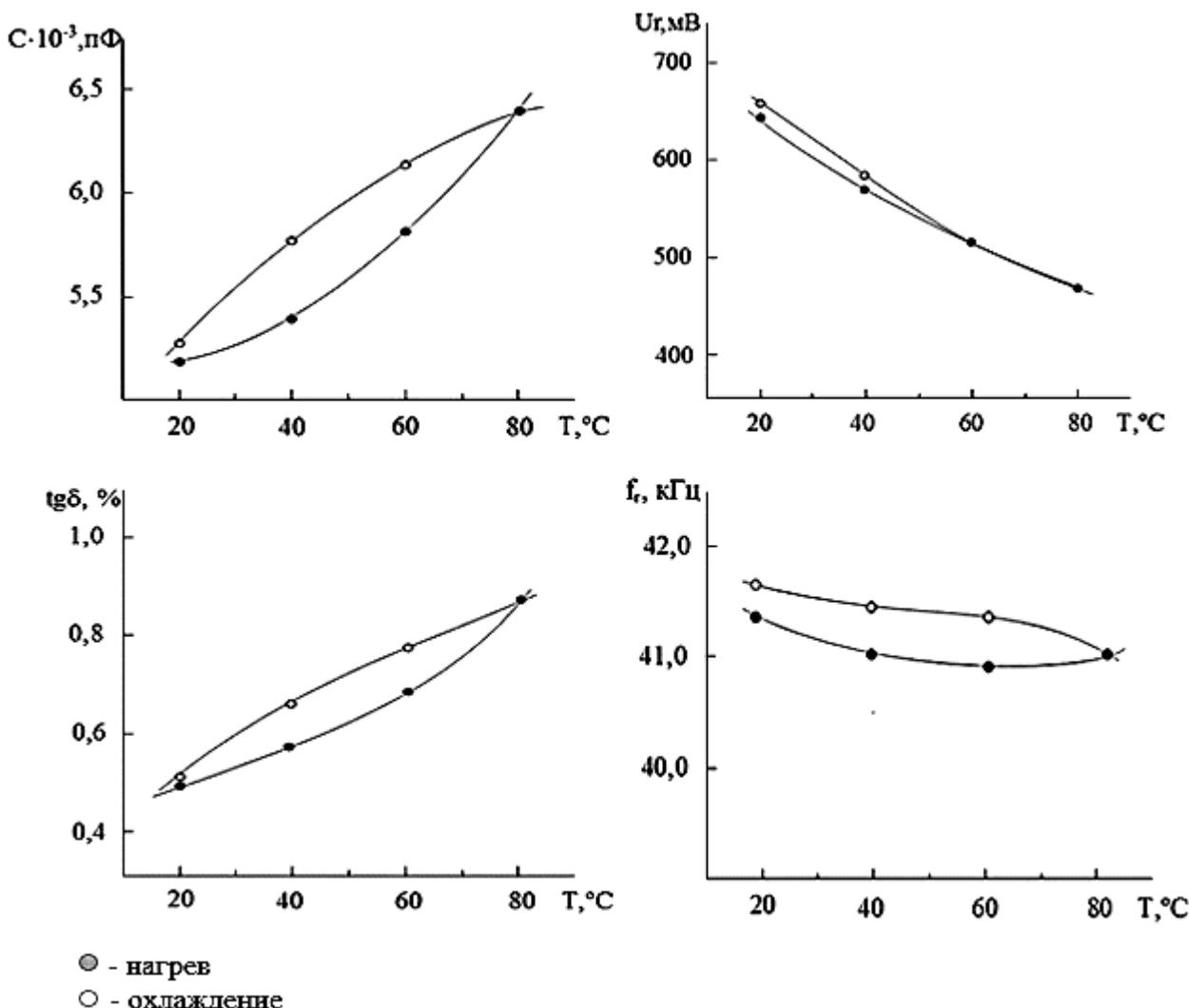


Рисунок 2 – Температурные зависимости частоты f_r и напряжения U_r резонанса, емкости С и тангенса угла диэлектрических потерь $\text{tg}\delta$ пакетного преобразователя с пьезокерамикой ЦТССт – 3

Изучение температурных зависимостей электрофизических параметров пьезокерамики в цикле нагрев – охлаждение в интервале температур 20 – 80°C проводили на пакетном преобразователе, помещенном в ультратермостат. Определяли температурные зависимости емкости С (для пары колец), тангенса угла диэлектрических потерь $\text{tg}\delta$, частоты резонанса преобразователя f_p и напряжения «отклика» U_p . Измерения каждого параметра проводили после двухчасовой выдержки при заданной температуре. Динамика изменения вышеперечисленных параметров показана на рисунке 2 на примере пьезокерамики типа ЦТССт – 3 заполяризованных

в масле. Полученные закономерности должны учитываться при согласовании колебательной системы (ванна + преобразователь) с генератором.

В таблице 3 приведены значения параметров преобразователей с различными ПКЭ при граничных значениях температур. Причем для пьезокерамики ЦТССт-3 данные сняты для ПКЭ, заполяризованных в полиэтилсиликсановой жидкости (индекс М) и на воздухе (индекс В).

Таблица 3 – Характеристики работы ПКЭ различных марок в составе излучателя

Вид пьезокерамики	$C_{20}-C_{80}$, пФ	$\frac{\Delta C}{C_{20}}$, %	$f_{20}-f_{80}$, кГц	$\frac{\Delta f}{f_{20}}$, %	$U_{20}-U_{80}$, мВ	$\frac{\Delta U_p}{U_{20}}$, %	$\frac{\Delta \delta}{\delta_{20}-\delta_{80}}$
«Вернитрон»	4040–4840	19,8	40,62–40,20	-1,04	340–320	-6,3	0,30–0,56
«Финсоник»	3240–3810	17,6	40,69–40,16	-1,32	460–360	-21,7	0,22–0,35
ЦТССт-3М	5249–6426	22,4	41,25–41,00	-0,61	640–460	-28,1	0,49–0,76
ЦТССт-3В	5229–6280	20,1	39,15–38,80	-0,89	540–560	3,7	0,54–0,80
ЦТСтБС-4	4784–6076	27,0	41,26–40,90	0,88	520–410	-26,8	0,58–1,04

Примечание. Знаком «минус» показана относительная убыль параметра с повышением температуры.

Оценивая полученные результаты, необходимо отметить следующее. По мере повышения температуры значения С и $\tan \delta$ растут, а f_p и U_p – незначительно снижаются. При возвращении к исходной температуре данные параметры возвращаются примерно к исходным значениям, что является самым существенным условием использования пьезокерамики в УЗ – преобразователях. По емкости и тангенсу угла диэлектрических потерь наиболее стабильной является пьезокерамика «Финсоник», а по частоте резонанса – ЦТССт – 3, заполяризованная как в масле, так и на воздухе. Наименьший уход напряжения резонанса наблюдается у пьезокерамик «Вернитрон» и ЦТССт – 3, заполяризованной на воздухе. Следует отметить, что при максимальной температуре значение U_p наиболее высокое у отечественной пьезокерамики ЦТССт – 3, что имеет важное значение с точки зрения увеличения уровня кавитации в промывочной ванне. Несмотря на самый существенный уход $\tan \delta$ у пьезокерамики «Вернитрон», его численные значения при 80°C остаются благоприятно низкими, как и у пьезокерамики «Финсоник». В реальных условиях температура на образцах составляет 52 – 60°C, а уход параметров, особенно С и $\tan \delta$, более значителен после 60°C. Следовательно, можно говорить о технологическом запасе стабильности всех видов пьезокерамики и соответствия пьезокерамики составов ЦТССт-3 и ЦТСтБС – 4 импортным аналогам.

Что касается временной стабильности пьезокерамики наиболее исчерпывающую информацию дают средние результаты по десяти измерениям на 10 – й день после поляризации и через 17 лет (таблица 4).

Таблица 4 – Электрические свойства пьезокерамики ЦТСтБС – 4 (диски Ø 35,2 x 6,5 мм) через различные промежутки времени после поляризации.

№ п/п	Промежуток времени после поляризации	$\epsilon_{33}^T / \epsilon_0$	$\tan \delta$, %	K_p	$d_{31} \cdot 10^{12}$, Кл/Н	Q_m
1.	10 дней	1435	0,50	0,600	136	895
2.	17 лет	1300	0,45	0,599	146	1010

Наблюдается снижение $\epsilon_{33}^T / \epsilon_0$, $\tan \delta \sim$ на 10 %, повышение $d_{31} \sim$ на 7,5 %, $Q_m \sim$ на 12 % и практически одинаковый уровень K_p .

На базе усовершенствованной технологии разработаны пьезокерамические элементы ультразвуковых пакетных преобразователей, реализующих кавитационные технологии в ультразвуковых ваннах, многоточечных системах распыления воды в парогенераторах, установках ферментного гидролиза древесины, уровнемерах – анализаторах, УЗ – системах подготовки топливно – воздушной смеси для двигателей внутреннего сгорания и т.д.

Литература

1. Прилипко Ю. С. Пьезокерамика для ультразвуковых преобразователей: технология и свойства // Огнеупоры и техническая керамика. - М.: ООО «Адвансед саношнз», 2015. – № 11 – 12. – С. 27 – 33.
2. Приседский В. В. Нестехиометрические сегнетоэлектрики $A^{II} B^{IV} O_3$: монография. – Донецк: Изд – во «Ноулидж» (Донецкое отделение), 2011. – 267с.
3. Прилипко Ю. С. Функциональная керамика. Оптимизация технологии: Монография. – Донецк: Норд – Пресс, 2007. – 492 с.

УДК 621.43.05

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СГОРАНИЯ ТОПЛИВА В ДВИГАТЕЛЯХ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Масленников Дмитрий Александрович

Донецкий национальный технический университет
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

Система сжигания с гомогенным зарядом и воспламенением от сжатия является одним из наиболее перспективных решений, используемых в поршневых двигателях. В статье представлены результаты трехмерного моделирования горения в двигателе с системой сжигания с гомогенным зарядом. Были проанализированы параметры горения, такие как: начало сгорания, концентрация оксида азота и сажи в выхлопных газах.

***Ключевые слова:** рециркуляция отработавших газов, скорость выделения тепла, начало воспламенения, продолжительность горения, впрыск топлива, двигатель с воспламенением от сжатия, индикаторное давление, оксиды азота.*

MODELING OF COMBUSTION PROCESSES IN INTERNAL COMBUSTION ENGINES

Maslenikov Dmitry

Donetsk national technical University
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

A combustion system with homogeneous charge and compression ignition is one of the most promising solutions used in piston engines. The paper presents the results of three-dimensional modeling of combustion in an engine with a combustion system with a homogeneous charge. The main parameters of combustion, such as: the beginning of combustion, the duration of combustion, the indicator pressure, the concentration of nitrogen oxide and soot in the exhaust gases, were analyzed.

Keywords: exhaust gas recirculation, heat release rate, ignition start, duration of combustion, fuel injection, compression ignition engine, indicator pressure, nitrogen oxides.

Введение

Система сжигания с гомогенным зарядом (HCCI - Homogenous Charge Compression Ignition) теперь является одним из наиболее перспективных решений, используемых в поршневых двигателях. Такой двигатель сочетает в себе лучшие характеристики двигателей с искровым зажиганием и двигателя с воспламенением от сжатия и характеризуется низким уровнем содержания вредных соединений в выхлопных газах и высокой эффективностью. До сих пор проведенные исследования на двигателе с системой сжигания с гомогенным зарядом не решали проблему контроля момента самовоспламенения гомогенной смеси, подаваемой в двигатель, и продолжительности процесса горения. Представленная работа касается численного исследования процесса горения гомогенных смесей в двигателе с системой сжигания с гомогенным зарядом и воспламенением от сжатия. Были проанализированы основные параметры горения, включая начало воспламенения, продолжительность горения, индикаторное давление и концентрация оксида азота и сажи. Проведено моделирование этих процессов в программном комплексе CFD (computational fluid dynamics - вычислительная гидродинамика). Целью моделирования было ознакомление с ходом процесса горения в двигателе с системой сжигания с гомогенным зарядом. Выполнено сравнение основных параметров неконтролируемого горения с контролируемым сгоранием в обычном двигателе с воспламенением от сжатия.

Состояние исследований

Процессы смесеобразования являются основным звеном в цепи обработки химической энергии, содержащейся в топливе, в механическую энергию, которая может быть использована для привода машин и устройств. Учитывая возрастающие экологические требования, которые также являются существенным барьером развития двигателестроения, преодоление которых может влиять на дальнейшее развитие этих машин и устройств, в которых происходит процесс горения топлива.

В настоящее время в мире наблюдается явный рост интереса исследования, связанного с поиском более эффективных процессов преобразования химической энергии в механическую энергию, более эффективных как с точки зрения экологии, так и энергетики. Проводимые исследования направлены на лучшее понимание явлений, связанных с распылением топлива и его сгорания и последующим управлением этими процессами. Подробное рассмотрение и описание этих явлений и процессов позволит нахождению новых, более эффективных методов управления процессом сгорания. Принимая во внимание необходимость соблюдения производителями двигателей внутреннего сгорания, предусмотренных стандартов выбросов токсичных веществ, интерес к исследованиям процессов сгорания будет в ближайшие годы возрастать.

Непосредственный впрыск топлива в цилиндр должен обеспечивать получение гомогенного горения, которое используется в системах впрыска топлива во впускной коллектор. Также должны – и это в настоящее время основные направления научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок – обеспечивать получение гетерогенный (полойной) топливно-воздушной смеси, обеспечивающей сжигание бедных смесей. В связи с этим, системы бензиновых двигателей становятся схожими на системы сгорания, используемых в дизельных двигателях.

Использование непосредственного впрыска топлива высокого давления в ДВС, в настоящее время основное направление исследований. Это позволяет любому количественное и качественное развитие способа получения горючей смеси и влияет на способ последующее сгорание.

В многих исследовательских центрах и университетах по всему миру проводятся работы по исследованию процессов, происходящих в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания с системой подачи гомогенного заряда и воспламенения от сжатия. А также влияние этих процессов на концентрацию вредных компонентов в выхлопных газах и возможности реализации этой системы в реальном двигателе. В работе [1] кратко описывается история происхождения, результаты исследований, преимущества и проблемы, вытекающие из конкретного процесса горения, характерного для двигателей с системой сжигания с гомогенным зарядом и воспламенения от сжатия, которые существенно отличаются от хорошо известных и широко используемых бензиновых и дизельных двигателей. Прошло более двадцати лет с тех пор, как концепция двигателя с системой сжигания с гомогенным зарядом была впервые предложена и продемонстрирована. За это время в развитии этой технологии был достигнут устойчивый прогресс. Исследования в этом направлении доказывают, что двигатель, работающий в режиме сжигания с гомогенным зарядом и воспламенением от сжатия, может работать с использованием различных видов топлива при чрезвычайно низких выбросах и высокой эффективностью. В последние годы технология двигателей с подачей гомогенного заряда и воспламенением от сжатия (HCCI) внедряется повсеместно благодаря своим исключительным преимуществам с точки зрения высокой эффективности и низких выбросов NOx и сажи [2]. Однако существуют и нерешенные проблемы такие как: контроль начала и продолжительности горения, высокую концентрацию оксидов углерода и несгоревших углеводородов в выхлопных газах, ограниченный рабочий диапазон нагрузок, применение искрового зажигания на высоких нагрузках. Разработано несколько стратегий контроля над смесью, которые в настоящее время рассматриваются как варианты решения этих проблем. К ним относятся различные схемы впрыска топлива, такие как непосредственный впрыск топлива, одноступенчатая или многоступенчатая подача топлива в цилиндры (DI или MDI), а также внешняя и внутренняя рециркуляция отработавших газов (EGR), регулируемая фаза газораспределения и степень сжатия. Двигатели с системой сжигания с гомогенным зарядом (HCCI) в настоящее время является основным направлением в развитии бензиновых двигателей внутреннего сгорания. В работе [3] представлена конструкция и реализация исследовательского двигателя с прямым впрыском топлива и возможностью сгорания HCCI путем применения внутренней рециркуляции отработавших газов, реализованной путем перекрытия выпускных клапанов. Такое решение, используемое в двигателе, допускает работу HCCI на различных нагрузках и переменной частоте вращения коленчатого вала двигателя без необходимости применения воспламенения от искрового разряда. Использование прямого впрыска бензина в цилиндры двигателя и управление внутренней рециркуляцией выхлопных газов, позволило влиять на процесс сгорания и управлять скоростью выделения тепла.

В работе [4] представлены результаты исследования влияния начальной температуры и состава горючей смеси на работу двигателя на основе принципа HCCI.

Исследователи обнаружили, что существует определенное значение начальной температуры смеси (приблизительно 200 ° С). Дальнейшее повышение температуры не вызывает какого-либо значительного увеличения максимального давления процесса горения, скорости нарастания давления и задержки самовоспламенения. Начальное значение температуры зависит от состава горючей смеси и ее состояния перед процессом сжатия. В работе [5] исследуются основные параметры горения в бензиновом двигателе с гомогенным зарядом с воспламенением от сжатия, такие как: начало и продолжительность горения, содержание в отработавших газах монооксида углерода (CO), несгоревших углеводородов (HC), оксидов азота (NOx). Проведена оценка влияния на процесс горения двух видов топлива, гептан и изооктан, а также их смеси.

Установлено что температура всасываемого заряда оказывает наиболее существенное влияние на характеристики горения HCCI.

В этой статье процесс горения в двигателе HCCI был исследован и проанализирован при помощи моделирования процессов происходящих внутри цилиндра с применением программ вычислительной гидродинамики, использовалась компьютерная модель горения. Проведен анализ основных параметров горения, таких как начало воспламенения, продолжительность горения, индикаторное давление, концентрация оксида азота (NO) и сажи в камере сгорания двигателя с системой сжигания гомогенного заряда и воспламенением от сжатия (HCCI).

Компьютерное моделирование является одним из эффективных методов изучения сложных систем. Развитию численного моделирования физических и химических процессов способствует увеличение вычислительной мощности техники, что позволяет использовать более совершенные математические модели. Возросшая вычислительная мощность позволяет моделировать не только процессы потока жидкости и газа, но и процессы горения, а также процессы теплообмена [6].

Современные программные пакеты позволяют моделировать потоки жидкости и газа, тепловые процессы, которые происходят во впускном коллекторе, выхлопной трубе с катализатором и сажевым фильтром и камере сгорания двигателя внутреннего сгорания. Это позволяет смоделировать процессы переноса тепла, смесеобразование, воспламенение и турбулентное горение в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания. Возможно создание моделей горения однородных и неоднородных топливно-воздушных смесей в бензиновых двигателях с воспламенением от сжатия. Кинетика явлений химических реакций описывается моделями сгорания, учитывающими процессы окисления при высоких температурах. Модели описывающие процессы самовоспламенения позволяют моделировать процессы детонации, происходящие в камере сгорания двигателя. Для создания компьютерной модели теплового двигателя необходимо задать трехмерную вычислительную сетку и граничные условия поверхностей, а также начальные условия модели.

Начальные параметры компьютерной модели

Проведено моделирование теплового цикла для двигателя HCCI. Степень сжатия равна 17,5. На основе реальных размеров экспериментального двигателя была построена трехмерная сетка камеры сгорания двигателя (рис. 1). Сетка смоделированной камеры сгорания состояла из почти 32000 вычислительных ячеек. Рассматривался двухслойный пограничный слой стенки.

Вычисления проводились для диапазона углов поворота коленчатого вала двигателя от 180 градусов до верхней мертвоточки, и до 180 градусов после верхней мертвоточки.

Расчеты включали изучение двигателя HCCI и сравнение со стандартным двигателем.

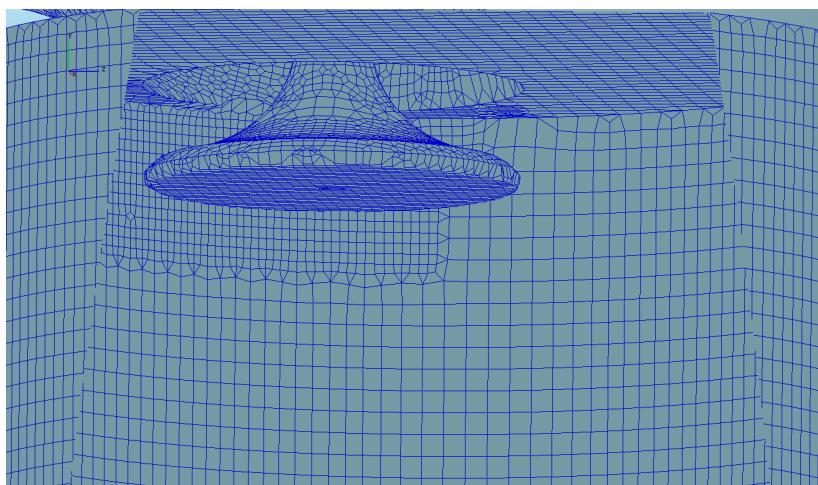
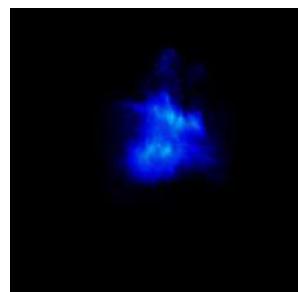


Рисунок 1. Расчетная сетка для камеры сгорания двигателя

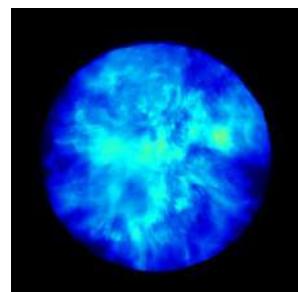
На основании данных давления, полученных при моделировании, было рассчитано индикаторное давление цикла сгорания. Указанное давление является одним из параметров, определяющих эффективность работы двигателя внутреннего сгорания.

Результаты моделирования

На рисунке 2 показано распределение температуры в камере сгорания обычного двигателя и двигателя HCCI. По результатам моделирования видно, что когда процесс сгорания стандартного двигателя находится в начальной стадии, в то же время в двигателе HCCI процесс горения уже происходит во всем объеме камеры сгорания.



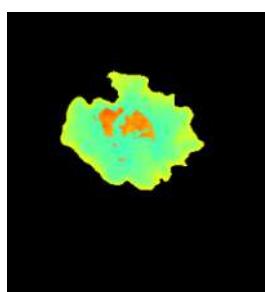
Стандартный двигатель



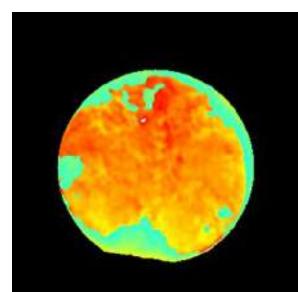
Двигатель HCCI

Рисунок. 2 Распределение температуры в камере сгорания

Выхлопные газы двигателя HCCI содержат более высокую концентрацию NO по сравнению со стандартным двигателем (рис. 3). Неконтролируемое горение HCCI влияет на скорость образования оксидов азота, но в тоже время позволяет снизить концентрацию сажи. Это связано с более высокой температурой в камере сгорания во время рабочего такта двигателя внутреннего сгорания.



Стандартный двигатель



Двигатель HCCI

Рисунок. 3 Распределение оксидов азота в камере сгорания

Выводы

На основе проведенных исследований можно сделать выводы:

1. Процесс горения HCCI по сравнению со стандартным двигателем с воспламенением от сжатия характеризуется более ранним зажиганием и более короткой продолжительностью горения.
2. По сравнению с со стандартным двигателем слишком раннее воспламенение неконтролируемого горения HCCI приводит к увеличению максимальных значений давления, температуры и скорости высвобождения тепла в цилиндре. Однако повышенное давление не вызывает увеличения индикаторного давления, которое является параметром эффективности работы двигателя.

3. Неконтролируемое горение HCCI характеризуется более высокой эмиссией оксида азота (NO) и более низкой эмиссией сажи (сажи), чем в случае управляемого горения в двигателе с прямым впрыском топлива.

4. Контроль процесса воспламенения и горения в двигателе HCCI может быть эффективным методом сокращения выбросов NO. Решение этой проблемы может быть реализовано путем управления высотой открытия выпускных клапанов, а также управление внутренней и внешней рециркуляцией выхлопных газов. Изменение степени сжатия также позволяет влиять на момент начала воспламенения в двигателях HCCI.

Литература

1. Befrui B., Corbinelli G., Robart D., Reckers W., Luxembourg G.D.: LES Simulation of the Internal Flow and Near-Field Spray Structure of an Outward-Opening GDI In-jector and Comparison with Imaging Data, SAE Technical Paper 2008-01-0137.
2. Szpica D.: Simulation tests on air flow through selected types of throttle bodies, Combustion Engines, PTNNS-2010-SS1-105, 1/2010 (140).
3. Iyer C.O., Han Z., Yi J.: CFD Modeling of a Vortex Induced Stratification Combustion (VISC) System, SAE Technical Paper 2004-01-0550.
4. Kim S.-J., Kim Y.-N., Lee J.-H.: Analysis of the In-Cylinder Flow, Mixture Formation and Combustion Processes in a Spray-Guided GDI Engine, SAE Technical Paper 2008-01-0142.
5. Lohfink C., Baecker H., Tichy M.: Experimental Investigation on Catalyst-Heating Strategies and Potential of GDI Combustion Systems, SAE Technical Paper 2008-01-2517.
6. D. Maslennikov: Badawcza identyfikacja właściwości systemu spalania z bezpośrednim wtryskiem paliwa i zapłonem iskrowym. 149 s. : il. ; 30 cm + 2 recenzje. Rozprawa doktorska. Politechnika Poznańska, 2012 DrOIN 1457

УДК 658:502

РАЗРАБОТКА ПРОЦЕДУРЫ ВНЕДРЕНИЯ ПРОЕКТА ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЧИСТОТЫ ПРОИЗВОДСТВА

Мельникова Елена Павловна, Руднев Сергей Анатольевич

Донецкий национальный технический университет,

Автомобильно-дорожный институт

Горловка, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В статье обоснована необходимость замены технологий «конца трубы», используемых большинством отечественных предприятий промышленной сферы, на более эффективные стратегии «чистого производства», реализация которых обеспечивается систематической деятельностью в сфере эколого-экономического управления. Предложены этапы внедрения проекта повышения экологической чистоты производства на промышленном предприятии. Указаны эффекты, которые достигаются при реализации стратегии повышения экологической чистоты производства.

Ключевые слова: экологически чистое производство, ущербоемкость, ресурсы, отходы, экологический эффект.

DEVELOPMENT OF THE PROCEDURE FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT TO IMPROVE THE ENVIRONMENTAL PURITY OF PRODUCTION

Melnikova Elena, Rudnev Sergey
Donetsk National Technical University,
Automobile and Highway Institute
Gorlovka, Donetsk People's Republic

Abstract

The article substantiates the necessity of replacing the end-of-pipe technologies used by most domestic industrial enterprises with more effective "cleaner production" strategies, the implementation of which is ensured by systematic activities in the sphere of environmental and economic management. The stages of introduction of the project of increasing the ecological purity of production at an industrial enterprise are proposed. The effects that are achieved when implementing the strategy of increasing the environmental purity of production are indicated.

Keywords: environmentally friendly production, waste, resources, waste, ecological effect.

Промышленное предприятие является открытой социально-экономической системой, которая активно взаимодействует с внешней средой, являясь, с одной стороны, потребителем ресурсов, а с другой – источником загрязнений.

Основной целью деятельности промышленного предприятия является максимальное приближение объема «выхода» к объему «входа», то есть максимизация ресурсоэффективности и минимизация ресурсоемкости производства. Для этого прежде всего необходимо воздействовать на такие «выходы» как выбросы, сбросы, отходы и экологические риски через управление экологическими аспектами деятельности предприятия.

В условиях ограниченности природных ресурсов и возрастающей антропогенной нагрузки на окружающую среду предприятие необходимо рассматривать как социо-эколого-экономическую систему, а управление им осуществлять, опираясь на принципы концепции чистого производства. Основная задача развития экологически чистого производства – последовательное формирование и реализация стратегии его внедрения в производственных процессах с целью обеспечения рационального и бережливого использования природных ресурсов, снижения риска для здоровья людей и окружающей среды.

При внедрении экологически чистого производства в промышленности, сельском хозяйстве и сфере оказания услуг субъекты предпринимательской деятельности обязаны соблюдать принцип предотвращения образования загрязняющих веществ и источников их возникновения, а также системного введения комплексных технических, технологических, организационных, экономических, управленических, правовых и других мероприятий с целью производства необходимых объемов продукции установленного качества при минимальных затратах материальных ресурсов и минимального негативного влияния на окружающую среду [1].

При формировании проекта повышения экологической чистоты производства необходимо руководствоваться следующими общими принципами:

- экологические параметры интегрируются в базовых показателей продукции, технологий и услуг;
- решение экологических проблем осуществляется с учетом жизненного цикла продукции и всех параметров, входящих в систему, в результате чего предупреждается перенос этих проблем с одной среды в другую;
- обеспечивается оптимизация производства с целью уменьшения объемов потребления сырья, материалов и энергоносителей, рециркуляции и полного использования

материалов;

- уменьшаются объемы отходов, осуществляются их переработка и дальнейшее использование;
- отходы одного производства применяются как сырье для другого.

Цель проекта повышения экологической чистоты производства на предприятии – повысить экологическую осведомленность работников предприятия; получить экономические и экологические выгоды; минимизировать образование отходов, выбросов и сбросов; создать условия для постоянного действия программы повышения экологической чистоты производства.

Реализация проекта повышения экологической чистоты производства (ПЭЧП) должна происходить последовательно, в несколько этапов (рис. 1).

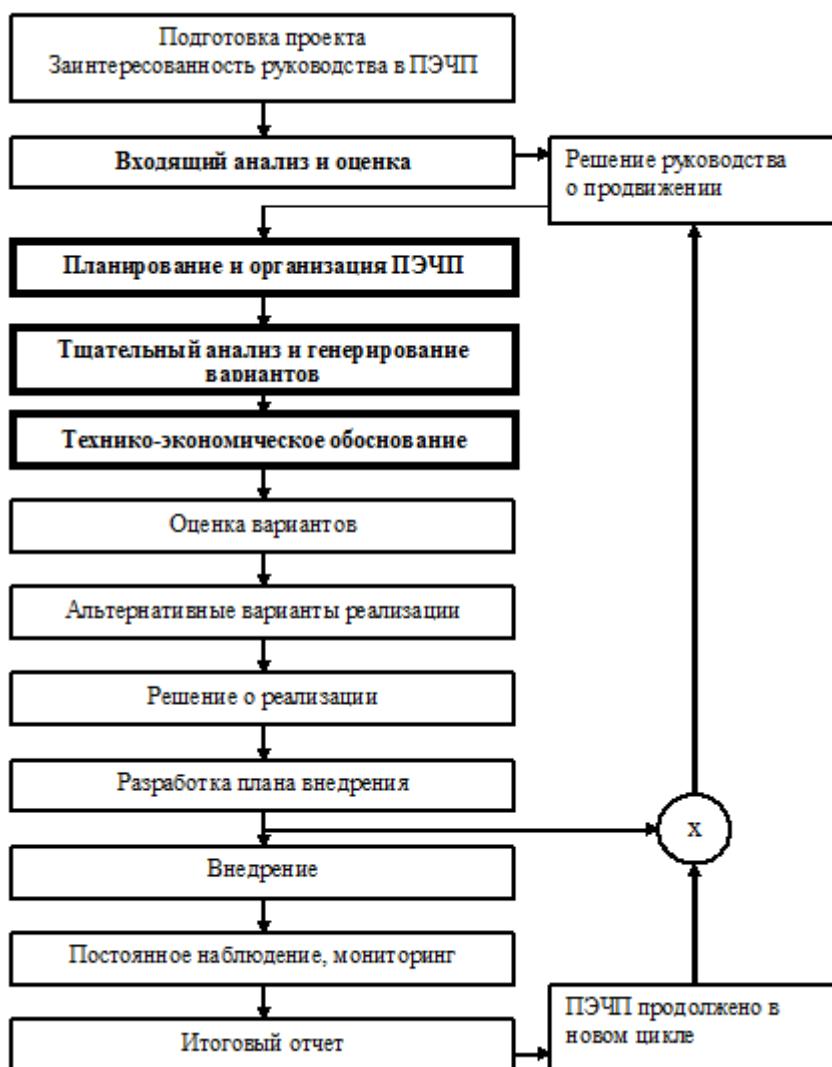


Рисунок 1. Типовая схема внедрения и действия проекта повышения экологической чистоты производства [2]

Заинтересованность в ПЭЧП возникает, когда осознается реальный эколого-экономический эффект от осуществляемых природоохранных мероприятий; когда на предприятии разработана и действует превентивная экологическая политика, предполагающая реализацию соответствующих мер и четко определенных задач; поставлена цель создания лучшего экологического имиджа предприятия, обеспечение его целостности, опережение возрастающих экологических требований.

При практической реализации процедуры повышения экологической чистоты производства на промышленном предприятии необходимо выполнить следующие задачи в рамках этапов ПЕЧП.

На этапе подготовки проекта ставятся и решаются следующие задачи.

Во-первых, необходимо осветить все экономические преимущества от осуществления ПЕЧП. К положительным эффектам реализации проектов повышения экологической чистоты производства можно отнести системные преимущества, которые проявляются в повышении устойчивости и мобильности предприятия. Результатов в этой области, безусловно, придется ждать несколько лет, причем только часть времени понадобится на внедрение и запуск ПЕЧП; для получения этих преимуществ придется дождаться изменения отношения персонала и практических подходов к осуществлению деятельности в рамках всего предприятия. Прямыми следствием существования системных преимуществ, которые проявляются в повышении устойчивости и управляемости предприятием, являются рыночные преимущества, связанные с контактами с финансовыми организациями при инвестировании, кредитовании, страховании. Более надежная организация несет меньший риск для кредитора или инвестора, меньшую вероятность страховых выплат в связи с ответственностью организации для страховщика. ПЭЧП особенно способствует предотвращению рисков, связанных с воздействием на окружающую среду, в том числе аварийным.

Для самого предприятия ПЭЧП приносит также рисковые преимущества – меньшая вероятность нарушения природоохранного законодательства, штрафов и других видов административной или иной ответственности в связи с нарушениями; готовность к действиям в непредвиденных ситуациях обуславливает меньшую вероятность возникновения аварийных и непредвиденных ситуаций, меньшее масштаб возможных последствий. Кроме того, за счет лучшей управляемости предприятием снижаются и другие риски, связанные, например, с невыполнением требований клиентов, взаимодействиями с поставщиками и т. п. По сути, к рисковым преимуществам относятся и те выгоды, которые получает предприятие, которое демонстрирует результаты внедрения ПЭЧП при взаимодействии с другими заинтересованными сторонами. Активное сотрудничество с местными властями и контролирующими органами, наличие реальных положительных сдвигов снижают риск конфликтов, административных и других последствий выявления несоответствий установленным требованиям.

Открытость для заинтересованной общественности также позволяет избежать конфликтов, которые могут вызвать негативные для предприятия последствия. Особенно значимым экономическим эффектом будет уменьшение производственных затрат за счет снижения показателей ресурсоемкости производства (материалоемкости, водоемкости, энергоемкости, ущербоемкости), а также получение дополнительных выгод (например, от внедрения рециклинговых технологий, вторичного использования отходов производства и т. п.). Таким образом, предприятие может выделить для себя наиболее существенные преимущества по специфики своей производственно-хозяйственной деятельности и влияния факторов внешней среды.

Во-вторых, надо выявить возможные препятствия и способы их преодоления в таких сферах, как концепции и позиции; организация; технология; информация и образование; экономика.

В-третьих, необходимо начертить организационные цели ПЭЧП на основе внутренних норм производительности; положений природоохранного законодательства; установить контрольные технологические показатели; исторические технологические показатели. После этого формируется проектная группа, которая будет внедрять результаты оценки ПЭЧП путем анализа и пересмотра действующей практики; разработки и оценки изменений в производстве; внедрения и поддержки изменений.

На этапе предварительного анализа и оценки разрабатывается технологическая карта производства; проводится оценка входных и выходных потоков; отбираются целевые точки ревизии.

Оценка входных и выходных потоков осуществляется с использованием процессного подхода, суть которого в этом случае сводится к включению соответствующих экологических параметров в требования к производственным и другим процессам предприятия, учете их при планировании и осуществлении производственно-хозяйственной деятельности. Анализ производственных процессов с помощью процессного подхода помогает составить перечень входящих и исходящих материальных и энергетических ресурсов; установить стоимость производственных отходов; проанализировать технологические операции по наиболее очевидными вариантами: потери сырья вместе с упаковкой; неудовлетворительное выполнение инструкций и технологических параметров производственных процессов; потери продукции из-за утечек и рассыпания; перекрытие кранов; экономия электроэнергии, воды и т. п. [3].

Все производственные операции могут стать объектами ревизии. Поэтому первоочередное внимание необходимо уделять тем из них, которые являются источником значительных объемов отходов (твердых, атмосферных выбросов, сбросов в водные объекты и других), которые наносят значительный экономический ущерб; имеющие многочисленные очевидные варианты ПЭЧП, по которым есть согласие всех заинтересованных сторон.

На этапе тщательного анализа составляются экологические балансы (материальные, энергетические), на основании которых оцениваются причины образования отходов; разрабатываются варианты ПЭЧП.

Оценку причин возникновения негативных экологических последствий деятельности предприятия рекомендуется осуществлять в следующих областях: «сырье», «технология», «практика производства», «продукция», «отходы».

После тщательной оценки производственных процессов рассматриваются возможные варианты ПЭЧП в сферах: поиск заменителей сырья; внесении изменений в технологию; экологизация персонала; внесении изменений в продукцию; рециклинг и переработка отходов на месте.

Технико-экономическое обоснование предусматривает следующие задачи: предварительная оценка; техническая оценка; экономическая оценка; экологическая оценка; отбор вариантов в программу ПЭЧП. Технико-экономические обоснования проектов должно быть хорошо спланированным и сбалансированным; необходимо привести в соответствие техническое превосходство проекта с критериям возможных инвестиций, а также финансовыми и институциональными требованиями, рассмотреть возможности привлечения доноров и международные финансовые учреждения.

При технической оценке проекта можно предложить следующий контрольный перечень вопросов: наличие и надежность оборудования; его влияние на качество продукции и производительность производства; потребности в техническом уходе и коммунальных службах; квалификация операторов и бригадиров. При экономической оценке сбор данных осуществляется по следующим направлениям: 1) инвестиции – в оборудование, строительство, оборотный капитал, профессиональное обучение, стартовые расходы; 2) операционные расходы; 3) оценка экономической эффективности реализации проекта. Решающими факторами в выборе того или иного проекта наряду с экономическими должны стать экологические факторы: изменения в объемах и уровне токсичности отходов и выбросов (сбросов); изменения в объемах энергопотребления; изменения в уровне способности отходов к естественному распаду; повышение уровня использования вторичного сырья; изменения в уровне пригодности отходов к утилизации; сокращение других видов загрязнения окружающей природной среды.

На этапе внедрения и продолжения разрабатывается план ПЭЧП; внедряются в жизнь принятые варианты; контролируются ход реализации; поддерживается непрерывный процесс

повышения экологической чистоты производства.

Упростить процедуру внедрения проектов ПЭЧП поможет тщательная подготовка (подробные технические спецификации, правильное планирование с целью сокращения сроков монтажных работ, соблюдение сметы расходов) и качественный монтаж оборудования (надлежащий контроль за ходом работ, тщательная подготовка к за в эксплуатацию). В процессе осуществления контроля за ходом реализации проектов очень важно правильно выбрать метод измерения результатов в сферах сокращения объемов отходов, потребленных ресурсов, показателях рентабельности и влияния этих изменений на объемы выпуска продукции, качество продукции и тому подобное.

Таким образом, внедрение и реализация стратегии повышения экологической чистоты производства согласно предложенной схемы должно положительно повлиять на экономические показатели промышленного предприятия при параллельной минимизации экологических рисков.

Литература:

1. Святохо Н.В. Формализация процесса формирования процессов экологического менеджмента промышленного предприятия / Н.В. Святохо // Экономика. Менеджмент. Предпринимательство. 2013. № 25. С. 158–168.
2. Стадій розвиток та екологічна безпека суспільства: теорія, методологія, практика / [Андерсон В.М., Андрєєва Н.М., Алимов О.М. та ін.]; За науковою редакцією д.е.н., проф. Хлобистова Є.В. / ДУ «ІЕПСР НАН України», ПРЕЕД НАН України, СумДУ, НДІ СРП. Сімферополь: ИТ «АРИАЛ», 2011. 589 с.
3. Руднева Е.Ю. Развитие инструментов эколого-экономического управления промышленным производством / Е.Ю. Руднева // Научный журнал «Бизнес Информ». 2013. №6. 308–312.

УДК 669.018.29 : 669.046

**ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В ПРОЦЕССАХ
ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ТОЛСТОЛИСТОВОГО ПРОКАТА
ИЗ НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ**

Егоров Николай Тимофеевич, Петрушак Светлана Васильевна

Донецкий национальный технический университет

Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

Изучены особенности структурообразования при термической обработке толстолистовых низколегированных сталей 10ХСНД и 10Г2С1. Рассмотрен механизм образования нестандартных структур, их расположение, форма и свойства при термообработке сталей с нагревом в межкритический интервал температур.

Ключевые слова: микроструктура, термическая обработка, межкритический интервал, низколегированная сталь, игольчатая структура, микротвердость.

FEATURES OF STRUCTURAL TRANSFORMATIONS IN THE HEAT TREATMENT PROCESS OF HOT ROLLED PLATE ALLOY STEELS

Egorov Nikolay, Petruschak Svetlana
Donetsk national technical University
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

The features of the structure formation during the thermal treatment of thick-plate low-alloy steels 10XCHД and 10Г2С1 have been studied. The mechanism of formation of non-standard structures, their location, shape and properties in the heat treatment of steels with heating in the intercristical temperature range were considered.

Keywords : microstructure, heat treatment, intercristical interval, low-alloy steels, acicular structure, microhardness.

Введение

Поведение сталей в различных процессах термической обработки существенно зависит от характера структурно-фазовых превращений при их нагреве и охлаждении. Толстолистовой прокат массового использования из малоуглеродистых низколегированных сталей для придания ему необходимого комплекса механических и технологических свойств подвергается, в основном, нормализации и закалке с высоким отпуском (улучшению). Механизм структурных превращений при нагреве таких сталей считается достаточно хорошо изученным и систематизированным. Однако, несмотря на это, некоторыми исследователями [1 – 3] в микроструктуре малоуглеродистых низколегированных сталей после определенных условий их нагрева и охлаждения были обнаружены характерные участки нестандартных структур, возможность появления и механизм образования которых до сих пор остаются дискуссионными и нуждаются в дополнительном изучении.

Изучали влияние температуры нагрева в интервале 700-1000 °C и условий охлаждения (вода, воздух) на процессы структурообразования при термообработке толстолистовых низколегированных сталей 10XCHД и 10Г2С1. Для изучения микроструктуры сталей использовали образцы размером 20x20 мм, вырезанные из горячекатаных листов толщиной 18 мм производства Алчевского металлургического комбината. Продолжительность нагрева образцов составляла 2 мин на 1 мм их толщины, что соответствовало обычным режимам термообработки толстолистового проката.

Микроструктуру сталей исследовали на микроскопах «Neophot-21» и JEM-200A. Микротвердость структурных составляющих определяли на приборе ПМТ-3 (нагрузка 0,1Н), а их количество – методом секущих. Рентгеноструктурные исследования проводили на установках ДРОН-1 и МАР-1.

При изучении микроструктуры сталей 10XCHД и 10Г2С1 в зависимости от температуры нагрева и условий охлаждения, помимо обычных структур феррита, перлита и мартенсита, наблюдали образования нестандартных структур промежуточного типа округлой и игольчатой форм, перлито-бейнитных и перлито-мартенситных комплексов. С повышением температуры нагрева (рисунок 1) уменьшается количество феррита и увеличивается количество промежуточных (ПС) и игольчатых (ИС) структур.

Особый интерес представляет собой образование, форма и расположение промежуточных структур при охлаждении сталей на воздухе после нагрева в межкритический интервал температур.

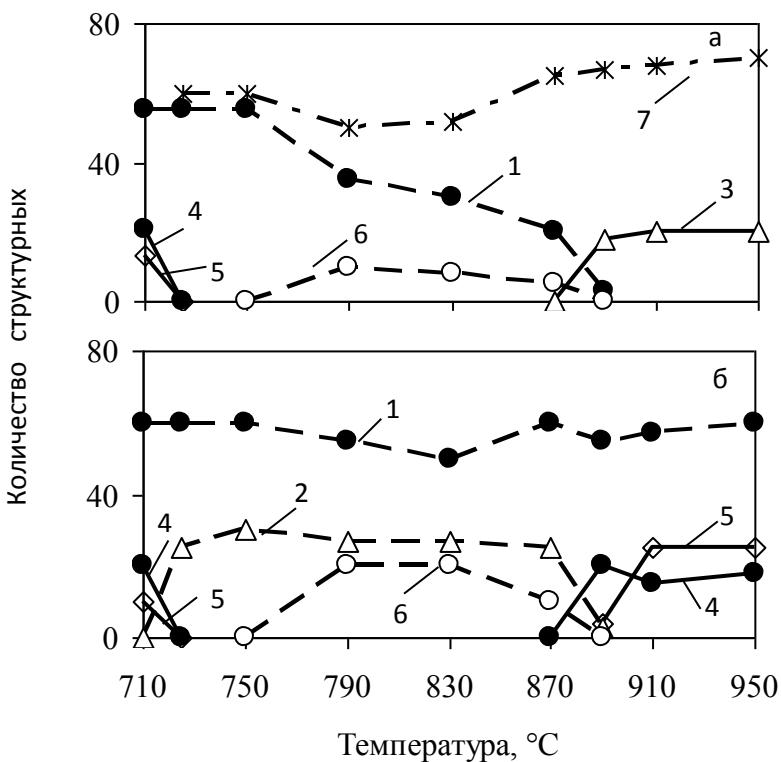


Рисунок 1 - Изменение количества структурных составляющих стали 10ХЧНД в зависимости от температуры нагрева при охлаждении в воде (а) и на воздухе (б): 1 – феррит; 2 – промежуточная структура; 3 – мартенсит (M_c); 4 – перлит; 5 – перлито-бейнитный комплекс; 6 – игольчатые структуры; 7 – мартенсит (M_t)

В начальной стадии нагрева ($Ac_1 + 10 \div 20^\circ\text{C}$) участки промежуточной структуры располагаются в виде цепочки отдельных мелких зерен округлой формы по границам ферритных зерен, а затем с повышением температуры приобретают вид преимущественно игольчатых выделений, распространяющихся от границы вглубь ферритного зерна. Характерно, что иглы (пластины) в пределах ферритного зерна располагаются параллельно и только в одном направлении. Угол между параллельными рядами игл составляет 60 или 120° , что указывает на их образование по вполне определенным кристаллографическим плоскостям α -железа. Электронно-микроскопические и рентгеноструктурные исследования позволяют классифицировать эту структурную составляющую как продукт промежуточного распада аустенита. Так, в частности, у стали 10ХЧНД после охлаждения на воздухе от температур $780 \div 800^\circ\text{C}$ обнаружены характерные бейнитные участки с наличием в них остаточного аустенита до 15% , которые достаточно легко распадаются в результате отпуска при температуре 650°C с образованием мелкодисперсных карбидов (рисунок 2).

Наличие остаточного аустенита и образование бейнита в структуре малоуглеродистых низколегированных сталей при охлаждении на воздухе после нагрева в двухфазную $\alpha + \gamma$ -область может быть объяснено перераспределением углерода и легирующих элементов между аустенитом и ферритом в связи с одновременным существованием этих фаз при указанных температурах. Исследования [4] с помощью рентгеновского микроанализатора МАР-1 показали (табл. 1), что феррит стали 10Г2С1 после нагрева на 800°C и охлаждения на воздухе содержит почти в два раза больше кремния, чем участки бейнита, которые в свою очередь обогащены марганцем.

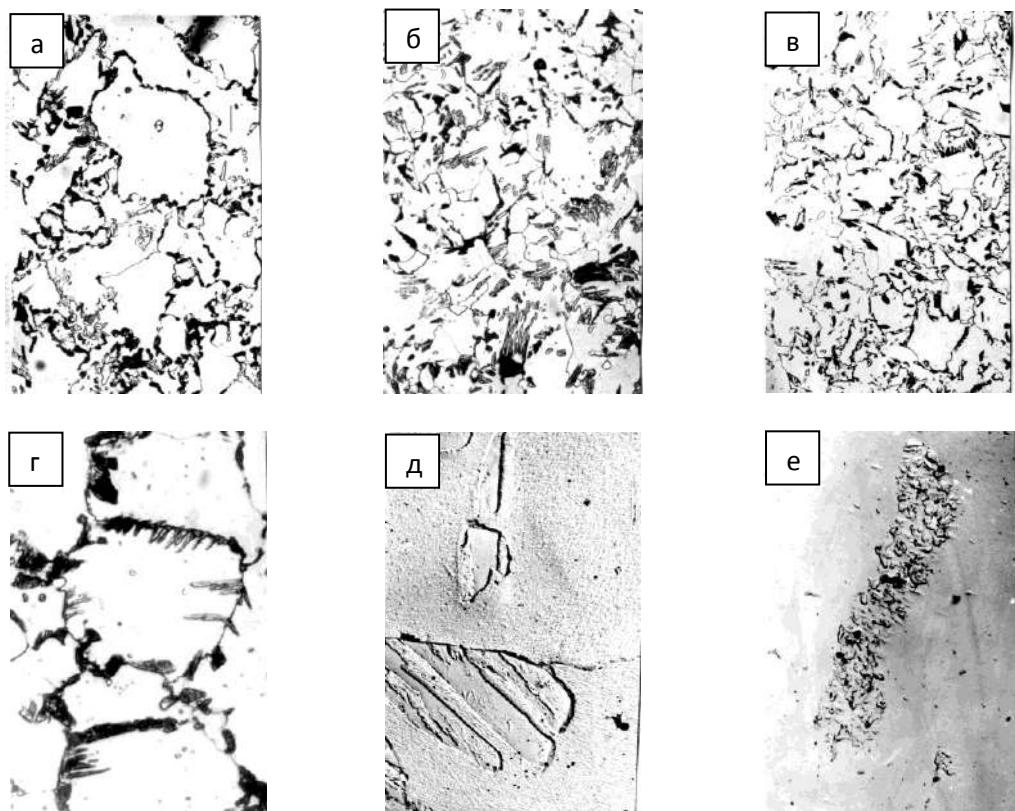


Рисунок 2 – Микроструктура сталей 10ХСНД (а, б, г, д, е) и 10Г2С1 (в) после охлажденных на воздухе от температур °С: а, в – 740 °С, х400; б – 790 °С, х400; г – 790 °С, х1000; д – 790 °С, х4200; е – 790 °С + отпуск 650 °С, х4200

Таблица 1. Содержание марганца и кремния в структурных составляющих стали 10Г2С1 после охлаждения на воздухе от различных температур

Температура нагрева, °С	Структурные составляющие стали	Интенсивность характеристического излучения, импульс/с	
		марганец	кремний
800	Феррит	22,03 ± 0,11	2,12 ± 0,08
	Бейнит	25,41 ± 0,11	1,07 ± 0,08
900	Феррит	22,55 ± 0,11	1,02 ± 0,08
	Перлит	22,20 ± 0,13	1,10 ± 0,08

Количество игольчатых структур с повышением температуры нагрева в интервале Ac_1 – Ac_3 увеличивается, достигая максимума после нагрева до 780-800 °С. По мере приближения к верхней критической точке Ac_3 и выше в структуре сталей появляется перлит, перлито-бейнитные и перлито-мартенитные комплексы, представляющие собой отдельные крупные зерна, наружная часть которых состоит из перлита, а в центральной части содержатся продукты промежуточного распада аустенита бейнитного типа (ПБ) или участки бесструктурного мартенсита светло-желтого цвета (Мс). Характерным является то, что светлые участки мартенсита в перлито-мартенитных комплексах составляют часть перлитного зерна, отделенную четкой прямолинейной границей. Иногда эти участки наблюдаются в виде отдельных самостоятельных зерен. Обычно такие участки бесструктурного мартенсита появляются после закалки от температур выше точки Ac_3 и наблюдаются, в основном, на фоне зерен игольчатого мартенсита темного цвета (Мт).

На рисунке 3 представлены данные об изменении микротвердости стали 10ХСНД при нагреве в межкритический интервал последующим различным охлаждением.

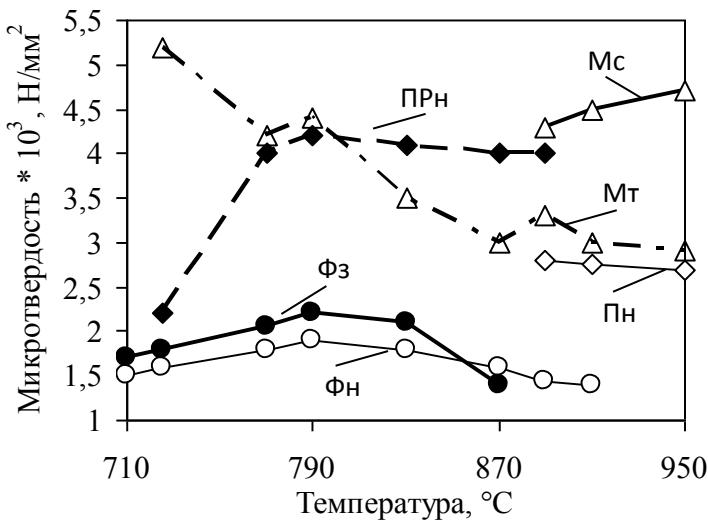


Рисунок 3 – Микротвердость структурных составляющих стали 10ХСНД после различных режимов термообработки: Фн, Пн, ПРн – феррит, перлит, промежуточные структуры в нормализованной стали; Фз, Мт, Мс – феррит, мартенсит (Мс, Мт) в закаленной стали

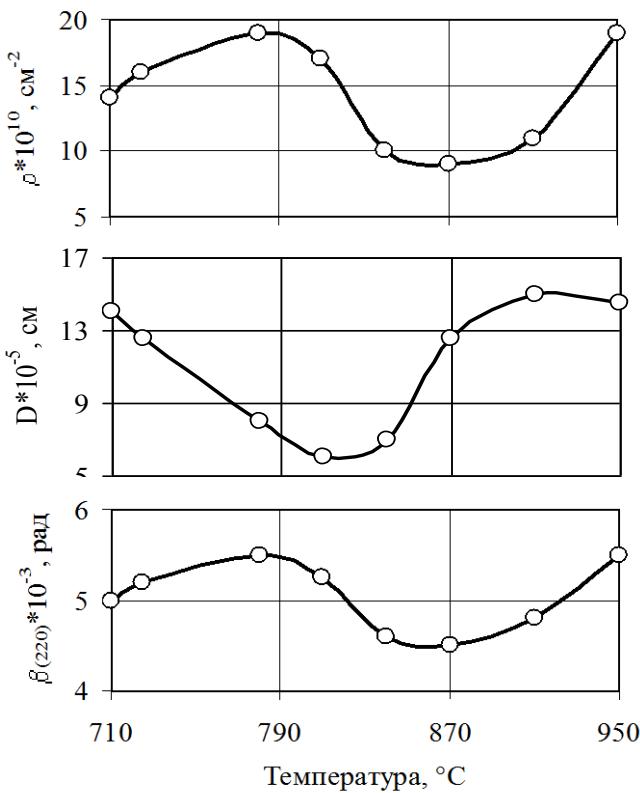


Рисунок 4 – Изменение плотности дислокаций (ρ), физической ширины линии (β) и величины блоков (D) стали 10ХСНД после охлаждения на воздухе от различных температур

Из представленных данных следует, что микротвердость структурных составляющих стали существенно изменяется в зависимости от температуры нагрева и условий охлаждения. Значительные изменения в межкритическом интервале температур претерпевает феррит, который не испытывает фазового превращения при нагреве. Микротвердость его после охлаждения в воде (закалка) и на воздухе (нормализация) от температур незначительно превы-

шающем критическую точку Ac_1 повышается и достигает максимальных значений при 780–800 °C, что может быть объяснено фазовым наклепом, который возникает в результате объемных изменений при образовании в структуре стали повышенного количества игольчатых структур. Этим же объясняется образование небольшого максимума плотности дислокаций, физической ширины линии и измельчения блочной структуры у нормализованной стали (рисунок 4).

Микротвердость мартенсита, образующегося после закалки стали (Мт) с повышением температуры нагрева монотонно снижается. Так, микротвердость мартенсита после закалки от температур несколько выше точки Ac_1 , составляет 5500 – 5700 Н/мм², а при обычной закалке не превышает 3000 – 3200 Н/мм². Такое изменение микротвердости связано с различной температурой мартенситного превращения для аустенита, образующегося при различных температурах нагрева. При нагреве в нижнюю область межкритического интервала, аустенит, вследствие более высокой концентрации в нем углерода и легирующих элементов имеет более низкую температуру мартенситного превращения. В этом случае формируется, структура игольчатого (пластинчатого) мартенсита, характеризующегося высокой микротвердостью. С увеличение температуры нагрева концентрация углерода и легирующих элементов в аустените уменьшается, это приводит к соответствующему повышению (до 400 – 420 °C) мартенситной точки Mn и, как следствие этого, снижению микротвердости в результате более интенсивного развития процессов самоотпуска.

Значительные различия в микротвердости структурных составляющих, их форма, количество и расположение, включая появление нестандартных структур, оказывают существенное влияние на уровень механических свойств толстолистовых низколегированных сталей. Установленные закономерности структурных изменений, происходящих при термической обработке малоуглеродистых низколегированных сталей, позволяют не только оценивать и корректировать производственные режимы, но также разрабатывать новые и совершенствовать существующие технологические процессы упрочняющей обработки на основе эффективного управления процессами структурно-фазовых превращений.

Литература

1. Долженков Ф.Е. Повышение качества толстых листов / Ф.Е.Долженков, Ю.В.Коновалов, В.Г.Носов и др. М.: Металлургия, 1984. 247 с.
2. Егоров Н.Т., Подгайский М.С., Разумова Л.И. Изменение структуры малоуглеродистых сталей в зависимости от температуры нагрева // Металловедение и термическая обработка металлов. 1979. № 11. С. 40 – 43.
3. Петруненков А.А. Термическая обработка низколегированных сталей для получения феррито-аустенитно-бейнитной структуры // Физика металлов и металловедение. 1991. № 5. С. 93 – 98.
4. Подгайский М.С. Исследование особенностей микроструктуры кремнемарганцовистой стали после нагрева в межкритическом интервале температур: сб. науч. тр. // Производство листа. М.: Металлургия. 1973. №2. С. 70 – 74.

УДК 621.921

ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ

Виноградов Николай Семенович, Карапшук Олег Игоревич

Донецкий национальный технический университет, Автомобильно-дорожный институт
Горловка, Донецкая народная республика

Аннотация

Показана возможность использования силикатного абразивного состава для повышения долговечности деталей запорной арматуры. Лабораторные исследования показали, что при обработке силикатным составом формируется высокое качество поверхности с высокими антифрикционными и противозадирными свойствами. Это обусловлено наличием образования на обрабатываемой поверхности трения кремниевых соединений, что подтверждено химическим и рентгеноспектральным анализами. Рекомендуется для повышения долговечности деталей запорной арматуры использовать силикатный абразивный состав при обработке рабочих поверхностей.

Ключевые слова: силикатный состав, обработка, качество поверхности, деталь, запорная арматура.

PARTS DURABILITY INCREASE OF SHUTOFF VALVES

Vinogradov Nikolai, Karashchuk Oleg

Automobile and Highway Institute of Donetsk National Technical University,
Gorlovka, Donetsk People's Republic

Abstract

The possibility of the silicate abrasive composition use to increase the parts durability of shutoff valves is shown. Laboratory researches have shown that at processing by silicate composition the high quality of surface with high antifrictional and extreme pressure properties is formed. It is caused by existence of the silicon compound friction on the processed surface that is confirmed by chemical and X-ray spectral analyses. It is recommended to use silicate abrasive composition at processing of working surfaces to increase parts durability of shutoff valves.

Keywords: silicate composition, processing, surface quality, part, shutoff valves.

Введение

На химических, нефтеперерабатывающих, металлургических и многих других предприятиях значительную часть механического оборудования составляют газовые и воздушные поршневые компрессоры. От надежности и долговечности этого оборудования зависит стабильность технологических процессов, а при работе на взрывоопасных и токсичных газах – безопасность обслуживающего персонала.

Долговечность компрессорной установки во многом зависит от безотказной работы предохранительных и обратных клапанов, задвижек, запорных и регулировочных вентилей.

Установлено, что долговечность клапанов лимитируется стойкостью клапанных пластин. Пластины компрессора работают в сложных условиях, испытывая действие знакопеременных изгибающих моментов, величина которых зависит от разности давлений нагнетания и всасывания. Клапанные пластины подвержены динамическим нагрузкам из-за ударов об ограничитель подъема и седло, что способствует развитию усталостного разрушения. Усталостному разрушению деталей способствуют наличие концентраторов напряжений, которые возникают вследствие низкой чистоты рабочих поверхностей, плохой притирки клапана к

седлу [1].

Во время работы клапана, при попадании абразивных частиц в рабочую зону сопряжения, происходит изнашивание и снижение чистоты поверхности. Кроме того, прохождение газов под высоким давлением приводит к образованию на сопряженных поверхностях раковин. Появление этих дефектов снижает эффективность работы клапана и агрегата в целом. Поэтому для устранения раковин и повышения чистоты поверхности при ремонте применяют притирку, которую производят с помощью абразивных паст.

Следовательно, учитывая выше сказанное, можно отметить, что для повышения надежности и долговечности деталей запорной арматуры, как при изготовлении, так и при восстановлении, необходимо предъявлять высокие требования к рабочим поверхностям и составам абразивных паст, используемых для их обработки.

Опыт производства и эксплуатации машин показал, что в значительной степени долговечность и эксплуатационная надежность зависят от состояния и физико-механических свойств тончайших поверхностных слоев деталей, где зарождаются и развиваются процессы износа. В связи с этим важное значение приобретает окончательная обработка деталей, в результате которой формируется поверхностный слой деталей машин.

Целью настоящей работы является исследование возможности использования силикатной абразивной пасты для повышения долговечности деталей запорной арматуры. Даные результаты получены в лабораторных условиях. Для исследования использовали абразивные составы, применяемые для обработки компрессионных колец: пасту «КТ» и абразив с маслом, а также силикатную пасту. Силикатный состав отличается тем, что в качестве основы содержит натриевое жидкое стекло и после притирки легко смывается водой с обрабатываемой поверхности [2].

Для достижения поставленной цели были проведены исследования по определению антифрикционных свойств и нагрузочной способности поверхностей, обработанных абразивными составами. В качестве образцов использовали диски из стали 40Х (HRC 46...52) диаметром 50 мм шириной 10 мм. Контробразцы имели форму цилиндров из стали 45 (HRC 35...40) диаметром 30 мм с шириной рабочей поверхности 3 мм. Выбор материала данных пар трения был обусловлен его широким распространением в области машиностроения и, в частности, в клапанных сопряжениях компрессоров. Общий вид образцов и контрообразцов показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Образцы для испытания: а) – диски (образцы); б) – цилиндры (контрообразцы)

Каждая пара образцов была обработана абразивным составом: «КТ», абразив с маслом

и силикатной пастой. Обработку производили на специальной установке, позволяющей с высокой точностью воспроизвести процесс обработки абразивным составом в лабораторных условиях. После обработки с помощью профилографа-профилометра была измерена шероховатость поверхности (R_a) и записаны профилограммы поверхностей, обработанных абразивными составами. Результаты измерений показаны на рисунке 2.

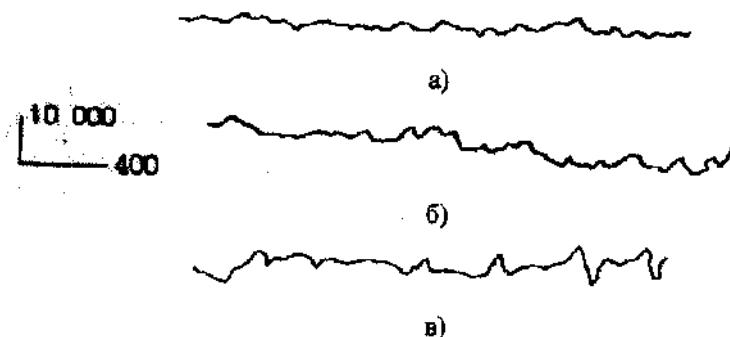


Рисунок 2 – Профилограммы поверхностей, обработанных составами:
а) – силикатной пастой ($R_a= 0,12 \text{ мкм}$); б) – пастой «КТ» ($R_a= 0,21 \text{ мкм}$);
в) – абразивом с маслом ($R_a= 0,23 \text{ мкм}$)

После обработки силикатным составом шероховатость поверхности составила $R_a=0,12 \text{ мкм}$ (рис. 2, а)), в то время как после обработки составами «КТ» и абразив с маслом $R_a=0,21 \text{ мкм}$ и $R_a=0,23 \text{ мкм}$, соответственно (рис. 2, б) и в)).

Исследования по определению антифрикционных свойств и нагрузочной способности, обработанных поверхностей, проводили на специальной установке, торцевого трения, общий вид которой показан на рисунке 3.

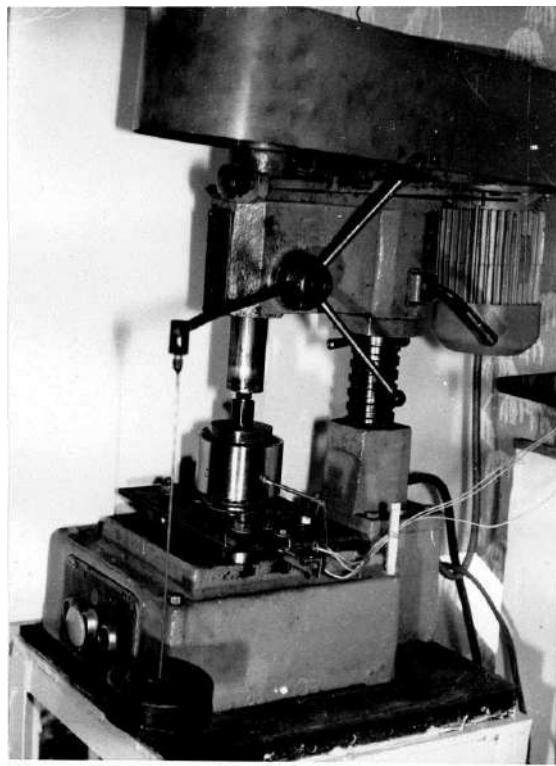


Рисунок 3 – Общий вид специальной установки для исследования обработанных поверхностей

Установка смонтирована на станине настольного вертикально-сверлильного станка, шпиндель которого приводит во вращение подвижную часть установки с закрепленным в ней цилиндром (контробразцом).

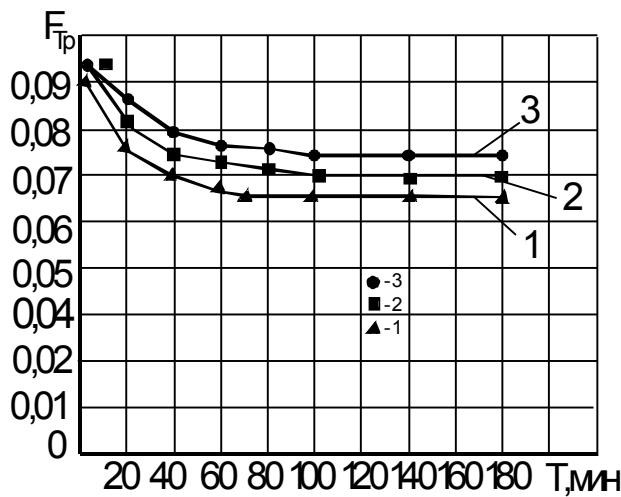
Неподвижный образец закрепляли в чашке, опиравшейся на упорный шариковый подшипник. Вращению чашки препятствовал стержень, представляющий собой равнопрочную консольно закрепленную балку, на которую были наклеены электротензодатчики, служащие плечами моста.

Деформацию изгиба балки, т.е. величину момента трения, измеряли прибором и одновременно записывали на диаграммную ленту самопищащего прибора Н 327-1. Погрешность измерения не превышала $\pm 3\%$. Для получения более достоверных результатов перед каждой серией испытаний проводили тарирование тензобалки.

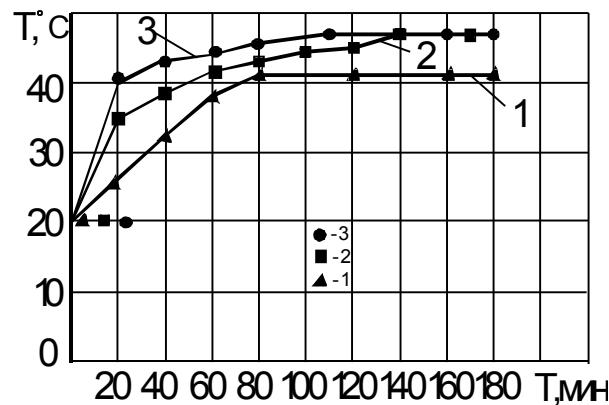
Скорость скольжения образцов составляла 0,63 м/с. Нагрузку создавали гравитационным способом при помощи рычага, нагружаемого массой Р равной 1,2 Мпа.

В качестве смазывающего состава применяли индустриальное масло «И-20», широко используемое в компрессорах. Количество смазывающего материала во всех опытах фиксировалось и составляло в пределах 200 мл.

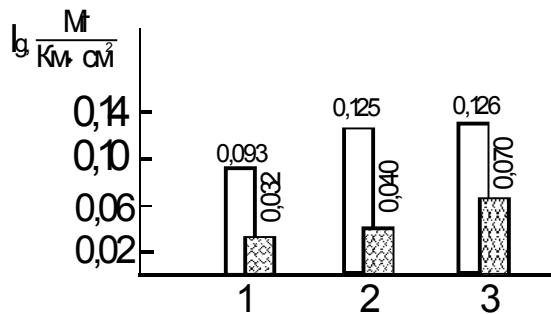
Как показали исследования ряда авторов [3,4,5], для пар трения температурный фактор является одним из ведущих. Поэтому измерение температур нагрева сопряженных деталей имеет существенное значение для понимания природы и закономерностей развития процесса трения и износа.



I)



II)



III)

Рисунок 4 – Изменение коэффициента трения (I), температуры (II) и интенсивности изнашивания (III) при работе в масле «И-20» пары трения сталь 40Х (HRC 46...52) – сталь 45 (HRC 35...40), обработанной: 1 – силикатным составом; 2 – пастой «КТ»; 3 – абразивом с маслом

Для замера температуры на поверхности трения использовали хромель-копелевые термопары с диаметром спая головки 0,3 мм. Для определения температуры в объеме смазочного материала использовали термометр.

Износ образцов определяли весовым методом. Образцы взвешивали на аналитических весах до и после испытаний. Продолжительность испытаний составляла три часа.

Результаты исследований представлены на рисунке 4.

Анализ результатов исследований показал, что стабилизация коэффициента трения и температуры у образцов, обработанных силикатным составом, происходит к 70-й минуте. В то время, как у пар обработанных, составами «КТ» и абразивом с маслом, это наблюдается к 100-й минуте (рис. 4, I).

Кроме того, из графиков (рис. 4, I и II) видно, что конечные значения коэффициента трения и температуры у образцов, обработанных составом «КТ» и абразивом с маслом, выше, чем аналогичные результаты у пар, притертых силикатной пастой.

Анализ интенсивности изнашивания образцов показал, что наименьшее значение наблюдается у пар, обработанных силикатным составом (рис. 4, III).

Проанализировав результаты проведенных исследований, можно сделать вывод о том, что в процессе обработки силикатным абразивным составом образуется поверхность близкая к оптимальной, что обуславливает низкие коэффициент трения, температуру и интенсивность изнашивания.

Проведенные исследования показали, что наилучшими антифрикционными свойствами обладает пара трения, обработанная силикатным абразивным составом.

Определение критических нагрузок заедания для обработанных образцов проводили следующим образом. Промытые образцы после взвешивания на аналитических весах устанавливали на торцевую машину и фиксировали. Смазочную среду (масло «И-20») заливали в чашку так, чтобы поверхности трения образцов находились полностью в смазочном материале. Заданную скорость вращения верхнего образца устанавливали с помощью сменных шкивов и ремней. Испытания начинали с удельной нагрузки 1,0 МПа и вели до окончания периода приработки, о чем свидетельствовали стабилизация момента трения и температуры. Нагрузку ступенчато повышали через 10 Н и следили за стабилизацией момента трения и температуры. Изменение режима характеризовалось возрастанием звука, резким колебанием силы трения и ростом температуры. По результатам испытания определяли коэффициент трения, после чего строили трибограммы зависимости коэффициента трения от нагрузки.

За критическую нагрузку заедания принимали минимальную осевую нагрузку, при которой происходил переход к скачкообразному изменению момента трения, быстрому повышению температуры смазочного материала в объеме и резкому изменению звука.

Результаты испытаний представлены на рисунке 5.

Из графика (рис. 5, а)) видно, что нагрузка до заедания, выдерживаемая поверхностью, обработанной силикатным составом, равна 9,6 МПа, в то время как у поверхностей, обработанных пастой «КТ» и абразивом с маслом, она ниже (5,2 МПа и 4,8 МПа, соответственно). По нашему мнению это обусловлено высоким качеством поверхности полученным при обработке силикатным составом и наличием образования на поверхности трения кремниевых соединений.

Для подтверждения данной гипотезы с образцов, обработанных силикатным абразивным составом, была проведена смывка, и химический анализ подтвердил наличие на обработанной поверхности оксида кремния (SiO_2). В количественном отношении на поверхности образца было обнаружено – 82 мг/см².

Для более точного подтверждения предположения был использован метод рентгеноспектрального анализа. Исследования проводили на микрорентгеноспектральном анализаторе «Сомбах», обеспечивающем возможность получения характеристических спектров рентгеновского излучения с различных участков поверхностей путем сканирования зондирующими элек-

тронным пучком.

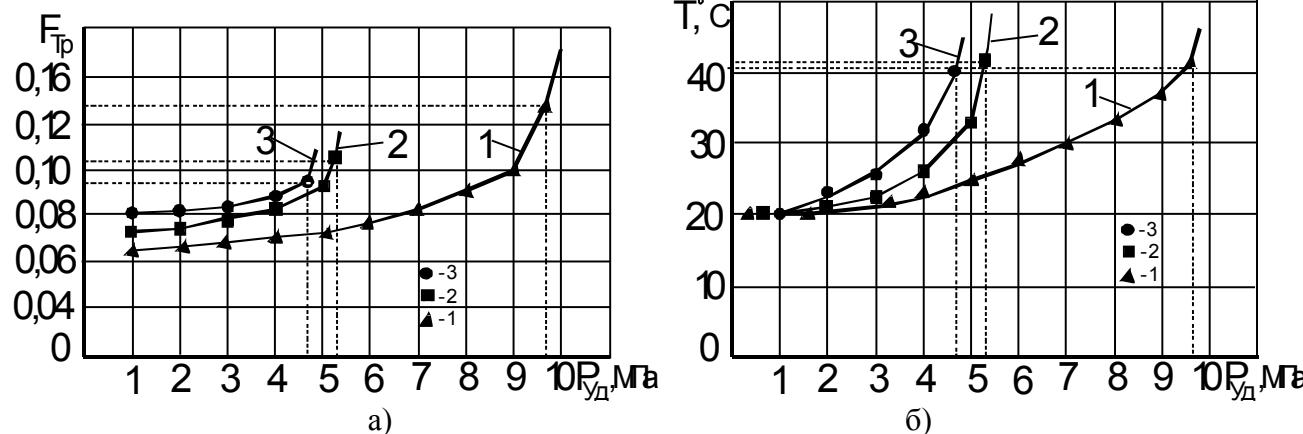


Рисунок 5 – Зависимость коэффициента трения (а) и температуры (б) пар трения сталь-сталь от нагрузки при работе в масле «И-20», обработанных составами: 1 – силикатной пастой; 2 – пастой «КТ»; 3 – абразивом с маслом

Рентгенограммы исходной поверхности и поверхности обработанной силикатным составом представлены на рисунке 6.

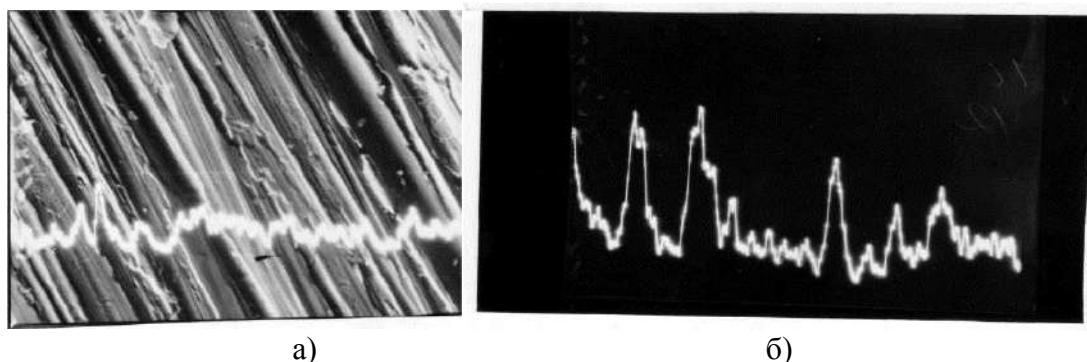


Рисунок 6 – Концентрационные кривые распределения кремния на поверхности трения ($\times 350$): а) – исходной; б) – обработанной силикатным составом

Анализируя сканограммы локальных участков (рис. 6), удалось наблюдать явление распределения пиков по кремнию. На тех участках, где наблюдалось более интенсивное распределение кремния, было увеличение амплитуды пиков. Это наглядно подтверждает выше сказанное.

Вывод: применение силикатной пасты для обработки рабочих поверхностей позволит изменить структуру поверхностного слоя обработанной поверхности, повысить антифрикционные свойства и увеличить нагрузочную способность такой поверхности. Поэтому для повышения долговечности деталей запорной арматуры рекомендуем использовать силикатный абразивный состав при обработке рабочих поверхностей.

Литература

1. Трухин А. Х. Повышение надежности и долговечности поршневых компрессорных машин / А. Х. Трухин. – М. : Машиностроение, 1979. – 438 с.
2. Виноградов Н. С. Исследование возможности использования силикатной пасты для притирки сопряженных деталей / Н. С. Виноградов // Вісті Автомобільно-дорожнього інституту: Науково-виробничий збірник. – 2006. – № 1 (2). – С 70 – 74.

3. Костецкий Б. И., Колесниченко Н. Ф. Качество поверхности и трение в машинах / Б. И. Костецкий, Н. Ф. Колесниченко. – Киев. : Техника, 1969. – 216 с.
4. Матвеевский Р. М. Температурная стойкость граничных смазочных слоев и твердых смазочных покрытий при трении металлов и сплавов / Р. М. Матвеевский М. : Наука, 1971. – 228 с.
5. Шпеньков Г. П. Физикохимия трения / Г. П. Шпеньков. – Минск : Университетское, 1991. – 397 с.

УДК 346.5

**ОБЗОР ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА РФ № 184
«О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ»**

Антипова Ольга Михайловна, Лыкова Лилия Николаевна
Донецкий национальный технический университет,
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В статье рассматривается установление правил государственного регулирования требований к продукции, включая товары народного потребления, связанных с ней процессы, а также работ и услуг в интересах потребителей. В условиях кризиса, объективно возникает потребность в корректировке роли государства в достижении цели в области обеспечения безопасности, поставленной Федеральным законом «О техническом регулировании». Который направлен на усиление роли государства в регулировании всех сфер.

Ключевые слова: Федеральный закон, техническое регулирование, технический регламент, подтверждение соответствия, сертификация, декларация.

**REVIEW OF THE FEDERAL LAW OF THE RUSSIAN FEDERATION
NO. 184 "ON TECHNICAL REGULATION"**

Antipova Olga Mihailovna, Lykova Liliya Nikolaevna
Donetsk National Technical University,
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

The article examines the establishment of rules for state regulation of requirements for products, including consumer goods, related processes, as well as works and services in the interests of consumers. In the crisis, objectively there is a need to adjust the role of the state in achieving the security goal set by the Federal Law "On Technical Regulation". Which is aimed at strengthening the role of the state in the regulation of all spheres.

Keywords: Federal law, technical regulation, technical regulations, confirmation of compliance, certification, declaration.

Введение

Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ вступил в силу 1 июля 2003 года. Данный закон ввёл новую систему, которая повлияла на

установление и применение требований к продукции, процессам производства, работам и услугам.

Основной материал

Закон «О техническом регулировании» сконцентрирован на создание фундаментальных основ единой политики, в таких областях как: технического регулирования, стандартизации и сертификации, отвечающей современным международным требованиям. Основным толчком в создании закона послужило, стремление кардинальным образом изменить всю систему технического регулирования в стране.

Целью системы является:

- снижение административного, экономического давления на производителей;
- ликвидации технических барьеров в торговле;
- увеличение результативной защиты рынка от опасной продукции.

Любой закон или документ, имеет свои инструменты регулирования, в нашем случае ими являются: технические регламенты (ТР), которые включают обязательные правила; национальные стандарты – правила для добровольного использования; процедуры подтверждения соответствия; аккредитация; государственный контроль и надзор.

Раньше на территории РФ действовали такие законы как: «О стандартизации»; «О сертификации». Но со вступлением в силу Закона №184, выше перечисленные законы утратили силу и их правовые основы были указаны в новом Законе.

В понятие «техническое регулирование» сконцентрировано 3 области правового регулирования: техническое законодательство, стандартизация, оценка соответствия

В законе № 184 написано, что техническое регулирование - это правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции (всего ее жизненного цикла), а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции (всего ее жизненного цикла), выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия [1].

Также приведен, такой термин как технический регламент (ТР), который подразумевает собой документ, содержащий обязательные для соблюдения требования общества, утвержденный компетентным правительственным органом [1].

Во время разработки ТР, основной целью является безопасность. Ведь безопасность продукции и услуг, является первостепенной задачей государства. Потому, что именно государство является тем рычагом, которое может регулировать требования, которые должен соблюдать производитель.

Давно известно, что европейская модель является своего рода эталоном, она несёт в себе тот базовый набор, на основе которого и были разработаны ТР.

Конечно при разработке ТР, используют действующее российское законодательство и ГОСТы.

Интересным является, то что европейская модель основывается на двухуровневой модели.

1-й уровень модели, представляет собой технические регламенты, в них сформулированы обязательные требования, которые обеспечивают безопасность продукции.

2-й уровень модели включает стандарты, которые содержат требования добровольного применения.

В представленной выше модели, важнейшим является, то, что она прописывает в ТР требования к продукции. Показано, каких показателей должен достигнуть производитель, чтобы выполнить на практике требования, которые были включены в ТР и стандарты.

Также, хотелось бы отметить, что есть в техническом регулировании, такая область как оценка или подтверждение соответствия.

Подтверждение соответствия – это документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров [1].

Процедура подтверждения соответствия бывает: обязательной и добровольной.

Обязательное подтверждение соответствия проводится по требованиям технических регламентов (ТР) в форме обязательной сертификации или декларирования соответствия.

Выполняется обязательная сертификация уполномоченным органом по сертификации, при наличии договора с заявителем. Схемы сертификации, применяемые для сертификации определенных видов продукции, устанавливаются соответствующим техническим регламентом.

Декларирование соответствия – форма подтверждения соответствия требованиям технических регламентов (в переходный период - обязательным требованиям, содержащимся в национальных стандартах), осуществляемого изготовителем (поставщиком) без участия или с участием органа по сертификации или испытательной лаборатории [1].

Существует две схемы, на основании которых осуществляется декларирование соответствия:

1-я схема включает в себя принятие декларации о соответствии на основании собственных доказательств;

2-я схема также включает принятие декларации о соответствии на основании собственных доказательств, а также доказательств, полученных с участием третьей стороны.

Также заявитель, по своему усмотрению может в дополнение к собственным доказательствам предоставляет: протоколы исследований (испытаний) и измерений, проведенных в аккредитованной испытательной лаборатории (центре); сертификат системы качества, в отношении которого предусматривается контроль (надзор) органа по сертификации, выдавшего данный сертификат, за объектом сертификации.

Следовательно, декларация о соответствии является письменной гарантией того, что продукция соответствует всем требованиям, которые были прописаны в документации.

Важной причиной прохождения подтверждения соответствия, путем декларирования является упрощение перемещения через таможенную границу товаров. Так как, наличие подтверждающего документа, упрощает процедуру международных перевозок.

Необходимо помнить, что декларация о соответствии и сертификат соответствия, имеют силу действия на всей территории государства. Юридическая сила, у данных документов одинаковая.

Кроме того, хочется отметить, что одной из форм добровольной сертификации, является добровольное подтверждение соответствия.

Только по инициативе заявителя, мы можем получить данный документ о соответствии. Для этого заявитель должен заключить договор с аккредитованным органом по сертификации.

В начале прохождения данной процедуры, заявитель должен понимать, что её целью является удостоверение в соответствии национальным стандартам, нормативно – технической документации, сводам правил, стандартам организаций, условиям договора и системам добровольной сертификации.

Федеральный закон «О техническом регулировании» повлиял на Таможенный союз, в который входят: Россия, Белоруссия и Казахстан. Внутренних рынков это некоснулось. Изменения затронули правила провоза товаров через таможню союзных государств.

К примеру, можно рассмотреть случай, когда товары, которые закупались в Казахстане, могли быть реализованы лишь на территории Казахстана. Когда товар пересекал границу с РФ, то необходимо было соблюдать требования и свод правил таможни РФ.

В связи с этим, у поставщиков не было другого выхода, как вновь проходить проверку продукции и сертифицировать её и т.д.

Данный союз выгоден тем, что создает единую нормативную базу, для всех стран участников. В общем регламенте содержатся все необходимые правила, и если ты соответствуешь данным правилам, то он не требует других документов. За исключением тех, которые будут приняты единым техническим регламентом. По мимо этого, внутренние стандарты стран участников не будут отменены.

Раньше в Европе, для того, чтобы товар произведенный в Германии попал на рынок Бельгии, необходимо было проходить всю процедуру заново, для того, чтобы получить новые документы.

Благодаря нововведениям Европейского союза, процедура перевозки товара из одной страны в другую не требует прохождения всей процедуры заново, было сокращено количество документов. Товар проверяют один раз, если он соответствует всем требованиям, то может быть размещен на всей территории ЕС.

В настоящее время Россия приняла решение, о том, что для урегулирования экономики и международных отношений, необходимо разрабатывать межгосударственные стандарты ЕврАзЭС.

Данные стандарты являются наиболее приоритетными. Так как, правила и нормы будут действовать во всех государствах ЕврАзЭС, а не только в рамках Таможенного союза.

Вывод: Таким образом, мы видим, что закон «О техническом регулировании» играет важную роль в модернизации российской экономики и является инструментом повышения качества и конкурентоспособности продукции. Россия с каждым годом совершенствует свои системы, с принятием ТР отпала надобность в составлении перечней продукции, которая должна проходить обязательную сертификацию или декларирование. Ведь в ТР включает все необходимые правила и требования. Стратегически важным остается развитие рыночных и экономических отношений, в рамках стран, которые состоят в ЕврАзЭС, а также привлечение новых партнеров.

Литература

1. Федеральный закон №184-ФЗ «О техническом регулировании», от 27.12.2002г., (с изм. и доп. от 29.07.2017г.);
2. Быкадоров В.А. Техническое регулирование и обеспечение безопасности: учебное пособие/ В.А. Быкадоров, Ф.П. Васильев, В.А. Казюлин. – М., 2014. – 639 с.

СЕКЦИЯ № 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

УДК 62-503.56

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ НЕПРЕРЫВНОГО РЕГУЛЯТОРА С ПРОГНОЗИРУЮЩИМИ МОДЕЛЯМИ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ С ТРАНСПОРТНЫМ ЗАПАЗДЫВАНИЕМ В УСЛОВИЯХ УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПОМ ЗАГРУЗКИ ШИХТЫ В ДОМЕННУЮ ПЕЧЬ

Жукова Наталья Викторовна, Быкова Александра Михайловна

Донецкий национальный технический университет,
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В статье рассматривается метод нахождения коэффициентов обратной связи непрерывного MPC (Model Predictive Control) регулятора для системы с транспортным запаздыванием на примере системы управления темпом загрузки шихты в доменную печь. Приведена модель в пространстве состояний и структура модели системы с непрерывным MPC регулятором. Получены переходные процессы по уровню засыпи шихты и производительности транспортера.

Ключевые слова: непрерывный MPC регулятор, модель в пространстве состояний, структурная модель, транспортное запаздывание, горизонт предсказания.

DETERMINATION OF FEEDBACK COEFFICIENTS OF THE CONTINUOUS MODEL PREDICTIVE CONTROL FOR OBJECTS WITH TRANSPORT DELAY IN THE CONDITIONS OF CONTROLLING THE CHARGE RATE IN THE BLAST FURNACE

Zhukova Natalya, Bykova Alexandra

Donetsk national technical university,
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

The method of finding the feedback coefficients of a Continuous Model Predictive Control for a single output single input system with transport delay without allowance for constraints is considered in the article. A model is presented in the state space and the structure of the model of the system with a continuous MPC regulator. Transient processes have been obtained in terms of the level of feed charge and productivity of the conveyor.

Keywords: continuous MPC controller, model in the state space, structural model, transport delay, prediction horizon.

Введение

Управление с прогнозирующими моделями (Model Predictive Control - MPC) относится к методу управления основанного на предсказании управляющего воздействия до того как произойдет изменение выходной величины. Это упреждение в сочетании с принципом управления по отклонению с отрицательной обратной связью позволяют регулятору вносить корректировку таким образом, что управляющее воздействие было близко к оптимальному [1, 5]. MPC-регуляторы в основном используют линейные эмпирические динамические модели процесса, полученные путем идентификации системы. Также он учитывает транспортное запаздывание. Ключом к успешному созданию MPC является адекватность модели объекта управления [1].

Постановка проблемы

Темп загрузки доменной печи характеризуется наличием большого транспортного запаздывания, которое может изменяться в процессе управления. Авторами в [2, 3, 5] показано, что применение предиктивных регуляторов при решении задач управления системами с запаздыванием оправдано. Введение в систему с чистым запаздыванием MPC – регулятора или предиктора Смита компенсирует влияние задержек поступления управления на объект и позволяет добиться желаемых динамических показателей системы. В том случае, если от системы требуется быстрый переходной процесс и объект управления не является комбинацией большого числа динамических звеньев, то более целесообразно использование предиктора Смита. Для этого необходимо точное определение времени задержки и удовлетворительная модель объекта управления. Если же модель объекта достаточно сложная нелинейная, имеет транспортные запаздывания по каналам управления и возмущения, значения которых могут изменяться в силу технологических особенностей процесса, а также, если на систему наложены ограничения и необходимо учитывать погрешности датчиков, то более целесообразно применить MPC – регулятор. Алгоритм расчета MPC метода требует значительных ресурсов, но, тем не менее, он хорошо справляется с поставленной задачей.

В [5] авторами при проектировании цифрового MPC регулятора нелинейный объект управления темпом загрузки шихты был линеаризован и получен в пространстве состояния средствами прикладной программы Matlab – Control Design (Linear Analysis Tool), где звено запаздывания было аппроксимировано как функция Паде в виде колебаний. В продолжении изучения проблемы прогнозного управления средствами Matlab, с точки зрения внутренней структуры регулятора с прогнозной моделью и оптимального критерия синтеза его параметров, авторы в данной статье намерены изучить алгоритм синтеза непрерывного СМРС – регулятора, изложенного в [4] и адаптировать его для условий САУ темпом загрузки доменной печи. А также выполнить сравнительный анализ динамики рассматриваемой САУ с классическими подходами [6] к синтезу алгоритмов управления объектами данного класса.

Методика решения

В [4] предложена методика получения расширенной модели в пространстве состояния и нахождения оптимальных коэффициентов обратной связи непрерывного СМРС. На рис 1 приведена схема моделирования системы с СМРС. В предложенной модели используется производная от управления как входного сигнала при сохранении того же выхода. Производная от управления необходима для предсказания будущего вектора управления $u(t)$, чтобы оптимизировать будущие значения выходной величины $y(t)$ в пределах ограниченного временного окна (горизонта предсказания), исследования значений которого были выполнены авторами в работе [5]. В отличие от дискретного MPC, в непрерывном MPC нет явного параметра горизонта управления. Так как трудно определить до того как выполнится оптимизация, когда сигнал управления, представленный множеством экспоненциальных функций, достигнет стационарного режима - уставки.

Из схемы следует, что для определения коэффициентов обратной связи $K_{mpc} = [K_X \ K_Y]$ СМРС регулятора необходима расширенная модель системы в пространстве состояния с вектором переменных состояния:

$$x(t) = [z(t) \ y(t)], \quad (1)$$

где $z(t) = \dot{x}(t)$, $y(t) = Cm x(t)$.

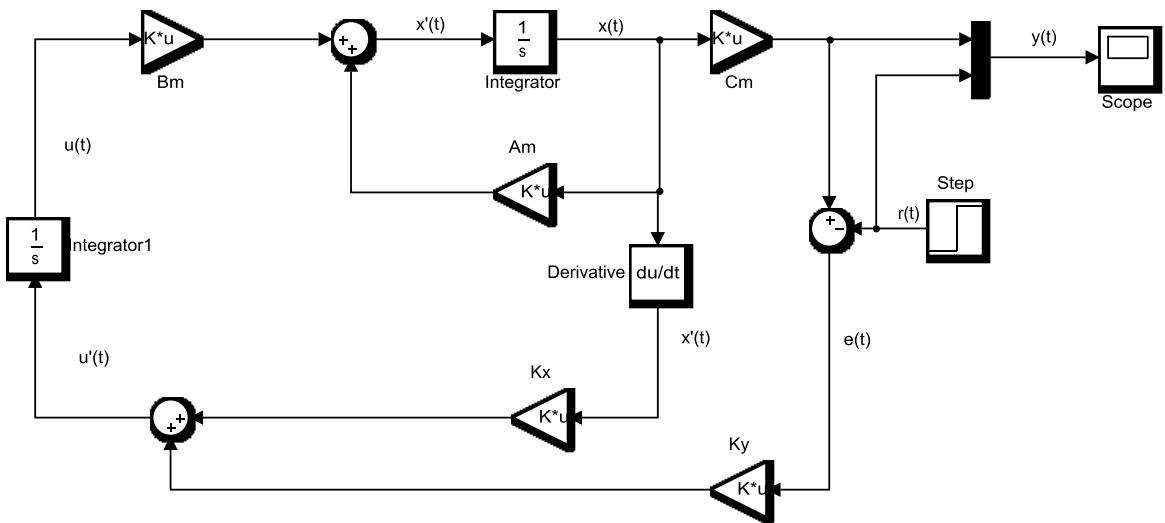


Рисунок 1 – Структура модели системы с СМРС

Тогда с учетом (1) расширенная модель динамики и выхода в пространстве состояния для СМРС регулятора выглядит следующим образом:

$$\begin{bmatrix} \dot{z}(t) \\ y(t) \end{bmatrix} = \underbrace{\begin{bmatrix} A & 0 \\ C_m & 0 \end{bmatrix}}_{g \times g} \begin{bmatrix} z(t) \\ y(t) \end{bmatrix} + \underbrace{\begin{bmatrix} B_m \\ 0 \end{bmatrix}}_{g \times 1} \dot{u}(t),$$

$$y(t) = \underbrace{\begin{bmatrix} 0 & 1 \end{bmatrix}}_{1 \times g} \begin{bmatrix} z(t) \\ y(t) \end{bmatrix}, \quad (2)$$

где A_m – матрица системы ($n \times n$);

B_m – матрица управления ($n \times 1$);

C_m – матрица выхода ($1 \times n$).

В краткой форме:

$$\begin{aligned} \dot{x}(t) &= Ax(t) + B\dot{u}(t), \\ y(t) &= C x(t) \end{aligned} \quad (3)$$

Далее выполним замену для $\dot{u}(t)$ в виде многочлена Лагерра [1, 4].

$$\dot{u}(t) = L(t)\eta, \quad (4)$$

где $L(t) = e^{A_p t} L(0)$;

$L(0) = \sqrt{2p}[111..N]$ – начальные условия вектора состояния;

p – полюс быстродействия;

N – порядок аппроксимации;

$$A_p = \begin{bmatrix} -p & 0 & \dots & 0 \\ -2p & -p & \dots & 0 \\ -2p & -2p & \ddots & 0 \\ -2p & -2p & \dots & -p \end{bmatrix};$$

$\eta = [c_1 \ c_2 \ \dots \ c_i]$ – вектор коэффициентов.

Предполагается, что известны текущее время t_i и текущая переменная состояния $x(t_i)$, тогда будущий вектор состояния можно описать:

$$x(t_i + t|t_i) = e^{At}x(t_i) + \int_0^t e^{A(t-\gamma)}B\dot{u}(\gamma)d\gamma \eta \quad (5)$$

где $t = 0, h, kh \dots T_p$;

T_p – горизонт прогноза (предсказания);

h – интервал управления.

Тогда с учетом (4), (5) можно переписать следующим образом:

$$\begin{aligned} x(t_i + t|t_i) &= e^{At}x(t_i) + \overbrace{\int_0^t e^{A(t-\gamma)}[B_1L_1(\gamma)^T \dots B_nL_n(\gamma)^T]d\gamma}^{\phi(\gamma)^T} \eta \\ x(t_i + t|t_i) &= e^{At}x(t_i) + \overbrace{[\phi_1(t_i)^T \phi_2(t_i)^T \dots \phi_m(t_i)^T]}^{\phi(t_i)^T} \eta \end{aligned} \quad (6)$$

Прогнозируемый выход:

$$y(t_i + t|t_i) = Ce^{At}x(t_i) + C\phi(t_i)\eta \quad (7)$$

Для заданного времени t матрица $\phi(\gamma)^T$ удовлетворяет следующему линейному алгебраическому уравнению:

$$\begin{aligned} A\phi(t)^T - \phi(t)^T A_p^T &= -BL(t)^T + e^{At}BL(0)^T, \\ AX - XA_p^T &= Y \end{aligned} \quad (8)$$

Из уравнения (8) находим $X = \phi(t)^T$, состоящего из $n \times N$ решений линейных алгебраических уравнений. Данное решение соответствует нахождению X только на первом интервале управления $t = h$ и является начальным условием для нахождения последующего $\phi(t)$ на следующем промежутке.

Для вычисления $\phi(t)^T = 2h, kh \dots T_p$ на всем промежутке горизонта прогноза используется рекурсивное решение:

$$\phi(kh)^T = e^{Ah}\phi((k-1)h)^T + \phi(h)^T e^{(k-1)A_p^Th}, \quad (9)$$

где k - количество интервалов управления.

Необходимо добавить, что при вычислении левой части уравнения (8), принимая во внимание, что A_p является треугольной матрицей, можно просчитывать столбец за столбцом следующим образом:

$$(A + pI)I_i = J_i - 2p \sum_{k=1}^{i-1} I_k, \quad (10)$$

где I_i – i -ый столбец $\phi(\gamma)^T$;

J_i – i -ый столбец левой части уравнения (8);

$i=2 \dots N$;

p – полюса не должны равняться собственным значениям матрицы A для всех i -ых столбцов.

Поиск оптимального управления $\dot{u}(t)$ на всем горизонте предсказания T_p находится по критерию минимизации функционала J :

$$J = \int_0^{T_p} (x(t_i + t|t_i)^T Q x(t_i + t|t_i) + \dot{u}(t)^T R \dot{u}(t)) dt, \quad (11)$$

где $Q \geq 0$ и $R \geq 0$ – весовые матрицы.

В традиционном представлении МРС функционал (11) выглядит следующим образом:

$$J = \int_0^{T_p} \left((y(t_i + t|t_i) - r(t_i))^T Q (y(t_i + t|t_i) - r(t_i)) + \dot{u}(t)^T R \dot{u}(t) \right) dt. \quad (12)$$

Когда уставка $r(t_i)$ является постоянным сигналом, а $e(t_i + t|t_i) = r(t_i) - y(t_i + t|t_i)$, то расширенная модель:

$$\begin{bmatrix} \dot{z}(t_i + t|t_i) \\ \dot{e}(t_i + t|t_i) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_m & 0 \\ C_m & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} z(t_i + t|t_i) \\ e(t_i + t|t_i) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} B_m \\ 0 \end{bmatrix} \dot{u}(t). \quad (13)$$

Выбирая $Q = C^T C$ в сочетании с расширенной моделью (13) традиционный функционал (12) может быть сформирован как функционал (11) с той разницей, что исходный вектор состояния $x(t_i)$ вместо выходного измеряемого вектора $y(t_i)$ включает ошибку $e(t_i) = y(t_i) - r(t_i)$.

Обычно горизонт предсказания T_p выбирается таким образом, чтобы $\dot{u}(t) \approx 0$, при $t \geq T_p$, то есть фактически длиннее, чем время действия управления [5]. Таким образом, если $T_p \rightarrow \infty$, то:

$$J = \int_0^{T_p} (\dot{u}(t)^T \dot{u}(t)) dt \approx \int_0^{\infty} \eta_k^T L_k(t) L_k(t)^T \eta_k dt = \eta_k^T \eta_k. \quad (15)$$

С учетом (6) и (13), функционал (11) можно представить в виде:

$$J = \int_0^{T_p} ((e^{At} x(t_i) + \phi(t_i)^T \eta)^T Q (e^{At} x(t_i) + \phi(t_i)^T \eta) dt + \eta_k^T R \eta_k, \quad (16)$$

где $R \geq 0$ имеет размерность $N \times N$, который является квадратичной функцией η :

$$\begin{aligned} J = \eta^T \left[\overbrace{\int_0^{T_p} \phi(t) Q \phi(t)^T dt + R}^{\Omega} \right] \eta + 2\eta^T \left[\overbrace{\int_0^{T_p} \phi(t) Q e^{At} dt}^{\Psi} \right] x(t_i) + \\ + x(t_i)^T \int_0^{T_p} e^{A^T t} Q e^{At} dt x(t_i), \end{aligned} \quad (17)$$

где Ω и Ψ вычисляются следующим образом:

$$\begin{aligned} \Omega &\approx \sum_{k=0}^M \phi(kh) Q \phi(kh)^T h + R, \\ \Psi &\approx \sum_{k=0}^M \phi(kh) Q e^{Ak^h} h, \end{aligned} \quad (18)$$

С учетом (15) и (16) функционал J имеет вид:

$$J = [\eta + \Omega^{-1} \Psi x(t_i)]^T \Omega [\eta + \Omega^{-1} \Psi x(t_i)] + x(t_i)^T \int_0^{T_p} e^{A^T t} Q e^{At} dt x(t_i) - x(t_i)^T \Psi^T \Omega^{-1} \Psi x(t_i) \quad (19)$$

Следовательно, оптимальный вектор η , минимизирующий функционал (17), равен:

$$\eta = -\Omega^{-1} \Psi x(t_i) \quad (20)$$

Так как $L(t)$ и η найдены, то оптимальное управление $\dot{u}(t)$ будет равно:

$$\dot{u}(t) = - \begin{bmatrix} L(0) & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & L(0) & \cdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & L(0) \end{bmatrix} \Omega^{-1} \Psi x(t_i) = -K_{mpc} x(t_i) = -[K_x \ K_y] \begin{bmatrix} \dot{x}_m \\ y(t) - r(t) \end{bmatrix} \quad (21)$$

Анализируя вышеизложенную изложенную методику синтеза [4], а также работы авторов [7, 8], можно сделать вывод, что при синтезе полного MPC – регулятора применяется расширенная модель объекта управления (2), в качестве критерия синтеза оптимальных параметров регулятора применяется интегрально – квадратичный критерий качества. Управление синтезируется по вычисленной модели посредством наблюдающего устройства в случае детерминированных систем или фильтра Кламана для стохастических систем. Определение коэффициентов фильтра Калмана требует решения алгебраического уравнения Рикати [7, 8].

Расчет оптимальных коэффициентов СМРС – регулятора требует выбора следующих параметров:

- горизонт прогноза выберем равным 70 секунд, так как нам необходимо время регулирования около 60 секунд;
- интервал управления – 1;
- полюс быстродействия – 0,1;
- порядок аппроксимации – 7;
- весовая матрица управления $R=0,029$.

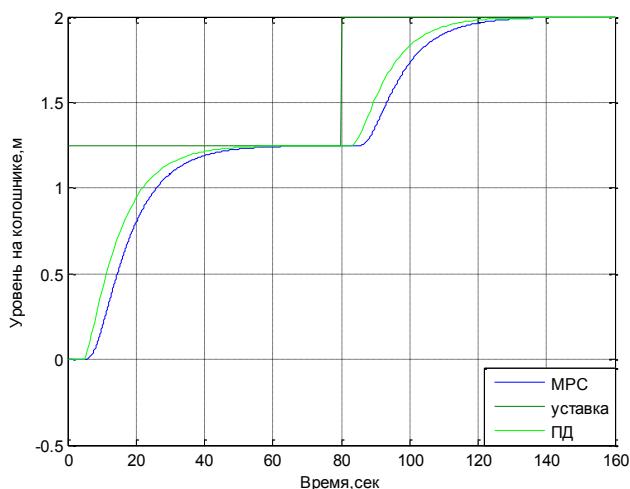


Рисунок 2 – Переходной процесс по уровню засыпи на колошнике при номинальном значении 1,25 м и изменении уставки на 0,75 м

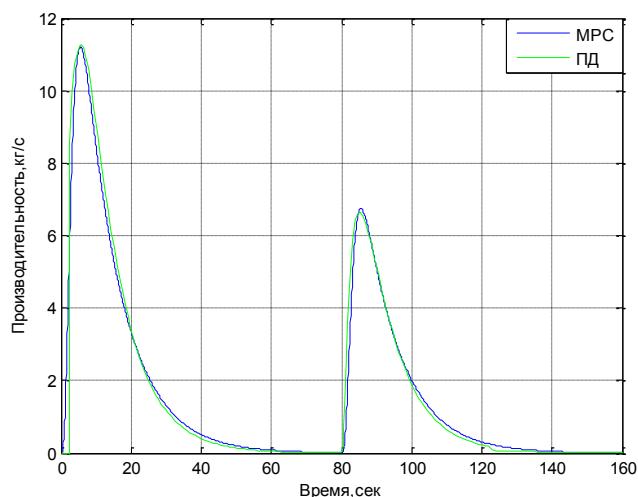


Рисунок 3 – Производительность транспортера при номинальном значении 1,25 м и изменении уставки на 0,75 м

Переходные процессы по уровню и производительности транспортера приведены рис.2 и рис.3 с СМРС и оптимальным ПД регулятором соответственно. Управляющее воздействие непрерывного СМРС и оптимального ПД регуляторов рис.4.

Из рис. 2 видно, что в системе с СМРС регулятором время переходного процесса составляет около 60 секунд, время изменения уставки около 50 секунд, наблюдаем апериодический процесс без перерегулирования. Производительность транспортера составляет 111 кг/с (рис.3), управление не превышает 0,72 В (рис.4).

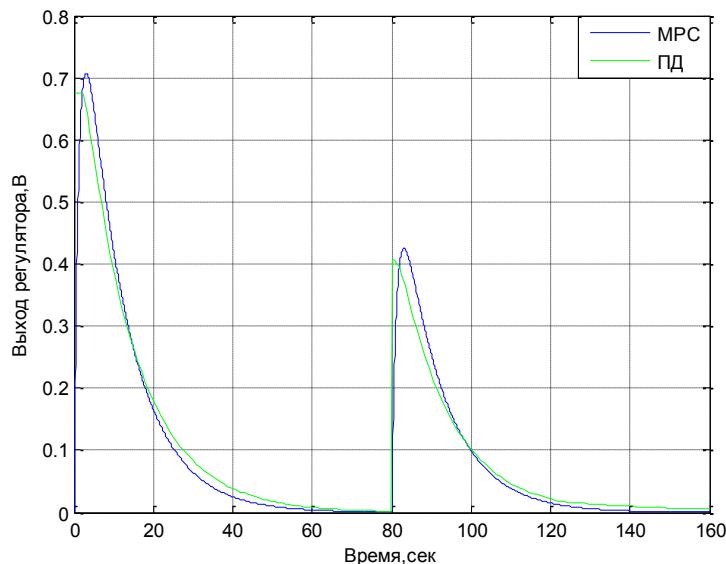


Рисунок 4 – Управляющее воздействие

>> Ap

Ap =

```

-0.1000      0      0      0      0      0      0
-0.2000 -0.1000      0      0      0      0      0
-0.2000 -0.2000 -0.1000      0      0      0      0
-0.2000 -0.2000 -0.2000 -0.1000      0      0      0
-0.2000 -0.2000 -0.2000 -0.2000 -0.1000      0      0
-0.2000 -0.2000 -0.2000 -0.2000 -0.2000 -0.1000      0
-0.2000 -0.2000 -0.2000 -0.2000 -0.2000 -0.2000 -0.1000

```

>> L0|

L0 =

```

0.4472
0.4472
0.4472
0.4472
0.4472
0.4472
0.4472

```

Рисунок 5 – Результат работы программного кода (фрагмент)

Сравнительный анализ показателей качества регулирования САУ с СМРС оптимальными коэффициентами регулятора и ПД-регулятором с предиктором Смита показал, что они практически совпадают.

Для расчета коэффициентов обратной связи непрерывного МРС регулятора в Matlab был применен программный код, предложенный в [4], и переформатированный под рассматриваемый объект управления. В коде реализуются три функции:

- формируется матрица A_p и $L(0)$ - начальные условия вектора состояния;
- решается уравнение (8), определяя начальные условия для дальнейшего вычисления $X = \phi(t)^T$;
- формируются матрицы Ω и Ψ . Первым идет основной код, далее коды функций в описанном ранее порядке. Результат работы программного кода приведен на рис. 5.

Выводы

1. Рассмотрена методика получения оптимальных коэффициентов обратной связи СМРС регулятора. Установлено, что при синтезе полного МРС – регулятора применяется расширенная модель объекта управления, вектором состояния которой является изменение состояния объекта и выход. В качестве критерия синтеза оптимальных параметров регулятора применяется интегрально – квадратичный критерий качества. Управление синтезируется по вычисленной модели посредством наблюдающего устройства в случае детерминированных систем управления или фильтра Кламана для стохастических систем. Определение коэффициентов фильтра Калмана требует решения алгебраического уравнения Рикати.

2. Для синтеза СМРС – регулятора подготовлена линеаризованная математическая модель объекта управления, проверенная на условие управляемости и наблюдаемости. Транспортное запаздывание аппроксимировано средствами Matlab.

3. Сравнительный анализ динамики рассматриваемой САУ с классическими подходами к синтезу алгоритмов управления объектами данного класса показал, что основные показатели качества регулирования практически совпадают. Время регулирования около 60 секунд, апериодический процесс, производительность 111 кг/с, управление не превышает 0,72 В.

4. Современные и классические подходы прогнозного управления хорошо себя зарекомендовали. Они требуют наличие в контуре управления адекватной математической модели объекта управления. Выбор применения рассмотренных алгоритмов зависит от технологических и технических условий функционирования объекта управления. Если же модель объекта нелинейная, имеет транспортные запаздывания как по каналам управления так и по каналам возмущения, значения которых могут изменяться в силу технологических особенностей процесса, а также, если на систему наложены ограничения и необходимо учитывать погрешности датчиков, то более целесообразно применить МРС – регулятор.

Литература

1. Performance Comparison Of Different Controllers For A Level Process / S. Abirami, A.S. Zahir hussain, D. Saravana Muthu, C. B. Aravind kumar // Journal of Engineering Research and Applications. - March 2014. - Vol. 4. - pp.341-344.
2. Быкова, А.М. Система автоматизации управления темпом загрузки доменной шихты /А.М. Быкова, Н.В. Жукова // Завалишинские чтения: Сб. докл. – СПб. ГУАП, 2016. – С.21-23.
3. Быкова, А.М. Исследование робастности системы автоматического управления темпом загрузки шихты доменной печи / А.М. Быкова, Н.В. Жукова // Автоматизация технологических объектов и процессов. Поиск молодых: сборник научных трудов XVII научно-технической конференции аспирантов и студентов в г. Донецке. – Донецк : ДОННТУ. – 2017. – С.212-216.
4. Liuping, Wang Model Predictive Control System Design and Implementation Using MATLAB / Wang Liuping. – Springer-Verlag London Limited, 2009.
5. Быкова, А.М. Исследование влияния интервала управления МРС контроллера

на время запаздывания в САУ темпом загрузки доменной шихты /А.М. Быкова, Н.В. Жукова // Завалишинские чтения: Сб. докл. – СПб. ГУАП, 2017. – С.35-39.

6. Денисенко, В. В. ПИД-регуляторы вопросы реализации часть 2/ В. В Денисенко //СТА. – 2008. – № 1. – С. 86-99.

7. Hespanha, Joao P. Undergraduate Lecture Notes on LQG/LQR controller design / Joao P. Hespanha, April 1, 2007.

8. Xue, Dingyu Linear Feedback Control / Dingyu Xue, YangQuan Chen, and Derek P Atherton // Analysis and Design with MATLAB.

УДК 658.5

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ КОРПОРАТИВНЫМИ БИЗНЕС ПРОЦЕССАМИ

Шашацкий Олег Олегович, Руднева Елена Юрьевна

Донецкий национальный технический университет,

Автомобильно-дорожный институт

Горловка, Донецкая Народная Республика

Аннотация

Любое современное крупное предприятие, независимо от сферы деятельности и формы собственности, не может успешно развиваться без функционирования единой информационной системы, автоматизирующей осуществление всех ключевых бизнес-процессов. Системы управления бизнес-процессами позволяют координировать деятельность как сотрудников, так и подразделений, обеспечивая необходимую скорость и точность принятия тактических и стратегических решений.

Ключевые слова: корпоративные информационные системы, требования к корпоративным информационным системам, внедрение корпоративных информационных систем.

INFORMATION SYSTEMS IN THE MANAGEMENT OF CORPORATE BUSINESS PROCESSES

Shashatsky Oleg, Rudneva Elena

Donetsk National Technical University,

Automobile and Highway Institute

Gorlovka, Donetsk People's Republic

Abstract

Any modern large enterprise, regardless of the sphere of activity and form of ownership, can not successfully develop without the functioning of a single information system that automates the implementation of all key business processes. Business process management systems allow you to coordinate the activities of both employees and units, providing the necessary speed and accuracy of making tactical and strategic decisions.

Keywords: corporate information systems, requirements for corporate information systems, the introduction of corporate information systems.

Корпоративная информационная система – это интегрированная информационная система, позволяющая создать единое информационное пространство для эффективного

управления бизнес-процессами предприятия всех уровней и в течение всего управляемого цикла. Под понятием «корпоративность информационной системы» понимают ее соответствие запросам предприятия с достаточно сложной структурой и взаимосвязями, территориальной разобщенностью структурных единиц с присущей им иерархичностью целей.

Вопросы создания и функционирования корпоративных информационных систем отражены в научных трудах таких ученых как Волчков С., Гаврилов Д., Гринберг П., Оладов Н., Олейник П., Пейн Е., Роза Ч., Смирнова Г., Чен Е., Ушаков К. и др.

Целью статьи является исследование особенностей корпоративных информационных систем, их роли в управлении бизнес-процессами на предприятии, причин неудач внедрения КИС.

Современные корпоративные информационные системы должны удовлетворять определенным требованиям.

Комплексность. Функционирование КИС распространяется на все уровни материнской компании, филиалы или дочерние предприятия, от высших звеньев управления до непосредственных рабочих мест.

Модульный принцип построения. Предполагает как изолированное использование отдельных программных модулей, так и произвольные их комбинации в зависимости от производственно-хозяйственной необходимости.

Клиент-серверная архитектура. Имеет возможность применять большинство промышленных СУБД. Поддержка распределенной обработки информации.

Адаптивность. Способность системы гибко перестраиваться в случае изменений факторов внутренней и внешней среды (организационной структуры предприятия, номенклатуры изделий, законодательства в сфере экономики и т. д.).

Надежность. Свойство сохранять функциональность даже в условиях потери работоспособности отдельных ее элементов.

Безопасность. К характеристикам информации как объекта защиты относятся: конфиденциальность (невозможность получения информации не авторизованным пользователем), целостность (невозможность модификации не авторизованным пользователем), доступность (возможность получения авторизованным пользователем в случае наличия соответствующих полномочий). Безопасность достигается на уровне операционных и прикладных систем и за счет соответствующих административно-организационных мероприятий.

Масштабируемость информационной системы. Это способность увеличивать свою производительность в условиях дополнительного наращивания ресурсов (обычно аппаратных). В условиях меняющейся бизнес-среды в случае укрупнения предприятий, количества дочерних фирм и филиалов возникает проблема увеличения мощности КИС, гибкости их архитектуры. Различают вертикальную и горизонтальную масштабируемость. Вертикальная масштабируемость предусматривает замену компонентов более мощными, без изменений ПО; горизонтальная масштабируемость означает повышение производительности системы за счет внедрения новых узлов, серверов, процессоров, что может потребовать внесения изменений в ПО.

Поддержка технологий INTERNET и INTRANET. Доступность освоения за счет удобного интерфейса пользователя и оптимизации действий по манипулированию и управлению данными; наличие структурированной документации; организация системы обучения персонала.

Гарантированность сопровождения. Фирма-разработчик или его представитель должны гарантировать запуск в действие информационной системы, проверку правильности ПО и его корректировку при необходимости его адаптации и совершенствования в случае изменения условий эксплуатации.

Корпоративные информационные системы целесообразно классифицировать по следующим признакам:

1) в зависимости от степени интегрированности: локальные, средние интегрирован-

ные, крупные интегрированные.

Локальные системы ориентированы на осуществление учетных операций в какой-то конкретной области (или нескольких) предприятия. К локальным КИС принадлежат «1С: Предприятие» и т. д. Средние интегрированные системы применяются для управления предприятием в целом, обеспечивая оптимизацию производственного процесса, процессов сбыта и закупок как результат интегрированных действий всех подразделений предприятия.

К средним интегрированным системам относятся «Галактика», «Парус», JD Edwards, SyteLine. Крупные интегрированные системы рассчитаны для применения в консолидированной системе предприятий информационно насыщенными финансовыми операциями, глобальным уровнем реализации функций планирования и бюджетирования. Крупные интегрированные системы – SAP / R3, Baan IV, Oracle Application.

2) в зависимости от целевого назначения. ЕКС (Enterprise Resource Planning System) – планирование ресурсов предприятия; СКМ (Customer Relationship Management System) – управление отношениями с клиентами; МЕ8 (Manufacturing Execution System) – специализированное прикладное программное обеспечение; WMS (Warehouse Management System) – система управления складом; ЕАМ (Enterprise Asset Management) – система управления фондами предприятия; НКМ (Human Resource Management) – система управления персоналом;

3) по способу создания: разработанные по заказу; тиражируемые разработчиком и прошедшие многочисленную апробацию на других предприятиях. Разработка на заказ также может иметь свои особенности без использования определенного аналога или на базе представительской модели, типичной для определенной отрасли или производства, что позволяет, отталкиваясь от существующей базы, сокращать срок времени для создания заказанной системы.

4) в зависимости от специфики решаемых проблем: системы, нацеленные на решение структурированных проблем; системы для решения слабо структурированных проблем; системы, способствующие решению неструктурных проблем. В случае решения структурированных проблем предприятие может использовать тиражируемое ПО, не отличающееся значительной стоимостью; слабо структурированные проблемы требуют решения в условиях неполного информационного обеспечения, что обуславливает применение специальных методов; неструктурные проблемы, основанные на применении неформальных процедур при высоком уровне неопределенности и требующие участия высококвалифицированных специалистов. Мировыми лидерами среди корпоративных информационных систем являются R/3 фирмы SAP, Baan IV, Oracle Application компании Oracle.

Немецкая компания SAP (полное название – Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung / Systems, Applications and Products in Data Processing) после регистрации 7 июля 2014 г. в Европейском коммерческом реестре получила название SAP SE (SE – Societas Europaea). Среди продукции компании-производителя ПО наибольшее распространение получила ERP-система SAP R/3, предназначенная для применения на средних и больших предприятиях. «R» («Realtime») означает срочное проведение и актуализацию данных; «С» идентифицирует трехзвеневая модель архитектуры: клиент-сервер приложений – СУБД. Системе SAP R/3 присуща широкая функциональность; обеспечение интеграции всех бизнес-процессов предприятия; модульный принцип построения; большая гибкость, позволяющая настраиваться в соответствии с конкретным предприятием независимо от его специфики и особенностей отрасли, в которой оно функционирует; открытость к изменениям на протяжении всего срока эксплуатации. В составе системы выделяются такие прикладные модули, для которых является характерным определенное функциональное назначение: Базовый модуль (модуль BC), Финансы (модуль FI), контроллинг (модуль CO), Управление основными средствами (модуль AM), Регулировка и планирование производства (модуль PP), Управление проектами (модуль PS), Управление материальными потоками (Модуль MM). Сбыт (модуль SD) Управление качеством (модуль QM), Техобслуживание и ремонт оборуду-

дования (модуль РМ), Управление персоналом (модуль HR), Компоненты, общие для всех приложений (модуль СА).

Система Baan IV (разработчик – нидерландская компания «Baan») дает возможность управлять поддержкой проектов, основным и вспомогательным производством, снабжением, сбытом, финансами, материальными ресурсами, инвестициями, ремонтом и обслуживанием техники, реализовывать поддержку качества продукции. Основные подсистемы Baal IV: «Администратор деятельности предприятия», «Моделирование предприятия», «Финансы», «Сбыт, снабжение, склады», «Производство», «Контроллинг», «Проект», «Сервис», «Процесс», «Транспорт», «Инструментарий», «Управление персоналом».

В состав подсистем входят модули, которые позволяют реализовать все функции конкретной подсистемы. Так, подсистема «Администратор деятельности предприятия» включает модули: «Анализ деятельности», «Мониторинг бизнес-показателей», «Иерархическая структура анализа», «Учет организационной структуры предприятия», «Графический интерфейс», «Диаграмма», «Под сеансы детального просмотра», «Генератор отчетов», «Ретроспективный анализ», «Модуль группы компаний». Подсистема «Финансы» включает модули: «Главная книга», «Счета дебиторов (расчеты с заказчиками)», «Счета кредиторов (расчеты с поставщиками)», «Управление денежными средствами», «Финансовые планы», «Распределение расходов», «Финансовые отчеты», «Основные средства». Система Oracle Application (разработчик – американская фирма Oracle) представляет собой инструментарий создания эффективной системы управления компанией в короткий срок времени и с выходом на положительные финансовые результаты деятельности. Пользователь получает возможность варьирования количеством модулей в системе, наращивая или уменьшая его в случае необходимости. Модули управления финансами: «Главная книга», «Кредиторы», «Дебиторы», «Движение денежных средств», «Основные средства», «Финансовый анализатор».

Модули управления материальными потоками: «Планирование материальных потоков», «Управление материальными запасами», «Планирование поставщиков», «Закупка», «Введение заказов», «Конфигуратор продукции», «Услуги», «Контроль качества».

Модули управления производством: «Технологическое проектирование», «Конфигуратор продукции», «Спецификации», «Планирование материальных поставок», «Планирование производства», «Планирование производственных мощностей», «Управление материальными запасами», «Планирование поставщиков», «Закупка», «Незавершенное производство», «Управление затратами», «Контроль качества», «Управление непрерывным производством». Модули управления проектами: «Учет затрат по проектам», «Выставление счетов по проектам», «Производство по проектам», «Учет персональных расходов и времени».

Анализ практики внедрения КИС на предприятиях позволил выявить следующие наиболее распространенные методы внедрения как «большой взрыв», «франчайзинговая стратегия», «точный бросок», каждому из которых свойственны определенные преимущества и недостатки.

Применение метода «большой взрыв» предусматривает отказ предприятия от всех информационных систем, используемых ранее, и использование новой КИС, что требует не-отложных изменений в работе всех подразделений предприятия. Использование этого метода было характерно для периода доминирования ранних информационных систем и выявило возникновения значительных препятствий, особенно на предприятиях крупных размеров и длительным периодом функционирования на рынке. Получение отрицательных результатов вследствие внедрения КИС во многих случаях объяснялось необоснованными финансовыми затратами и чрезмерными административными усилиями в процессе отладки механизма работы новой КИС.

Сущность метода «франчайзинговая стратегия» – в последовательном поэтапном внедрении КИС, начиная с подразделения, из-за которого пострадают все бизнес-процессы на предприятии, если возникнут определенные проблемы при внедрении. После успешного запуска рабочей системы в данном подразделении осуществляется переход к другим подраз-

делениям. Несмотря на весомые затраты времени на реализацию такой стратегии, ее преимущества очевидны из-за экономии средств и уменьшения уровня угроз безопасности деятельности предприятия.

Метод «точный бросок» приемлемый для предприятий, которые не готовы к внедрению полноценной системы и осознанно идут на использование одного или нескольких модулей информационной системы, что позволяет перенести на будущее осуществления реинжиниринга бизнес-процессов. Однако, как подтверждает практика, именно отсрочка этих процессов и приводит к неудачам или, как минимум, к мало ощутимой отдаче от вложенных средств.

Для успешного внедрения КИС на предприятии необходим обоснованный подход к выбору метода внедрения и, кроме этого, следование общей методике внедрения, реализуя рекомендованные этапы: предпроектное обследование, построение информационно-функциональной модели деятельности предприятия, адаптация КИС к потребностям предприятия, опытная эксплуатация, ввод в эксплуатацию, сопровождение эксплуатации. Необходимо предварительное определение эффективности от внедрения программного продукта на основе использования таких показателей как общая стоимость владения, срок внедрения, общая сумма расходов, срок окупаемости инвестиций.

Литература:

1. Малеева А.В. Информационные технологии управления развитием производства: монография / А.В. Малеева, Н. В. Собр Замирец, А.Н. Замирец. Х.: Нац. аэрокосмич. ун-т «Харьковский авиационный институт», 2010. 202 с.
2. Олейник П.П. Корпоративные информационные системы / П.П. Олейник СПб.: Питер, 2012. 176 с.
3. Охрименко И.В. Введение в корпоративное информационные системы / И.В. Охрименко, В.Е. Слипенькая. Обнинск: ИАТЭ, 2007. 90 с.
4. Саак А.Э. Информационные технологии управления / А.Э. Саак, В.Е. Пахомов, В.Н. Тюшников. СПб.: Питер, 2007. 320 с.
5. Томашевский А.Н. Информационные технологии и моделирование бизнес-процессов / А.М. Томашевский, Г.Г. Цегелик, М.Б. Ветер, В.И. Дубук. М.: ЦУЛ, 2012. 296 с.

УДК 115.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПОСОБОВ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ЗАДАЧ ТЕОРИИ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

Волошина Ирина Васильевна

Донецкий национальный технический университет,
Донецк, Донецкая народная республика

Аннотация

В работе рассмотрены вопросы геометрического моделирования поверхностей сложных профилей кулачковых механизмов, преобразующих вращательное движение в поступательное. Приведены расчет закона движения толкателя, построение циклограммы работы кулачкового механизма, определение скорости и ускорения толкателя при постоянной скорости кулачка, разработаны алгоритмы построения теоретического профиля кулачка по заданному закону перемещения для различных схем толкателей.

Ключевые слова: кулачок, профиль, закон движения, модель.

RESEARCH BY MEANS OF COMPUTER MODELING OF PROBLEMS OF THE THEORY OF MECHANISMS AND MACHINES

Voloshina Irina
Donetsk National Technical University
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

The problems of geometric modeling of surfaces of complex profiles of cam mechanisms that convert rotary motion into translational motion are considered. The calculation of the law of motion of the pusher, the construction of the cyclogram of the operation of the cam mechanism, the determination of the speed and acceleration of the pusher at a constant cam speed, developed algorithms for constructing the theoretical profile of the cam according to a predetermined law of displacement for various pusher circuits.

Keywords: cam, profile, law of motion, model.

К числу наиболее распространенных в технике механизмов относятся плоские кулачковые механизмы (рис.1), преобразующие вращательное движение в поступательное (толкатель совершает поступательное движение).

Построение циклограммы работы кулачкового механизма производится по заданным фазовым углам поворота кулачка Φ_y , Φ_d , Φ_b , соответствующим: удалению, дальнему стоянию, возвращению и ближнему стоянию толкателя. Цикл движения толкателя соответствует времени одного оборота кулачка [1]. В этом случае $\Phi_y + \Phi_d + \Phi_b + \Phi_f = 360^\circ$.

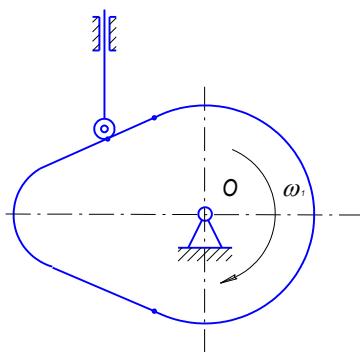


Рис.1. На схеме механизма задается направление вращения кулачка.

Табл. 1. Пример циклограммы работы кулачкового механизма

Угол поворота кулачка	$0^\circ - 90^\circ$	$90^\circ - 180^\circ$	$180^\circ - 270^\circ$	$270^\circ - 360^\circ$
Состояние ведомого звена - толкателя	Удаление	Выстой в дальнем положении	Возвращение	Выстой в ближнем положении.

Пусть ω_1 - угловая скорость кулачка, рад/с;

α_{\max} - max угол давления или $\gamma_{\min} (90^\circ - \alpha_{\max})$ - min угол передачи движения

H - максимальное перемещение толкателя, e - эксцентриситет.

В соответствии с законом перемещения толкателя для построения профиля кулачка при поступательном движении толкателя необходимо иметь зависимость перемещения толкателя в виде $S=S(\phi)$.

Скорость и ускорение толкателя при постоянной скорости кулачка:

$$V = \frac{dS}{dt} = \omega_1 \cdot \frac{dS}{d\phi}; \quad a = \frac{d^2S}{dt^2} = \omega_1^2 \cdot \frac{d^2S}{d\phi^2};$$

Скорость толкателя пропорциональна первой производной от его перемещения по углу поворота кулачка ($\frac{dS}{d\phi}$ или $\frac{d\beta}{d\phi}$), а ускорение – второй производной ($\frac{d^2S}{d\phi^2}$ или $\frac{d^2\beta}{d\phi^2}$).

Для расчета закона движения толкателя рассмотрим пример (рис.2): закон изменения аналога ускорения.

В данном случае на этапе удаления

$$\frac{d^2S}{d\phi^2} = a_1 \left(1 - 2 \frac{\phi^2}{\varphi_y^2}\right) \quad (1)$$

Интегрируя (1), получаем выражения аналога скорости

$$\frac{dS}{d\phi} = a_1 \left(\phi - \frac{\phi^3}{3\varphi_y^2}\right) + C_1 \quad (2)$$

и перемещения толкателя:

$$S = a_1 \left(\frac{\phi^2}{2} - \frac{\phi^3}{3\varphi_y^2}\right) + c_1\phi + c_2 \quad (3)$$

Постоянные интегрирования c_1 и c_2 определяем из начальных условий: при $\phi=0$ $\frac{dS}{d\phi}=0$ и $S=0$, следовательно, $c_1=0$ и $c_2=0$.

При $\phi=\varphi_y$ имеем $S=H$, поэтому из выражения (3) получаем: $H = \frac{a_1\varphi_y^2}{2} - \frac{a_1\varphi_y^3}{3\varphi_y^2} = \frac{a_1\varphi_y^3}{6}$,

откуда $a_1 = 6 \frac{H}{\varphi_y^2}$.

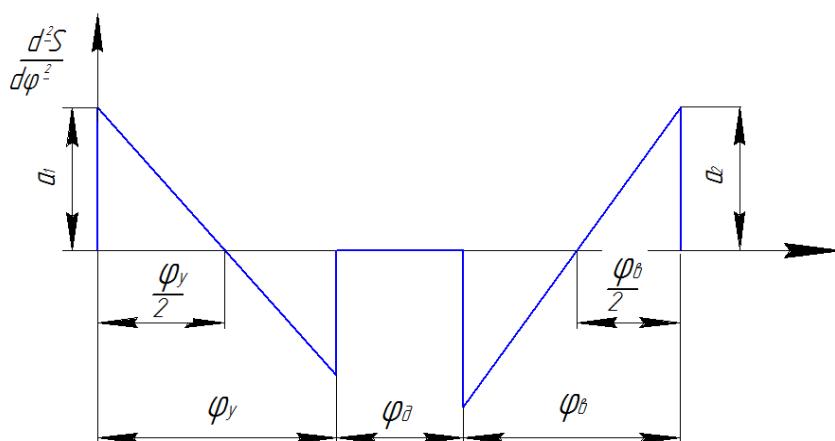


Рис.2 Закон изменения аналога ускорения поступательно движущегося толкателя на этапах удаления и возвращения, заданный в виде отрезков наклонных прямых.

Подставив найденное значение a_1 в выражения (1) - (3), получаем:

$$\frac{d^2S}{d\phi^2} = 6 \frac{H}{\varphi_e^2} \left(1 - 2 \frac{\varphi}{\varphi_y} \right), \quad \frac{dS}{d\phi} = 6 \frac{H}{\varphi_y} \left(\frac{\varphi}{\varphi_y} \right) \left(1 - \frac{\varphi}{\varphi_y} \right),$$

$$S = H \left[3 \left(\frac{\varphi}{\varphi_y} \right)^2 - 2 \left(\frac{\varphi}{\varphi_y} \right)^3 \right]$$

Аналогичным образом, введя новую переменную $\varphi_l = \varphi - (\varphi_y + \varphi_g)$, получаем закон изменения аналога ускорения на этапе возвращения в виде

$$\frac{d^2S}{d\phi_l^2} = -a_2 \left(1 - 2 \frac{\varphi_l}{\varphi_e} \right)$$

Интегрируя последовательно, получаем:

$$\frac{dS}{d\phi_l} = -a_2 \left(\varphi_l - \frac{\varphi_l}{\varphi_e} \right) + c_3; \quad S = -a_2 \left(\frac{\varphi_l^2}{2} - \frac{\varphi_l^3}{3\varphi_e} \right) + c_3 \varphi_l + c_4$$

Постоянные c_3 и c_4 определяются из начальных условий: при $\varphi=0 \quad \frac{dS}{d\varphi} = 0$ и

$S = H$, следовательно, $c_3=0; c_4=H$.

Когда $\varphi_l = \varphi_d$, $S=0$, поэтому $a_2 = 6 \frac{H}{\varphi_e^2}$. Таким образом, для этапа возвращения имеем:

$$\frac{d^2S}{d\phi_l^2} = -6 \frac{H}{\varphi_e^2} \left(1 - 2 \frac{\varphi_l}{\varphi_e} \right); \quad \frac{dS}{d\phi_l} = -6 \frac{H}{\varphi_e} \left(\frac{\varphi_l}{\varphi_g} \right) \left(1 - \frac{\varphi_l}{\varphi_e} \right);$$

$$S = H \left[1 - 3 \left(\frac{\varphi_l}{\varphi_e} \right)^2 + 2 \left(\frac{\varphi_l}{\varphi_e} \right)^3 \right]$$

По результатам расчета законов движения толкателя строятся графики перемещения толкателя $\beta(S)$, аналога скорости $\frac{d\beta}{d\varphi}$ (или $\frac{dS}{d\varphi}$) и аналога ускорения $\frac{d^2\beta}{d\varphi^2}$ (или $\frac{d^2S}{d\varphi^2}$) в функции угла поворота кулачка, одновременно будут графиком изменения перемещения, скоростей и ускорения толкателя в зависимости от времени (рис.3).

Горизонтальная ось графиков является осью углов поворота кулачка и одновременно осью времени, потому что $W_k=\text{const}$.

На горизонтальной оси откладываются отрезки X_1, X_2, X_3 , изображающие соответствующие углы поворота кулачка: $\varphi_{y,\phi}, \varphi_d, \varphi_e$. При этом

$$\mu_{\varphi_0} = \frac{\varphi_{y,\phi}^0}{X_1} = \frac{\varphi_d^0}{X_2} = \frac{\varphi_e^0}{X_3} - \frac{\text{град}}{\text{мм}}$$

По осям ординат откладываются значения масштабных коэффициентов

$\mu \frac{d^2\beta}{d\varphi^2}$ (или $\mu \frac{d^2S}{d\varphi^2}$), $\mu \frac{d\beta}{d\varphi}$ (или $\mu \frac{dS}{d\varphi}$) и $\mu_\beta(\mu_3)$. Определяется масштабный коэффициент

углов поворота кулачка в радиальной мере $\mu_\varphi = \mu_{\varphi_0} \cdot \frac{\pi}{180} \frac{\text{рад}}{\text{мм}}$,

масштабный коэффициент времени $\mu_t = \frac{\mu_\varphi}{W_k} \frac{c}{\text{мм}}$, масштабный коэффициент скорости

толкателя $\mu \frac{d\beta}{dt} = \mu \frac{d\beta}{d\varphi} \times \omega_k \frac{\text{рад/с}}{\text{мм}}$, масштабный коэффициент ускорения толкателя μ

$$\frac{d^2\beta}{dt^2} = \mu \frac{d^2\beta}{d\varphi^2} \times \omega_k^2 \frac{\text{рад/с}^2}{\text{мм}} \quad \text{или} \quad \mu \frac{d^2S}{dt^2} = \mu \frac{d^2S}{d\varphi^2} \times \omega_k^2 \frac{\text{м/с}^2}{\text{мм}} \quad (5)$$

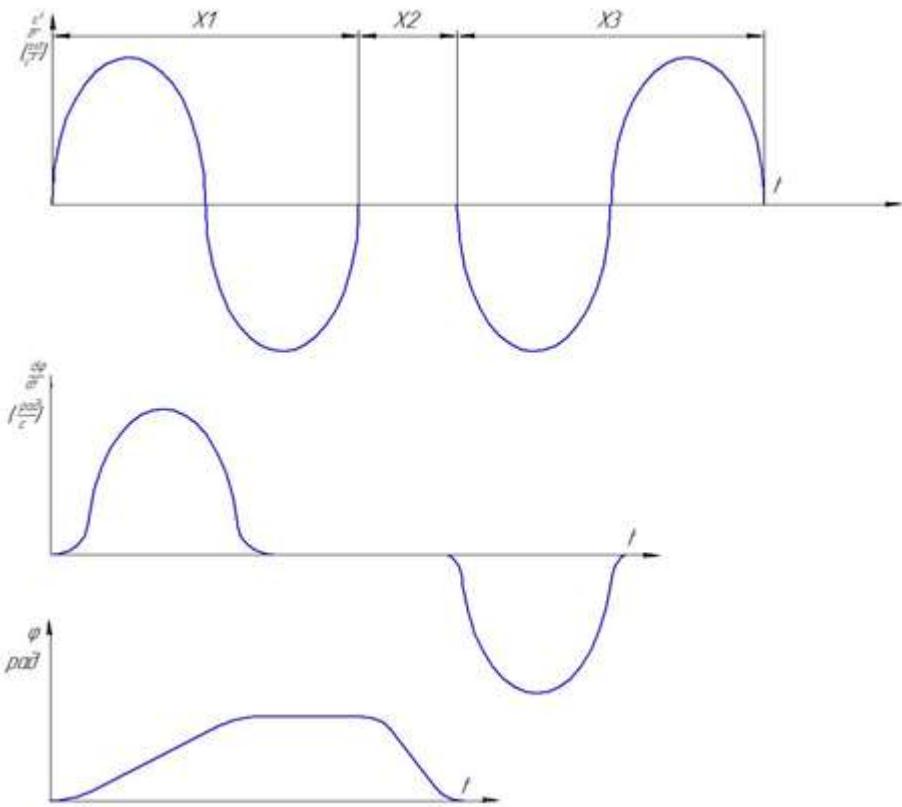


Рис.3 Графики изменения параметров движения толкателя.

Минимальный радиус центрового профиля кулачка в большинстве случаев в практике проектирования плоских кулачковых механизмов с роликовым толкателем r_0 выбирают из условия ограничения величины угла давления $\alpha_i \leq \alpha_{\max}$ (или угла передачи движения $\gamma_i \geq \gamma_{\max}$), который косвенно характеризует трение в кинематических парах механизма.

Определение максимально допустимого угла давления α_{\max} (или минимально допустимого угла передачи движения γ_{\min}) назначают из обобщенных данных теории и опыта проектирования кулачковых механизмов. При проектировании необходимо установить характер замыкания кинематической пары "кулачок-ролик". При силовом замыкании (например, с помощью замыкающей пружины) выбор r_0 выполняется с учетом ограничения углов давления только на фазе удаления толкателя. При геометрическом замыкании (например, пазовым кулачком) исследуются значения углов в обеих фазах движения толкателя [3].

Выбор r_0 для механизма с поступательно движущимся толкателем аналитическим способом с использованием метода итераций, производится в следующей последовательности.

Выбираем начальное значение r_0 (н.), при котором сознательно не выполняется условие $\alpha \leq \alpha_{\min}$ и определяется соответствующая величина параметра S_0 . Если задан эксцентризитет e , то необходимо, чтобы $r_{0(h)} > e$.

Значения угла поворота кулачка меняются в заданных границах с определенным шагом и производится расчет перемещения толкателя и аналога его линейной скорости в соответствии с необходимыми законами их изменений. Осуществляется проверка $\alpha_i \leq \alpha_{\max}$. Если условие не выполняется, то значение r_0 изменяется $r_{0(j+1)} = r_{0(j)} + \Delta r_0$, где Δr_0 - шаг

изменения минимального радиуса. Цикл расчета повторяется до выполнения условия $\alpha_i \leq \alpha_{max}$.

В случае кулачкового механизма с силовым замыканием нет необходимости выполнять проверку значений углов давления на фазе возвращения. Необходимо сделать расчет для фазы удаления и принять $r_0 = r_0(y)$. Угол давления кулачкового механизма с движущимся поступательно толкателем, равен

$$\alpha_i = \operatorname{arctg} \left| \frac{\left(\frac{dS}{d\varphi} \right)_i + \delta \times \sigma \times e}{S_0 + S_i} \right|, \text{ где}$$

S_i – перемещение конца толкателя, которое отмеряется от точки, соответствующей начальному этапу удаления.

S_0 – параметр, определяющий положение начальной точки, равной S .

$$S_0 = \sqrt{r_0^2 - e^2}$$

δ, σ – параметры сборки, определяющие конструктивные особенности заданной схемы и соответственно равны

$\sigma = +1$ если толкатель смещен вправо от оси вращения кулачка

$\sigma = -1$ если влево

$\delta = +1$ если кулачок вращается по ходу часовой стрелки

$\delta = -1$ если влево.

Для механизмов с геометрическим замыканием после расчета $r_0(y)$ необходимо выполнить расчет $r_0(\theta)$ для фазы возврата. Из полученных значений выбирается большее [2,4].

На основе проведенных исследований были разработаны алгоритмы построения теоретического профиля кулачка по заданному закону перемещения для различных схем толкателей. Рассчитаны координаты точек плоской кривой, определяющей теоретический профиль кулачка. Эта кривая является направляющей для построения трехмерной модели механизма с применением системы компьютерного моделирования «КОМПАС 3D v6 Plus».

Литература

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин.- М.: Наука, 1988.-640 с.
2. Артоболевский И.И. Механизмы в современной технике. – М.: Наука, 1975.- 638 с.
3. Левитская О.Н., Левитский Н.И. Курс теории механизмов и машин. – М.: Высшая школа, 1985- 279 с.
4. Белоконев И.М. Механика машин. Расчеты с применением ЭЦВМ. – Киев: Вища школа, 1978, - 232 с.

УДК 515.2

ВВЕДЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ НОРМАЛЬНЫХ КООРДИНАТ. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ФОРМУЛЫ В ОБЩЕМ ВИДЕ

Катькалова Елена Анатольевна
Донецкий национальный технический университет,
Донецк, Донецкая народная республика

Аннотация

Приводится аналитический аппарат описания поверхностей на основе введения специальных нормальных координаций пространства являющейся основой для автоматизированного конструирования поверхностей.

Ключевые слова: координация пространства, координация поверхности, якобиан, специальные нормальные координаты, конгруэнция координатных линий.

INTRODUCTION AND INVESTIGATION OF SPECIAL NORMAL COORDINATES. COMPUTATIONAL FORMULAS IN GENERAL FORM

Katkalova Elena Anatolievna

Donetsk National Technical University,
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

The analytical device of the description of surfaces is presented on the basis of introduction of special normal coordination of space being a basis for the automated design of surfaces.

Keywords: coordinations of space, coordination of surface, Jacobian, special normal coordinates, congruence of coordinate lines.

Расширение применения компьютерных технологий в промышленности и на производстве влечет за собой необходимость создания математического аппарата для этих технологий. Применение компьютерных технологий в формировании поверхностей предусматривает развитие методов математического моделирования. В теории тонких оболочек широко применяется метод представления тела оболочки в криволинейных координатах t , u , v , две из которых u и t задают на серединной поверхности координатную сеть, а третья v является функцией первых двух [1] и выражает толщину оболочки в направлении нормали к срединной поверхности, в общем случае переменную.

В теории поверхностей известно [2], что любая поверхность порождает координацию пространства, нормально связанную с координацией всей поверхности.

Пусть поверхность-определитель такой координации представлена в параметрическом виде

$$x = x(u, t), y = y(u, t), z = z(u, t) \quad (1)$$

Поставим задачу введения специальных координат t , u , v в виде [3, 2]:

$$x = f(t, u, v), \quad y = \varphi(t, u, v), \quad z = \psi(t, u, v) \quad (1)$$

Координация, вводимая функциями (1), правильная в точках, где якобиан

$$\frac{D(x, y, z)}{D(t, u, v)} = \begin{vmatrix} \frac{\partial f}{\partial t} & \frac{\partial \varphi}{\partial t} & \frac{\partial \psi}{\partial t} \\ \frac{\partial f}{\partial u} & \frac{\partial \varphi}{\partial u} & \frac{\partial \psi}{\partial u} \\ \frac{\partial f}{\partial v} & \frac{\partial \varphi}{\partial v} & \frac{\partial \psi}{\partial v} \end{vmatrix} \quad (2)$$

не равен нулю [2]. В таких точках функции (1) могут быть однозначно разрешены относительно t, u, v , т.е., есть возможность определить функции

$$t = t(x, y, z), \quad u = u(x, y, z), \quad v = v(x, y, z) \quad (3)$$

зависимости специальных координат t , u , v от прямоугольных декартовых x , y , z .

Условию равенства нулю якобиана (2) отвечают особые точки параметризации. В особых точках функции (3) определить невозможно.

Координатная система, которая предоставляется функциями (1), имеет координатные поверхности $t=const$, $u=const$, $v=const$. Параметрические уравнения координатной поверхности, например $u=const$, могут быть получены подстановкой в (1) вместо u некоторой постоянной величины u_1 , т.е. u сыграет роль параметра для семейства координатных поверхностей $u=const$.

Пересекаясь парами, координатные поверхности двух семейств образовывают конгруэнцию координатных линий. Три семейства координатных поверхностей $t=const$, $u=const$, $v=const$ образуют три пары; т.е. функции (1) можно трактовать, как параметрические уравнения трех конгруэнций координатных линий [4]:

конгруэнция t -линий, образованных пересечениями пар координатных поверхностей, которые принадлежат семействам $u=const$ и $v=const$;

конгруэнция u -линий, образованных пересечениями пар координатных поверхностей $v=const$ и $t=const$;

конгруэнция v -линий, образованных пересечениями пар координатных поверхностей $u=const$ и $t=const$.

Для получения параметрических уравнений конкретной координатной линии, например, t -линии, необходимо в (1) подставить $u = u_1$, $v = v_1$.

Особые точки координации (1) совпадают с фокусами конгруэнций координатных линий. Отсюда, уравнение фокальных линий или фокальных поверхностей конгруэнции (1) можно получить при условии равенства нулю якобиана (2).

Система специальных координат t , u , v , введенных функциями (1), прямоугольна, если

$$\begin{aligned} \frac{\partial f}{\partial v} \frac{\partial f}{\partial u} + \frac{\partial \varphi}{\partial v} \frac{\partial \varphi}{\partial u} + \frac{\partial \psi}{\partial v} \frac{\partial \psi}{\partial u} &= 0, \\ \frac{\partial f}{\partial u} \frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial \varphi}{\partial u} \frac{\partial \varphi}{\partial t} + \frac{\partial \psi}{\partial u} \frac{\partial \psi}{\partial t} &= 0, \\ \frac{\partial f}{\partial v} \frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial \varphi}{\partial v} \frac{\partial \varphi}{\partial t} + \frac{\partial \psi}{\partial v} \frac{\partial \psi}{\partial t} &= 0 \end{aligned} \quad (4)$$

Коэффициенты Ламе [1, 2] для прямоугольных специальных систем

$$\begin{aligned} H_1 &= \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)^2 + \left(\frac{\partial \varphi}{\partial t}\right)^2 + \left(\frac{\partial \psi}{\partial t}\right)^2}, \\ H_2 &= \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial u}\right)^2 + \left(\frac{\partial \varphi}{\partial u}\right)^2 + \left(\frac{\partial \psi}{\partial u}\right)^2}, \\ H_3 &= \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)^2 + \left(\frac{\partial \varphi}{\partial v}\right)^2 + \left(\frac{\partial \psi}{\partial v}\right)^2} \end{aligned} \quad (5)$$

Коэффициенты Ламе играют важную роль в теории упругости, а именно, они входят в уравнения упругого состояния оболочек [1, 3, 5].

Рассмотрим порядок определения функций (1) введения нормальных специальных координат при условии задания опорной поверхности параметрическими уравнениями:

$$x=x(t,u), \quad y=y(t,u), \quad z=z(t,u) \quad (6)$$

Уравнение конгруэнции нормалей к опорной поверхности (6) имеют вид:

$$x = x(t,u) + a\omega, \quad y = y(t,u) + b\omega, \quad z = z(t,u) + c\omega \quad (7)$$

где

$$a = \begin{vmatrix} \frac{\partial y}{\partial t} & \frac{\partial z}{\partial t} \\ \frac{\partial y}{\partial u} & \frac{\partial z}{\partial u} \end{vmatrix}, \quad b = \begin{vmatrix} \frac{\partial z}{\partial t} & \frac{\partial x}{\partial t} \\ \frac{\partial z}{\partial u} & \frac{\partial x}{\partial u} \end{vmatrix}, \quad c = \begin{vmatrix} \frac{\partial x}{\partial t} & \frac{\partial y}{\partial t} \\ \frac{\partial x}{\partial u} & \frac{\partial y}{\partial u} \end{vmatrix} -$$

компоненты вектора нормали. Нормируем вектор нормали $\bar{n}\{a, b, c\}$, присваивая новой переменной v смысл расстояния от текущей точки на опорной поверхности вдоль нормали. При этих условиях

$$\omega = \frac{v}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} \quad (8)$$

После подстановки (8) в (7) будем иметь выражения функций (1):

$$x = x(t,u) + \frac{av}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}, \quad y = y(t,u) + \frac{bv}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}, \quad z = z(t,u) + \frac{cv}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} \quad (9)$$

Таким образом, функции (9) во-первых, выражают конгруэнцию нормалей к опорной поверхности (6); во-вторых, вводят нормальные специальные координаты t, u, v ; в-третьих, если предоставить v некоторое постоянное значение v_1 , они будут выражать поверхность, эквидистантную опорной поверхности (6).

Путь к успешному решению задачи формообразования поверхностей проходит через оптимизацию соотношения формообразующих возможностей конкретных систем нормальной координации, компактности аналитических выражений и методологии выявления параметров управления формой. С этой точки зрения естественно в первую очередь провести исследование тех нормальных координатных систем, опорными поверхностями которых является цилиндр, конус, сфера и тор. Естественность вытекает из того факта, что эквидистантными к указанным опорным поверхностям являются поверхности того же названия.

Литература

1. Григоренко Я.М., Мукоед А.П. Решение задач теории оболочек на ЭВМ.–К.: Вища школа, 1979 – 279с.
2. Каган В.Ф. Основы теории поверхностей.– ОГИЗ – ГОСТЕХИЗДАТ, М.:–Л., 1947. – 512 с.
3. Скидан И.А. Геометрическое моделирование кинематических поверхностей в специальных координатах.//Автореф. докт. дисс., М.:1989, 36 с.
4. Darboux G. Lecons sur la theorie generale des surfaces. I–IV. Paris, 1914, 1915, 1894, 1946.
5. Рекач В.Г. Основы расчёта тонкостенных пространственных систем. –М.: изд-во УДН им. П.Лумумбы. – 1963.

УДК 519.725, 625.7, 681.3

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КОМПАКТНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ СХЕМ НА ОСНОВЕ МИНИМАЛЬНЫХ ПОЛИНОМОВ

Дяченко Олег Николаевич, Дяченко Валерий Олегович

Донецкий национальный технический университет

Донецк, Донецкая народная республика

Аннотация

Выполнен анализ эффективности компактного тестирования цифровых схем при предположении, что генератор тестовых последовательностей и анализаторы тестовых реакций - РСЛОС с минимальными порождающими полиномами. На основе такого анализа предложена комплексная оценка для различных вариантов сочетания минимальных порождающих полиномов для исчерпывающего тестирования комбинационных схем.

Ключевые слова: минимальные полиномы, генератор тестовых последовательностей, анализатор тестовых реакций, порождающий полином.

COMPLEX EVALUATION OF COMPACT TESTING OF DIGITAL CIRCUITS BASED ON MINIMAL POLYNOMIALS

Dyachenko Oleg, Dyachenko Valery

Donetsk national technical university

Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

The efficiency of compact testing of digital circuits is analyzed under assumption that the test sequence generator and test response analyzers are LFSR with minimal generator polynomials. On the basis of such analysis, a complex evaluation is proposed for various combinations of minimal generator polynomials for exhaustive testing of combinational circuits.

Keywords: minimal polynomials, test sequence generator, test response analyzer, generator polynomial.

Введение

Признанный классик теории постиндустриализма Д. Белл выделяет три технологических революции: изобретение паровой машины в XVIII веке; научно-технологические достижения в области электричества и химии в XIX веке; создание компьютеров в XX веке [1].

Современная цивилизация XXI века переживает очередную революцию – информационную. Стремительные темпы разрастания всемирной паутины приводят к формированию цифровой цивилизации: если в 2000 году было 359 млн. пользователей сети Интернет, то в марте 2017 года количество пользователей уже 3732 млн. – это половина населения земного шара. В средствах массовой информации все чаще объявляют грядущую (а некоторые – уже наступившую) зетабайтную эпоху развития человечества. По оптимистическим прогнозам – в период с 2012 по 2020 годы ежегодно будет происходить удвоение объема данных и на конец этого периода он составит примерно 37 ЗБ [2]. Достоинства информатизации и роботизации трудно переоценить. В последние десятилетия достижения в области внедрения информационных технологий являются одним из определяющих факторов экономического потенциала общества. В результате появляется и развивается информационная инфраструктура, которая предоставляет новые услуги: дистанционное образование, телеработа, телемедицина, электронная торговля, заказ билетов для транспорта, интернет-банкинг, оплата счетов, и др. Вместе с тем, увеличение количества информации, которая передается, хранится и обраба-

тывается, приводит к требованиям обеспечения ее достоверности и надежности используемых аппаратных и программных средств. От успешного решения этих задач, с одной стороны, зависит процветание нынешней цивилизации, или, с другой стороны – ее саморазрушение, например, из-за случайного или намеренного сбоя в военных приложениях. Кроме того, необходимо учитывать такие явления, как солнечная активность и жесткое космическое излучение. Например, солнечный "супершторм" 1859 года привел к геомагнитной буре, известной как Событие Кэррингтона. Она стала причиной сбоя телеграфной сети в Европе и США. Другой пример - в 1998 году неисправность на одном из спутников привела к тому, что 90% из 50 миллионов пейджеров в США перестали работать. С высокой вероятностью подобная вспышка на солнце произойдет до конца XXI века, в результате чего выйдут из строя орбитальные спутники, пассажиры самолетов получат высокие дозы радиации, а также нарушится работа энергосистем и систем охлаждения на ядерных электростанциях. Широкое распространение получили такие явления, как блэкаут и кибератаки. Например, 13 июля 1977 – «Ночь страха» в Нью-Йорке. Вплоть до 2003 года эта авария считалась самым крупным ЧП в мировой электроэнергетике. Из-за попадания молнии в линию электропередачи на 25 часов была прервана подача электричества в Нью-Йорк и 9 млн. жителей оказались без электроснабжения. 14 августа 2003 – сбой электросети США и Канады — «Великий блэкаут-2003». Одна из причин этого сбоя – ошибка в компьютерной системе.

23 августа в США запланировано проведение широкомасштабных учений "EarthEX2017", связанных с действиями специальных служб и различных ведомств для выработки взаимодействия при «широкомасштабных отключениях электроэнергии». По сценарию учений сбой энергосистемы будет иметь «субконтинентальный масштаб, длительный перерыв в электропитании с каскадными отказами всех других инфраструктур». Учения "EarthEX2017", будут проведены для выработки действий на случай мега землетрясения, кибертерроризма или больших электромагнитных импульсных атак.

Поэтому для устранения возможных ошибок из-за естественных природных явлений, либо искусственных причин, или дефектов аппаратных информационных средств, для защиты от разрушений, возникающих под действием жесткого космического излучения, используются современные технологии помехоустойчивого кодирования при проектировании микросхем памяти, весь спектр методов и средств встроенного самотестирования цифровых систем [1-20].

Одним из способов повышения надежности и тестопригодности СБИС микропроцессоров, устройств на ПЛИС является применение встроенных средств контроля, реализующих методы компактного тестирования. Метод сквозного сдвигового регистра (LSSD - level sensitive scan design) - другой широко известный способ снижения трудоемкости тестирования дискретных устройств. Метод LSSD сводит задачу тестирования к проверке нескольких регистров сдвига и комбинационных схем. Наиболее совместимым с методом LSSD из широкого ряда методов компактного тестирования является сигнатурный анализ, поскольку основой анализатора тестовых реакций (АТР) в этом случае является регистр сдвига с линейными обратными связями (РСЛОС). С помощью незначительных аппаратных затрат сдвиговые регистры преобразуются в РСЛОС, которые выполняют роль генераторов тестовых последовательностей (ГТП) и АТР для тестирования комбинационных схем (КС).

Реализация методов компактного тестирования ставит задачу определения достоверности результатов контроля. В одной из первых работ, посвященных вопросу зависимости тестируемости схемы в зависимости от вида ГТП и АТР, предлагается синдромное тестирование [7]. В этом случае в качестве ГТП используется любой счетчик, АТР – двоичный счетчик. В работах [9-12] рассматривается сигнатурно-синдромное исчерпывающее тестирование, при котором ГТП - двоичный счетчик, АТР – РСЛОС. В работах [4, 6, 9, 10, 15, 16] рассматриваются вопросы комплексной оценки достоверности тестирования КС при применении ГТП и АТР в виде РСЛОС, которая учитывает не только обнаруживающие способности

АТР, но также структуру ГТП и характер тестовых реакций объекта диагностики. В частности, получен вывод о значительной зависимости эффективности сигнатурного анализа от выбора того или иного сочетания порождающих полиномов РСЛОС ГТП и АТР. Данная работа представляет собой продолжение исследований в этом направлении для случая тестирования на основе минимальных полиномов.

Цель статьи

Целью статьи является анализ эффективности компактного тестирования цифровых схем при предположении, что ГТП и АТР - РСЛОС с минимальными порождающими полиномами. На основе такого анализа выполнить комплексную оценку наиболее оптимального сочетания порождающих полиномов для исчерпывающего тестирования комбинационных схем.

Самотестирование в СБИС и ЭВМ

Применение принципов псевдослучайного тестирования позволило эффективно диагностировать типовые элементы замены (ТЭЗ) и модули серийно выпускаемых в СССР ЭВМ серии ЕС, таких как: ЕС-1036, ЕС-1061, ЕС-1130, ЕС-1842 и др. Высокая эффективность компактного тестирования с использованием псевдослучайных тестовых воздействий и синтезированных генераторов псевдослучайных исчерпывающих тестов позволила применить его для реализации тестирования всех типовых элементов замены ЭВМ ЕС-1130. [9]

Анализ диагностического обеспечения микропроцессорных СБИС ведущих зарубежных фирм: IBM (S/390, метод LSSD); Hewlett Packard (сигнатурный анализ); альянс компаний Apple, IBM и Motorola (Power PC); Motorola (MC 202-206); Intel Corporation (микропроцессоры 80386, Pentium Pro); Advanced Micro Devices (AMD-K6), показывает, что 5-8 % площади кристалла СБИС занимают встроенные схемы тестирования, которые позволяют обнаружить практически 100% дефектов. Например, диагностическое обеспечение микропроцессора S/390 включает: ОЗУ, кэш, память, схемы их управления со встроенными схемами самотестирования; триггеры, регистровые сети, образующие в режиме тестирования сканируемый путь по методу LSSD; встроенные ГТП; встроенный АТР - многоканальный сигнатурный анализатор; порт JTAG в соответствии со стандартом IEEE 1149.1.

Методы исчерпывающего тестирования КС и сканирования позволяют вместе обнаруживать 95% неисправностей. Применение разных псевдослучайных последовательностей, обеспечивает 99,9 % покрытия всех неисправностей СБИС.

Альтернативный метод вычисления сигнатур

Предположим, что ГТП и АТР реализованы в виде РСЛОС с внутренними сумматорами в цепях обратной связи с порождающими полиномами соответственно $h(X)$ и $g(X)$, причем оба полинома примитивные, а их корни связаны равенством $\beta=\alpha^\gamma$, $m=\deg(h(X))=\deg(g(X))$.

Тестовые наборы, которые поступают на входы исследуемой КС, представляют собой ненулевые элементы поля $GF(2^m)$, являющегося расширением поля $GF(2)$ над полиномом $h(X)$. Эти элементы поля могут быть представлены в двоичном, полиномиальном и степенном обозначениях. Каждому ненулевому элементу α^γ поля $GF(2^m)$ соответствует минимальный полином, причем, если минимальный полином примитивный, то его степень равна m . Если в качестве порождающего полинома РСЛОС АТР выбрать минимальный полином, соответствующий элементу α^γ , то между корнями полиномов $h(X)$ и $g(X)$ будет выполнено равенство $\beta=\alpha^\gamma$. Анализ таблицы минимальных полиномов [14] показывает, что для любой степени $m < 5$ существует только два примитивных полинома, причем $\beta=\alpha^{-1}$, т. е. эти полиномы являются двойственными (взаимообратными). Поэтому для примеров будем рассматривать $h(X)$ степени $m=12$.

Основное отличие предлагаемого метода расчета сигнатур от известного [4] заключа-

ется в выборе степенного обозначения тестовых наборов вместо двоичного. В этом случае значение сигнатуры для конъюнкции с рангом m может быть вычислено согласно следующему выражению: $S=M_\gamma X^{-\Lambda\gamma}$, где X^Λ - степенное обозначение тестового набора, M - матрица для перехода от значений РСЛОС ГТП к значениям РСЛОС АТР.

Комплексная оценка эффективности компактного тестирования

В общем случае для $\gamma=-1$ сигнатура конъюнкции с рангом $r=m-1$ равна произведению матрицы M_{-1} и X^i , где i - индекс отсутствующей переменной, уменьшенный на единицу; сигнатуре конъюнкции с $r < m-1$ равна нулю.

Аналогично, для произвольных примитивных полиномов $h(X)$ и $g(X)$ степени m , корни которых связаны равенством $\beta=\alpha^{-3}$, для конъюнкции с рангом $r < m-2$ $S=M_{-3}(0)=0$. Сигнатура равна нулю в следующих случаях: $\gamma=-5, r < m-3; \gamma=-7, r < m-4; \gamma=-9, r < m-3; \gamma=-11, r < m-4; \gamma=-13, r < m-4$; для произвольного γ $r < m-1-w$, где w - вес двоичной записи $-\gamma$.

Если рассматривать полученный результат при конкретных значениях m , условие равенства сигнатуры нулю можно сформулировать иначе: $r < w[(\gamma_0)]$, где $w[(\gamma_0)]$ - вес двоичной записи γ в обратном коде.

Утверждение 1. Пусть $h(X)$ - примитивный полином, $g(X)$ - неприводимый полином, $\deg(h(X))=m$, $\deg(g(X))=r$, причем $m/r=j$, j - натуральное число. Тогда вес $w(-\gamma)$ числа $-\gamma$ принимает максимальное значение, равное $m-j$ при $\gamma=(2^m-1)/(2^r-1) = 2^{(j-1)r} + 2^{(j-2)r} + \dots + 2^r + 1$; сигнатуре конъюнкции с рангом $r < j$ равна нулю; $w(-\gamma)$ принимает минимальное значение, равное j при $\gamma=-(2^m-1)/(2^r-1)$, сигнатуре конъюнкции с рангом $r < m-j$ равна нулю.

Доказательство. Поскольку r делит m нацело, поле $GF(2^r)$ является подполем $GF(2^m)$, поэтому корни полиномов $h(X)$ и $g(X)$ связаны между собой соотношением $b=a^\gamma$.

Число $w(-\gamma)$ представляет собой вес числа $-\gamma$, поэтому, чем меньше количество единиц в двоичном представлении γ , тем w больше. Минимальное значение числа γ равно при максимальном значении показателя полинома $g(X)$. Максимальный показатель $g(X)$ соответствует примитивному полиному и равен (2^r-1) .

Прежде всего докажем, что

$$\gamma=(2^m-1)/(2^r-1) = 2^{(j-1)r} + 2^{(j-2)r} + \dots + 2^r + 1 \quad (1),$$

при $r > 1$ (случай при $r=1$ рассмотрим отдельно). В соответствии с методом математической индукции, вначале проверим выполнение этого равенства при $j=2$ (при $j=1$ равенство (1) очевидно): $m=2r$; $(2^{2r}-1)/(2^r-1)=2^r+1$; $(2^{2r}-1)=(2^r-1)(2^r+1)=2^{2r}-1$, таким образом, равенство выполняется.

Предположим, что выражение (1) справедливо при j . Покажем, что оно выполняется при $(j+1)$:

$$\begin{aligned} (2^{(j+1)r}-1)/(2^r-1) &= 2^{jr} + 2^{(j-1)r} + 2^{(j-2)r} + \dots + 2^r + 1, \\ \text{или } (2^{(j+1)r}-1)/(2^r-1) &= 2^{jr} + (2^{jr}-1)/(2^r-1); \\ 2^{(j+1)r}-1 &= 2^{jr}(2^r-1) + 2^{jr} + 1; \\ 2^{(j+1)r}-1 &= 2^{(j+1)r} - 2^{jr} + 2^{jr} - 1 = 2^{(j+1)r} - 1. \end{aligned}$$

Таким образом, число γ в двоичном представлении при максимальном показателе $g(X)$ 2^r-1 содержит j единиц. Это количество единиц является минимальным. Поскольку показатель полинома вычисляется согласно выражению [14]: $e=(2^m-1)/\text{НОД}(2^m-1, \gamma)$, то другие значения показателей $g(X)$ получаются при делении 2^r-1 на простые сомножители числа 2^r-1 . Поэтому, числа γ , соответствующие этим показателям, равны числу $(2^m-1)/(2^r-1)$, умноженному на соответствующее простое число j . В результате такого умножения количество единиц в двоичном представлении числа γ только увеличивается и равно $jw(j)$, где $w(j)$ - вес числа j в двоичном представлении.

Поскольку $(2^m-1)/(2^r-1)$ в двоичном представлении содержит минимальное количество единиц, то $-(2^m-1)/(2^r-1)$ содержит максимальное количество единиц. При этом $w(-\gamma)$ принимает минимальное значение.

Рассмотрим случай, когда $r=1$. При этом $\gamma=(2^m-1)=0$, что соответствует полиному $X+1$. В этом случае w принимает два значения: если γ считать равным (2^m-1) , $w(-\gamma)=0$, если γ считать равным 0, $w(-\gamma)=m$. Это соответствует особому поведению полинома $X+1$: сигнатуре конъюнкций с рангом $0 < r < m$ равна нулю.

Таким образом, число w (вес двоичной записи $-\gamma$) представляет собой параметр, с помощью которого можно оценить эффективность сигнатурного анализа при применении в качестве ГТП и АТР РСЛОС с порождающими примитивными полиномами одинаковой степени. Параметр w принимает минимальное значение 1 при $\gamma=-1$, и максимальное значение $m-1$ при $\gamma=1$.

Несмотря на трудоемкость операций, предлагаемый метод аналитического расчета значений сигнатур позволяет сформулировать важный вывод: при любом начальном состоянии РСЛОС ГТП и РСЛОС АТР с порождающими примитивным полиномом $h(X)$ и неприводимым полиномом $g(X)$, корни которых связаны равенством $b=a^\gamma$, $\deg h(X)=m$, $\deg g(X)=r$, значение сигнатуры конъюнкции с рангом $r < m - w$, где w - вес m -разрядного двоичного числа $-\gamma$, равна нулю.

Сравнительная оценка различных сочетаний порождающих полиномов

На основании приведенных утверждений можно выполнить простую сравнительную оценку различных сочетаний порождающих полиномов РСЛОС ГТП и АТР.

Например, для $h(X)=X^{12}+X^6+X^4+X+1$ при $g(X)=X^{12}+X^6+X^4+X+1$, $j=1$, сигнатура конъюнкции с рангом $r < 1$ равна нулю; при $g(X)=X^6+X^5+1$, $j=2$, $\gamma=(2^{12}-1)/(2^6-1)=65$, поэтому w принимает максимальное значение для $\deg g(X)=6$ и $\deg h(X)=12$, равное $12-2=10$, сигнатура конъюнкции с рангом $r < 2$ равна нулю.

Эти и другие результаты анализа для различных сочетаний минимальных полиномов, выбранных из таблицы неприводимых полиномов для степени 12 [14], приведены в таблице 1, а в таблице 2 аналогичные результаты для соответствующих двойственных полиномов.

Выводы

Из приведенных вариантов сочетаний порождающих полиномов наилучшим с точки зрения обеспечения максимальной эффективности сигнатурного анализа является первый из таблицы 1 и наихудшим - из таблицы 2, при этом разрядность РСЛОС АТР равна 12. При разрядности РСЛОС АТР равной 6 из рассмотренных девяти вариантов минимальных полиномов наихудшими являются пятый, седьмой (табл. 1), причем все варианты являются хуже второго (разрядность РСЛОС АТР равна 6) и четвертого (разрядность РСЛОС АТР равна 4).

Таблица 1. Результаты анализа для различных сочетаний минимальных полиномов

γ	$\gamma, 2 \text{ с/c}$	$g(X), 8 \text{ с/c}$	$g(X)$	$m-w(-\gamma)=r <$
1	1	10123	$X^{12}+X^6+X^4+X+1$	$12-11=1$
65	1000001	00141	X^6+X^5+1	$12-10=2$
195	11000011	00165	$X^6+X^5+X^4+X^2+1$	$12-8=4$
273	100010001	00023	X^4+X+1	$12-9=3$
455	111000111	00111	X^6+X^3+1	$12-6=6$
585	1001001001	00013	X^3+X+1	$12-8=4$
715	1011001011	00133	$X^6+X^4+X^3+X+1$	$12-6=6$
819	1100110011	00037	$X^4+X^3+X^2+X+1$	$12-6=6$
1365	10101010101	00007	X^2+X+1	$12-6=6$

Таблица 2. Результаты анализа для сочетаний двойственных минимальных полиномов

γ	γ 2 с/с	$g^*(X)$ 8 с/с	$g^*(X)$	$m-w(-\gamma) = r <$
-1	1	14501	$X^{12}+X^{11}+X^8+X^6+1$	12-1=11
-65	1000001	00103	X^6+X+1	12-2=10
-195	11000011	00127	$X^6+X^4+X^2+X+1$	12-4=8
-273	100010001	00031	X^4+X^3+1	12-3=9
-455	111000111	00111	X^6+X^3+1	12-6=6
-585	1001001001	00013	X^3+X+1	12-4=8
-715	1011001011	00155	$X^6+X^5+X^3+X^2+1$	12-6=6
-819	1100110011	00037	$X^4+X^3+X^2+X+1$	12-6=6
-1365	10101010101	00007	X^2+X+1	12-6=6

Как правило, для минимальной аппаратной реализации порождающие полиномы для РСЛОС ГТП и АТР выбирают с минимальным количеством ненулевых коэффициентов. Такие полиномы, в частности, в таблице неприводимых полиномов [14] расположены на первом месте. Рассмотренный пример показывает, что для разрядности РСЛОС ГТП и АТР соответственно 12 и 6, выбор первых минимальных полиномов (табл. 1) для исчерпывающего тестирования КС является наиболее эффективным, а выбор первых двойственных минимальных полиномов (табл. 2) является наихудшим. Эти и другие варианты выбора порождающих полиномов были проверены с помощью имитационного моделирования на основе САПР Active-HDL.

Уменьшение топологических норм проектирования СБИС памяти увеличивает чувствительность ИС к локальным радиационным эффектам. При этом может не просто увеличиваться количество ошибок, но и меняться их характер. При этом задача повышения отказоустойчивости памяти с помощью помехоустойчивых кодов становится особенно актуальной [6].

Полученные результаты могут найти применение при реализации самотестирования цифровых схем, проектировании схем встроенного контроля и диагностирования, например, для ПЛИС, при компактном тестировании КС, в том числе, при сочетании с методом сквозного сдвигового регистра.

Литература

1. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования: Пер. с англ. 2-е изд., испр. и доп. - М.: Academia, 2004. - 788 с.
2. Гладких А. А., Климов Р. В., Чилихин Н.Ю. Методы эффективного декодирования избыточных кодов и их современные приложения. – Ульяновск: УлГТУ, 2016. – 258 с.
3. Richard E. Blahut. Algebraic Codes for Data Transmission / Cambridge University Press, 2012. – 498 p.
4. Дяченко О. Н., Дяченко В. О. Альтернативный метод укорачивания циклических кодов // Электронные информационные системы. 2017. № 1 (12). С. 94–100.
5. Ярмолик В. Н., Калоша Е. П. Эффективность сигнатурного анализа в самотестирующихся СБИС // Электрон. моделирование. - 1992. - 14, N3. - С. 51-56.
6. Ершов А. Н., Петров С. В., Пятошин Ю. П., Коханько Д. В., Зяблов В. В. и др. Улучшение радиационной стойкости памяти с помощью помехоустойчивых кодов // Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы. 2014, том 1, выпуск 4. - С. 42–49.

7. Дяченко В. О., Дяченко О. Н. Циклическое кодирование цифровой информации на основе двойственных полиномов // Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике: материалы II Международной научно-практической конференции (Азов, 19 мая 2015 г.) – Ростов н/Д, ДГТУ, 2015. – С. 71-76.
8. Savir J. Syndrome-testable design of combinational circuits // IEEE Trans. Com-put. – 1980. – С-29. – Р. 442-451.
9. Ярмолик В. Н., Иванюк А. А Тестовое диагностирование аппаратного и программного обеспечения вычислительных систем // Доклады БГУИР, № 2 (80), 2014. – С. 127-142.
10. Дяченко О. Н. Сравнительная оценка эффективности методов компактного тестирования комбинационных схем // Сборник трудов факультета вычислительной техники и информатики. Выпуск 1. Донецкий государственный технический университет. – Донецк: ДонГТУ, 1996. – С. 103-110.
11. Дяченко О. Н. Анализ сигнатурной тестируемости комбинационных схем // Автоматика и вычислительная техника. – 1990. – № 5. С. 85-89.
12. Дяченко О. Н., Тарасенко А. Н. Спектральный метод компактного тестирования в области сигнатурного анализа // Электрон. моделирование. – 1992. – 14, N6. – С. 60-65.
13. А.с. 1829035 СССР, МКИ⁵ G06F 11/00. Сигнатурно-синдромный анализатор / О. Н. Дяченко (СССР) № 4864016/24; Опубл. 23.07.93.Бюл. № 27. – 2 с.
14. Питерсон У., Уэлдон Э. Коды, исправляющие ошибки. – М.: Мир, 1976. – 594 с., ил.
15. Дяченко В. О., Дяченко О. Н. Циклическое кодирование цифровой информации на основе двойственных полиномов // Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике: материалы II Международной научно-практической конференции (Азов, 19 мая 2015 г.). – Ростов н/Д, ДГТУ, 2015. – С. 71-76
16. Дяченко В. О., Дяченко О. Н. Особенности применения двойственных полиномов для аппаратной реализации циклических кодов // Информационные управляющие системы и компьютерный мониторинг в рамках форума “Инновационные перспективы Донбасса” (ИУС КМ-2015): VI Международная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых, 20-22 мая 2015, г.Донецк: / Донец. национал. техн. ун-т; сост.: К. Н. Маренич (председатель) и др. – Донецк: ДонНТУ, 2015. – С. 130–136.
17. Дяченко В. О., Дяченко О. Н. Альтернативный способ построения укороченных кодов Файра // Компьютерная и программная инженерия. Сборник материалов международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных 15-16 декабря 2015 года. – Донецк: ДонНТУ, 2015. – С. 86–89.
18. Дяченко О. Н., Дяченко В. О. Укорачивание циклических кодов на основе альтернативного деления полиномов // Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике: материалы III Международной научно-практической конференции (Азов, 25 мая 2016 г.). – Азов: Изд-во: ООО "АзовПечать", 2016. – С. 45-50
19. Дяченко О. Н., Дяченко В. О. Альтернативный метод укорачивания циклических кодов // Электронные информационные системы. 2017. № 1 (12). – С. 94–100.
20. Дяченко О. Н., Дяченко В. О. Аппаратная реализация кодов БЧХ и кодов Рида-Соломона // Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике: материалы IV Международной научно-практической конференции (Азов, 25 мая 2017 г.). – Ростов н/Д, ДГТУ, 2017. – С. 30-34.

УДК 004.942

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

**Борщ Дмитрий Павлович, Рубан Денис Александрович,
Николаенко Денис Владимирович**

Донецкий Национальный Технический университет, г. Донецк, Донецкая народная республика

Аннотация

В работе выполнен анализ актуальности вопроса и рассмотрены проблемы, связанные с обеспечением безопасности движения. Выбрана аппаратная платформа для реализации поставленной задачи. Также были исследованы основные современные технологии для организации беспроводного обмена информацией с использованием персональных сетей. Разработана програмная модель фрагментов системы интеллектуализации транспортных средств и обозначены направления дальнейшего исследования.

Ключевые слова: система интеллектуализации, транспортное средство, окружающая среда, обмен данными, программная модель.

DEVELOPMENT OF A COMPUTER SYSTEM FOR AN INTELLECTUALIZATION OF VEHICLES

**Borshch Dmitriy, Ruban Denis,
Nikolaenko Denis**

Donetsk national technical university, Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

An actuality and the problems related to traffic safety are analyzed. A hardware platform for implementation of the system is selected. Also, the major modern technologies for organization of wireless information exchange with the use of personal networks are researched. The program model is developed for fragments of system. The future directions are assigned.

Keywords: intellectualization system, environment, data exchange, program model.

Введение

Дорожное движение в настоящее время следует рассматривать как одну из самых сложных составляющих социально экономического развития городов и регионов, что приводит к необходимости использования самых современных технологий сбора и обработки информации об окружающей среде с целью повышения безопасности движения и внедрения различных систем автопилотирования транспорта.

Ведущие производители транспортных средств занимаются исследованиями в области систем управления транспортом, в которых средства связи, управления и контроля изначально встроены в транспортные средства и объекты инфраструктуры, а возможности управления (принятия решений) на основе информации, получаемой в реальном времени, доступны не только транспортным операторам, но и всем пользователям транспорта [1].

В последнее 10 лет словосочетание «Интеллектуальные Транспортные Системы» (Intelligent Transport Systems) и соответствующие аббревиатуры – ИТС (ITS) - стали обычными в стратегических, политических и программно-целевых документах [1].

Сфера применения ИТС варьируется от решения проблем существенного повышения безопасности дорожного движения, общественного транспорта, ликвидации заторов в транспортных сетях до энергетических и экологических проблем.

Одним из основных направлений развития ИТС в США, Европе и Японии, которое активно продвигается последние 15 лет, является реализация концепции интеллектуального автомобиля. Работает международная программа «Транспортные средства повышенной безопасности». Уже первые опыты использования бортовых интеллектуальных систем показали, что они способны уменьшить число ДТП на 40%, а число ДТП со смертельным исходом на 50% [1].

В настоящее время уже находятся в продаже или проходят полигонные испытания более десяти типов бортовых ИТС:

- система удержания автомобиля на полосе;
- система поддержания дистанции в плотном транспортном потоке;
- система оповещения об усталости (дремоте) водителя;
- система удержания автомобиля при движении по кривой;
- система предотвращения боковых столкновений;
- система обнаружения мотоциклистов и др.

Бортовые ИТС реализуют несколько функций: оказывают водителю помощь в предвидении дорожной обстановки; побуждают его к действиям по предотвращению опасной ситуации; снижают утомляемость водителя, анализируя часть параметров самостоятельно [1].

Сегодня ИТС-оборудование устанавливается как штатное на всех автомобилях высокого и среднего класса [1].

Постановка задачи

Целью работы является разработка фрагментов системы интеллектуализации транспортных средств посредством установки необходимого оборудования. Идея разработки заключается в создании системы способной собирать данные окружающей среды и в случае необходимости передавать данные пользователю. Система принимает данные, анализирует и производит воздействие на управляемый объект (транспортное средство). Воздействие может быть как непосредственно изменение скорости, траектории и других параметров автотранспортного средства, так и просто визуализация параметров движения, текущего состояния транспортного средства, дорожной ситуации и прочее. В современных условиях трудно представить себе человека без мобильного телефона, планшетного компьютера или любого другого портативного устройства. Портативные устройства стали выполнять широкий спектр вычислительных общих задач, поэтому было принято решение добавить возможность вывода информации в мобильное приложение.

Платформой для программного обеспечения была выбрана операционная система Android, которая является одной из самых популярных платформ для мобильных устройств. Стоит отметить, что это не дешёвый аналог продукта от Apple, как считают некоторые специалисты, а альтернатива и основной конкурент с высокой динамикой развития. Данная платформа разработана на ядре Linux и обладает гибкостью настроек системы, которая очень удачно сочетается с удобным инструментарием, что является идеальным решением для создания новых приложений.

Для практической реализации проекта был проанализирован рынок современных аппаратных платформ. Параметрами выбора выступили стоимость и энергопотребление. Были рассмотрены следующие платформы: Arduino; Raspberry; Intel Galileo.

Каждая из выше перечисленых платформ обладает своими преимуществами и недостатками. Так, Raspberry и Intel Galileo имеют возможность запуска полноценных операционных систем, что подразумевает высокопроизводительные процессоры с высоким энергопотреблением и ценой. Arduino же, в свою очередь, имеет микроконтроллер с частотой 16 Мгц и сравнительно небольшую стоимость. Поэтому была выбрана именно Arduino.

Разработка системы

Разрабатываемая система интеллектуализации транспортных средств предназначена для определения параметров окружающей среды (температура, влажность, освещение) и передачи на мобильное устройство с помощью беспроводной технологии Bluetooth версии 4.0.

Система сбора и обработки информации об окружающей среде включает в себя следующие устройства (рис.1).



Рисунок 1 – Структурная схема системы

Устройство обработки данных служит для обработки запросов с блока связи и считывание данных с датчиков. Датчик температуры выполняет измерения температуры вне помещения с целью дальнейшего принятия решений о необходимости воздействия на транспортное средство. Воздействие заключается во внешнем управлении системами автомобильного транспорта, которое позволит избежать аварийных ситуаций на дорогах. Кроме показаний температуры необходимы также данные о влажности. В совокупности влажность и температура позволяют, в дальнейшем, судить о наличии или отсутствии скользкого дорожного полотна.

Рассмотрим фрагмент программы опроса датчика влажности и температуры воздуха.

```
//Блок инициализации и начальной предустановки цифровых входов
устройства
void setup()
{
    Serial.begin(57600);
    pinMode(13,OUTPUT);
    pinMode(12,INPUT);
    digitalWrite(12,HIGH);
    digitalWrite(13,HIGH);
}
//Блок получения информации от датчика
void loop()
{
    int t = sens.readTemperature(12); //Вызов функции измерения температуры воздуха
    int h = sens.readHumidity(12); //Вызов функции измерения влажности воздуха
    delay(2000);
}
```

Датчик расстояния в нашей системе используется для определения дистанции безопасности (рис.2). Данный параметр определяет расстояние к движущемуся впереди транспортному средству. В случае нарушения безопасной дистанции, система уведомляет пользователя о необходимости увеличения дистанции.

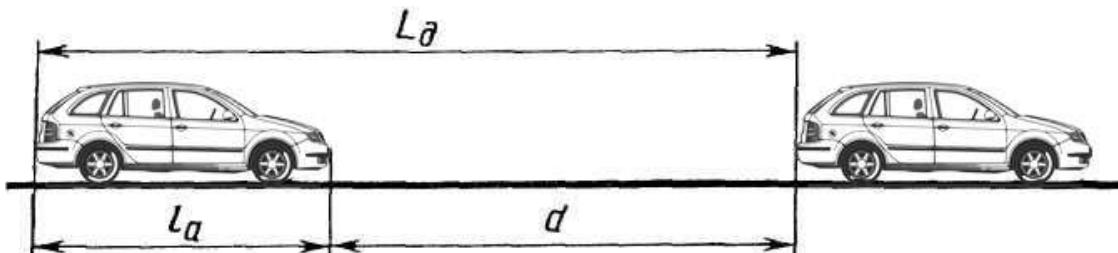


Рисунок 2 – Схема определения дистанции безопасности с учетом динамического габарита автомобиля:

L_d – динамический габарит автомобиля;

l_a – длина автомобиля;

d – дистанция безопасности

Дистанцию безопасности можно определить как сумму тормозного пути S_T и зазора безопасности d_0 , принимаемого равным 2-3 м [2]:

$$d = S_T + d_0, \text{ м.}$$

Тормозной путь находится по формуле [2]:

$$S_T = \frac{v^2}{2 \cdot \varphi \cdot g} + V \cdot (t_1 + t_2), \text{ м.}$$

где V – скорость, км/ч;

φ – коэффициент сцепления;

g – ускорение свободного падения, $g = 9,81 \text{ м/с}^2$;

t_1 – время реакции водителя, в расчетах часто принимают 0,8 с;

t_2 – время срабатывания тормозного привода.

Блок связи служит для осуществления обмена информацией между устройством обработки данных и устройством тестирования. Для получения данных будет применена технология Bluetooth, т.к. данный способ связи обладает низким энергопотреблением. Кроме того, в нынешнее время Bluetooth стал применяться не только в смартфонах и планшетах, но и смарт-часах и прочих многофункциональных девайсах, работающих под операционной системой Android, что позволит в дальнейшем обеспечить стабильную поддержку приложения при смене устройства.

Фрагмент кода программы сопряжения с Bluetooth-устройством.

```
// Создание списка сопряженных Bluetooth-устройств
private void setup() {
    Set<BluetoothDevice> pairedDevices = bluetoothAdapter-
    er.getBondedDevices();
    if (pairedDevices.size() > 0) { // Если есть сопряжённые устройства
        pairedDeviceArrayList = new ArrayList<>();
        // Добавляем сопряжённые устройства - Имя + MAC-адрес
        for (BluetoothDevice device : pairedDevices)
        {
            pairedDeviceArrayList.add(device.getName() + "\n" + de-
            vice.getAddress());
        }
    }
}
```

Во время инициализации системы происходит очистка памяти устройства от старых (неактуальных) данных.

Считывания данных с датчиков подразумевает последовательное обращение к каждому из датчиков и сохранение их показаний в переменную. Сохранения данных выполняется по принципу циклического сохранения данных в память.

Ожидание запроса на считывание информации подразумевает получение системой внешнего прерывания с последующей инициализацией процедуры передачи информации.

Передача данных представляет собой обработку запроса с блока связи и использование одного из следующих вариантов:

- передача актуальной информации, считанной с датчиков;
- инициализация процедуры считывания данных из памяти и передачи информации блоку связи.

Процедура очистки памяти вызывается в случае заполнения всего пространства памяти, либо в случае внешнего прерывания, во время тестирования разрабатываемой системы.

Таким образом, при слаженной работе всех блоков системы, пользователь всегда имеет возможность получать актуальную информацию о состоянии окружающей среды.

Выходы

В ходе разработки системы интеллектуализации транспортных средств были решены следующие задачи:

- выбрана аппаратная платформа для разрабатываемой системы, проведено исследование различных типов существующих датчиков измерения температуры, влажности, освещения и расстояния;
- разработан и программно реализован алгоритм опроса датчиков и передачи данных на устройство тестирования;
- разработан программный модуль системы интеллектуализации транспортных средств, выполненный в качестве мобильного приложения под ОС Android, которое включает в себя использование ведущих технологий персональных беспроводных сетей.

В дальнейшем планируется расширение возможностей уже разработанной системы путем добавления нового функционала. Имеет смысл обеспечить передачу данных на web-ресурс для того, чтобы каждый из владельцев приложения смог поделиться полученной информацией и в дальнейшем была возможность разработать платформу, которая на основе собранной базы данных информации могла бы прогнозировать тот или иной показатель.

Литература

1. Козлов Л. Н., Урличич Ю. М., Циклис Б. Е. О концептуальных подходах формирования и развития интеллектуальных транспортных систем в России [электронный ресурс] // Журнал «Транспорт Российской Федерации». №3-4 (22-23) 2009. С. 30-35. Режим доступа: URL: <http://www.rostransport.com/transportrf/pdf/22/30-35.pdf>.
2. Тарасик В. П. Теория движения автомобиля: Учебник для вузов. СПб.: БХВ-Петербург, 2006. 478 с.
3. Николаенко Д. В. Объектная модель интеллектуальной системы управления транспортом / Д. В. Николаенко, О. А. Плещкова // II Международная научно-практическая конференция «Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике» (Азов, 19 мая 2015 г.). Ростов Н/Д: ДГТУ, 2015. С. 10-14.

УДК 004.42

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ В ОПРЕДЕЛЕННОЙ ОБЛАСТИ ПОД ANDROID

Ермышкин Вячеслав Олегович, Чередникова Ольга Юрьевна

Донецкий национальный технический университет,

Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

Была выполнена разработка программы, написанная на языке программирования Java, для тестирования знаний в определенной области. Рассмотрена краткая информация операционной системы Android. Разработана структура базы данных. Для написания кода и графического интерфейса программы описан краткий алгоритм создания приложения.

Ключевые слова: язык Java, операционная система Android, база данных, программа для тестирования.

DEVELOPMENT OF PROGRAMS FOR TESTING IN A SPECIFIC AREA FOR ANDROID

Ermishkin Vyacheslav, Cherednikova Olga

Donetsk national technical university,

Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

A program was developed, written in the Java programming language, to test knowledge in a specific area. The article briefly describes the operating system Android. Database structure is developed. To write the code and the graphical interface of the program, a brief algorithm for creating the application is described.

Keywords: Java language, Android operating system, database, testing program.

Введение

Неотъемным элементом системы образования является задача определения, на сколько хорошо обучающийся усвоил учебную программу. В современных условиях появляются альтернативные программы, системы обучения, преподаватель старается работать творчески. В педагогических инновациях появилось отдельное направление – компьютерное тестирование, при котором предъявление тестов, оценивание результатов учащихся и выдача им результатов осуществляется с помощью компьютера. Такие программы могут быть использованы как преподавателем, так и самими учащимися для определения уровня своих знаний. Фактически программы для тестирования представляют собой викторины, которые в эффективной игровой форме помогают не только проверить знания обучающихся, но и способствуют приобретению новых знаний, а также стимулируют к саморазвитию и самопознанию, побуждают учащихся затрачивать энергию, принимать волевые усилия для освоения знаний и умений, преодолевая трудности [1].

С развитием средств вычислительной техники, в частности с появлением устройств, работающих под операционной системой Android, важной становится задача разработки приложений, работающих на таких устройствах. Особенно актуально данное направление разработок для молодых людей, проводящих большую часть времени со смартфонами, планшетами [2].

Постановка задач

Проанализировав существующие способы разработки приложений, поставлена задача разработать программу, работающую под операционной средой (ОС) Android, которая значительно ускорит и облегчит процесс обучения проверки знаний студентов в определенной области с помощью тестирования.

Приложение должно иметь возможности выбрать определенный тест, пройти его, а также выдать результат тестирования.

Тест представляет собой вопрос, на который дается четыре варианта ответа, среди которых нужно выбрать верный ответ.

Сами тесты, а также результаты тестирования должны сохраняться в файлах базы данных.

Организация работы с базой данных под Android

Android предоставляет несколько способов для хранения пользовательских данных и приложений. В этой ОС присутствует поддержка системы управления базой данных (СУБД) SQLite, поэтому приложения на основе БД для этой ОС чаще всего используют именно её. Разумеется, что если не все, то большинство средств разработки для Android также имеют встроенную поддержку этой СУБД.

SQLite — легковесная встраиваемая реляционная база данных. Слово «встраиваемый» означает, что SQLite не использует парадигму клиент-сервер, то есть движок SQLite не является отдельно работающим процессом, с которым взаимодействует программа, а предоставляет библиотеку, с которой программа компонуется и движок становится составной частью программы. Таким образом, в качестве протокола обмена используются вызовы функций (API) библиотеки SQLite. Такой подход уменьшает накладные расходы, время отклика и упрощает программу. SQLite хранит всю базу данных (включая определения, таблицы, индексы и данные) в единственном стандартном файле на том компьютере, на котором исполняется программа.

Для создания базы данных использован инструмент Sqlitebrowser. Sqlitebrowser представляет графический интерфейс для создания базы данных и определения в ней всех необходимых таблиц [3].

Структура базы данных для организации программы тестирования содержит четыре таблицы:

- Таблица тестов – таблица рассчитана на то, что в приложении будет несколько тестов и у пользователя будет выбор. В данной таблице 3 колонки (ID теста, название теста и количество вопросов к нему).
- Таблица вопросов – в ней содержится 7 колонок (ID вопроса, вопрос, 4 колонки с четырьмя вариантами ответа и колонка в которой содержится правильный ответ).
- Таблица студентов – она содержит 5 колонок (ID студента, ФИО, группа, логин и пароль). В приложении будет предусмотрена регистрация пользователей.
- Таблица результата – в таблице 3 колонки (ID студента, который проходил тест, ID теста, который проходил пользователь и колонка результата, в ней записывается или перезаписывается лучший результат пользователей).

Рассмотрим структуру одной из таблиц, например, таблицу вопросов. На рисунке 1 показано создание таблицы с помощью инструмента Sqlitebrowser.

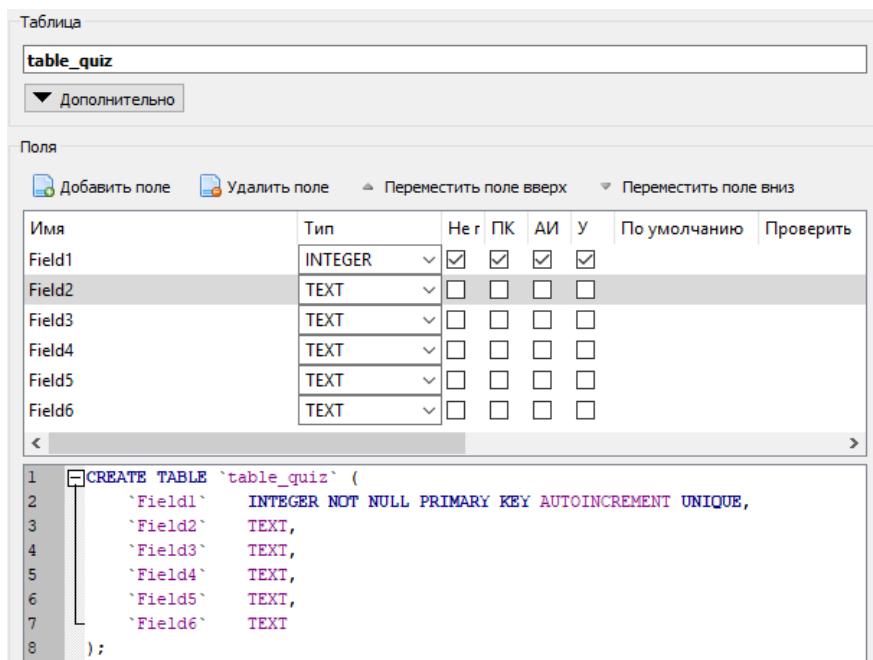


Рисунок 1 - Создание таблицы в редакторе SQLitebrowser

Заполнение таблицы выполнялось также с помощью инструмента SQLitebrowser, показано на рисунке 2.

Table: table_quiz							Добавить запись	Удалить запись
ID	Вопрос	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4	Верный ответ		
	Фильтр	Фильтр	Фильтр	Фильтр	Фильтр	Фильтр		
1	1 Класс отличаетс...	Класс - это п...	Объект - это ...	Ничем	Класс - это эк...	Ничем		
2	2 Свойство объек...	Переменная	Константа	Функция	Специальная...	Специальная...		
3	3 Метод класса это?	Переменная	Константа	Функция	Способ работ...	Функция		
4	4 Для чего предн...	Выделение п...	Новая перем...	Создание нов...	Новая функция	Создание нов...		
5	5 Переменная \$thi...	Обращения к...	Обращения к...	Обращения к...	Все того же ч...	Обращения к...		
6	6 Как обратиться ...	->	::	.	=	->		
7	7 Что произойдет,...	Fatal error	Warning	Notice	Ничего	Fatal error		
8	8 Что такое стати...	Свойство, зн...	Свойство, об...	Нет такого по...	Свойство, ко...	Свойство, об...		
9	9 Какой оператор ...	->	::	.	=	::		
10	10 Какая из перечи...	void String()	String()	String (String ...	String (const i...	void String()		

Рисунок 2 - Заполненная таблица

Организация интерфейса приложения тестирования

При проектировании мобильного интерфейса Android-приложения, каждый экран пользовательского интерфейса представлен классом Activity в коде.

Интерфейс реализован на HyperText Markup Language (HTML) – стандартизированном наборе символов или последовательностей, вставляемых в текст для передачи информации.

Например, чтобы отобразить кнопку на экране, в XML-файл макета необходимо добавить следующий код:

```
<Button
    android:text="Начать"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
```

```
    android:id="@+id	btnStart"
    android:background="@color/colorPrimary"
    android:textColor="@Android:color/white"
    android:textStyle="normal|bold"
    android:layout_marginBottom="12dp"
    android:layout_above="@+id	btnInstruction"
    android:layout_alignParentStart="true" />
```

Android использует специальные механизмы описания действий основанные на Intent. При необходимости выполнить действие (например, по кнопке подтвердить начало тестирования) вызывается Intent. Чтобы указать действие при нажатии кнопки, зададим на объекте кнопки соответствующий код операции:

```
public void onClick(View v) {
    switch (v.getId()) {
        case R.id.btnStart:
            final Intent intentMain = new Intent(this, QuizMainActivity.class);
            AlertDialog.Builder b = new AlertDialog.Builder(QuizDeskBoardActivity.this)
                .setTitle("Начать опрос?")
                .setPositiveButton("Да", new DialogInterface.OnClickListener() {
                    @Override
                    public void onClick(DialogInterface dialog, int which) {
                        startActivity(intentMain); }
                })
                .setNegativeButton("Нет", new DialogInterface.OnClickListener() {
                    @Override
                    public void onClick(DialogInterface dialog, int which) {
                        dialog.cancel(); }
                });
            b.create().show();
    }
}
```

Вышеприведенный фрагмент создает 2 экземпляра DialogInterface.OnClickListener и подключает пользователя к кнопке с помощью setPositiveButton если получено подтверждение начать тест, и setNegativeButton иначе. В результате система выполняет код, который написан в onClick после нажатия пользователем кнопки.

Система выполняет код в onClick в основном потоке. Это означает, что код onClick должен выполняться быстро, чтобы избежать задержки ответа приложения на дальнейшие действия пользователя [4].

Главное окно приложения должно выполнять авторизацию пользователя или возможность регистрации для нового пользователя. После авторизации предоставляется возможность выбора теста и просмотра оценок уже пройденных тестов.

Окно опроса показано на рисунке 3а. В опросе 10 вопросов разной сложности, на каждый из которых есть по 4 варианта ответа.

На прохождение теста дается ограниченное количество времени, что реализовано с помощью таймера. На каждый вопрос дается 30 секунд. Если в течении 30 секунд не дать ответ, приложение засчитает неверный ответ и его уже нельзя будет исправить.

Если возникают затруднения при ответе на вопрос, его можно пропустить, нажав клавишу “Следующий вопрос”, при этом таймер на данном вопросе сохранится и к вопросу можно будет вернуться в конце опроса. После прохождения теста отображается результирующее окно (рисунок 3б) [5].

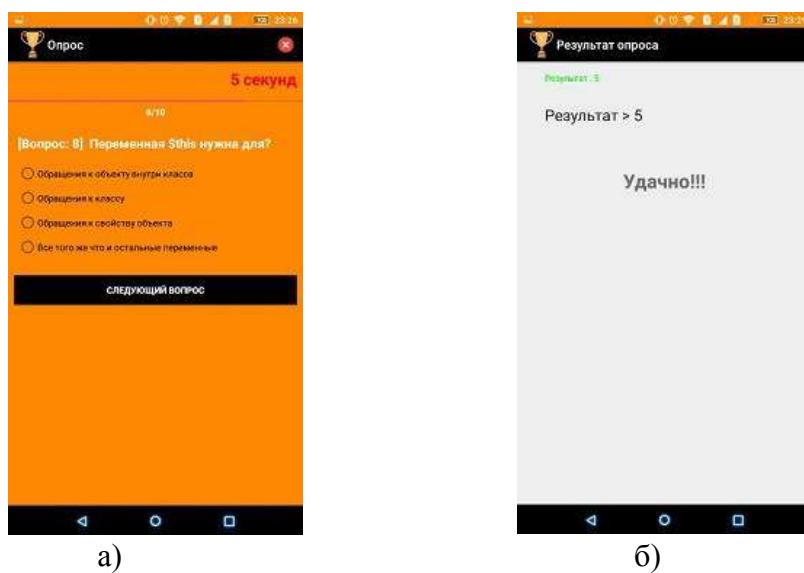


Рисунок 3. Интерфейс приложения:

а) вид окна опроса; б) отображение результатов опроса

Получение и сохранение результатов тестирования

Во время выполнения теста, используя данные из таблицы тестов о правильном ответе, подсчитывается количество баллов (правильных ответов), набранных студентов в тесте. Если результат составил 5 и меньше правильных ответов, то приложение запишет результат как “Неудачно”, то есть тест не пройден. Если 5 и больше правильных ответов – опрос пройдет и результат запишет как “Удачно”.

Выводы

Разработано приложение под ОС Android. В проекте реализован общедоступный, первоначальный интерфейс и код программы, который дает возможность пройти тест. Все вопросы для прохождения теста находятся в таблице базы данных, которая реализована в программе SQLite. Результат теста выводится на экран и записывается в базу данных.

Направления дальнейших исследований связаны с определением возможности использования разработанного приложения для различных версий Android. Предполагается создание окна входа в приложение с использованием логина и пароля, и окна регистрации с добавлением новых пользователей в базу данных, а также реализация тестов, ответом в которых могло бы быть численное значение, и определение правильности выполнения заданного кода.

Литература

- Харди, Б. Филлипс, Б. Книга по профессиональному андроид-программированию / Б. Харди, Б. Филлипс, 2-е изд. — СПб.: Питер, 2016. 640 с.
- Цехнер, М. Книга по разработке игр для платформы Андроид / М. Цехнер, П78 Программирование игр под Android. — СПб.: Питер, 2013. 688 с.
- Сами М., Использование базы данных SQLite с Android. Интернет ресурс. Режим доступа: <https://www.codeproject.com/Articles/119293/Using-SQLite-Database-with-Android>.
- Разработчики Android в Google+, Использование языка HTML в разработке Android приложений. Интернет ресурс. Режим доступа: <https://developer.android.com/reference/android/widget/Button.html>
- Saini A., Учебник HTML в Android Studio с использованием примера TextView & Parsing. Интернет ресурс. Режим доступа: <http://abhiandroid.com/ui/html>.

УДК 004.42, 004.62, 004.51

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СПРАВОЧНИКОВ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ ПРИЁМНОЙ КОМИССИИ

Исаков Андрей Юрьевич, Чередникова Ольга Юрьевна

Донецкий национальный технический университет,
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В данной работе выполняется анализ особенностей ведения справочников для автоматизированной системы управления приемной комиссии. На основе анализа процессов обработки документов приемной комиссией определены основные функции разрабатываемого программного обеспечения, обеспечивающего учет, обработку и хранение документов. Проектирована база данных, позволяющая хранить информацию о документах, абитуриентах. Разработанное программное обеспечение поддерживает ведение базы данных и обеспечивает удобный интерфейс пользователя.

Ключевые слова: АСУ, базы данных, язык программирования C#, интерфейс

FEATURES OF THE ORGANIZATION OF DIRECTORIES OF THE SYSTEM OF AUTOMATION OF THE WORK OF THE ADMISSION COMMITTEE

Isakov Andrey Yurievich, Cherednikova Olga Yuryevna

Donetsk national technical university,
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

In this paper, the analysis of the specifics of the maintenance of directories for the automated control system of the selection committee is done. Based on the analysis of the selection committee documents' processing, the main functions of the software are defined. They have to provide the accounting, processing and storage of documents. A database for storing of information about documents, applicants is designed. The developed software supports the maintenance of the database and provides a user-friendly interface.

Key words: ACS, databases, C # programming language, user-friendly interface

Введение

Задача автоматизации работы с информацией в настоящее время является актуальной, т.к. повсеместное внедрение вычислительной техники продемонстрировало, что её возможности не ограничиваются выполнением сложных и трудоемких расчетов, и простираются в сферу неарифметического использования. Автоматизированные системы управления (АСУ) используются для принятия определенных решений, формирования определенных воздействий на объект управления [1]. Внедрение систем типа АСУ обеспечивает оперативность управления, экономию времени и человеческого труда во время подачи документов абитуриентами на поступление.

Постановка задачи

Проведенный анализ показал, что процесс создания и обработки документов, поданных абитуриентами, может быть автоматизирован, что значительно облегчит и ускорит работу приемной комиссии. В связи с этим существует необходимость в разработке автоматизированной системы управления документами, соответствующей предъявленным требованиям:

обеспечить использование единых корректных и актуальных справочных данных, возможность добавления новых справочников и редактирования имеющихся, поиск, извлечение и отображение данных, управление доступом и безопасностью.

Структура АСУ приемной комиссии

Структура АСУ приемной комиссии Донецкого национального технического университета является модульной, что позволяет расширять систему без каких-либо ограничений. Модули реализуют следующие функции в составе системы:

- обеспечение ввода и хранения информации об абитуриенте;
- обеспечение ввода и хранения информации об вступительных испытаниях;
- формирование конкурсного балла абитуриента;
- модуль зачисления абитуриентов;
- модуль визуализации информации об абитуриентах.

Модуль «Обеспечение ввода и хранения информации об абитуриенте», используя справочники, реализует следующие функции:

- ввод паспортных данных;
- данные из документов об образовании;
- льготы для поступления;
- печать информации о сданных документах;

Для обеспечения оперативного получения информации из справочников, а также формирования выходной документации необходимо автоматизировать ряд процессов. Авто-заполнение бланков типовой формы существенно снижает трудозатраты и вероятность допуска ошибок в режиме ручного ввода.

Организация работы со справочниками

Справочники в составе АСУ приемной комиссии служат для хранения информации, которую оператор во время приема документов абитуриентов может выбрать из списка, вместо того, чтобы вводить вручную. Кроме экономии времени, это позволяет вести статистику, используемую в отчетах, предоставляемых руководству учебного заведения.

В статье рассматриваются вопросы организации работы со справочниками, которые участвуют в структурах хранения информации об адресе абитуриента.

На основании входных данных, необходимых для формирования адреса, определен перечень справочников, полученных в результате нормализации исходной таблицы на логическом уровне проектирования. Нормализация позволяет реализовать (в очень простой форме) определенные ограничения целостности, но на практике, помимо зависимостей соединения, функциональных и многозначных зависимостей, существуют и другие типы ограничений [2]. Справочник – это относительно большая таблица, выходящая за пределы простого каталога и содержащая информацию об одной однородной группе объектов. Имя справочника начинается со служебного префикса S. Каждый справочник состоит из строк и столбцов. Стока справочника, содержащая данные об объекте, называется записью, а столбец, содержащий значения свойства, называется полем.

Полный список используемых справочников приведен в табл. 1.

Таблица 1. Перечень справочников для формирования адреса

Название	Назначение
Scity	Справочник населенных пунктов
Sdist	Справочник районов
Sobl	Справочник областей
sstype	Справочник типов улиц
sctype	Справочник типов населенных пунктов
Sco	Справочник стран

На рисунке 1 приведена схема базы данных, содержащая справочники, необходимые для формирования адреса.

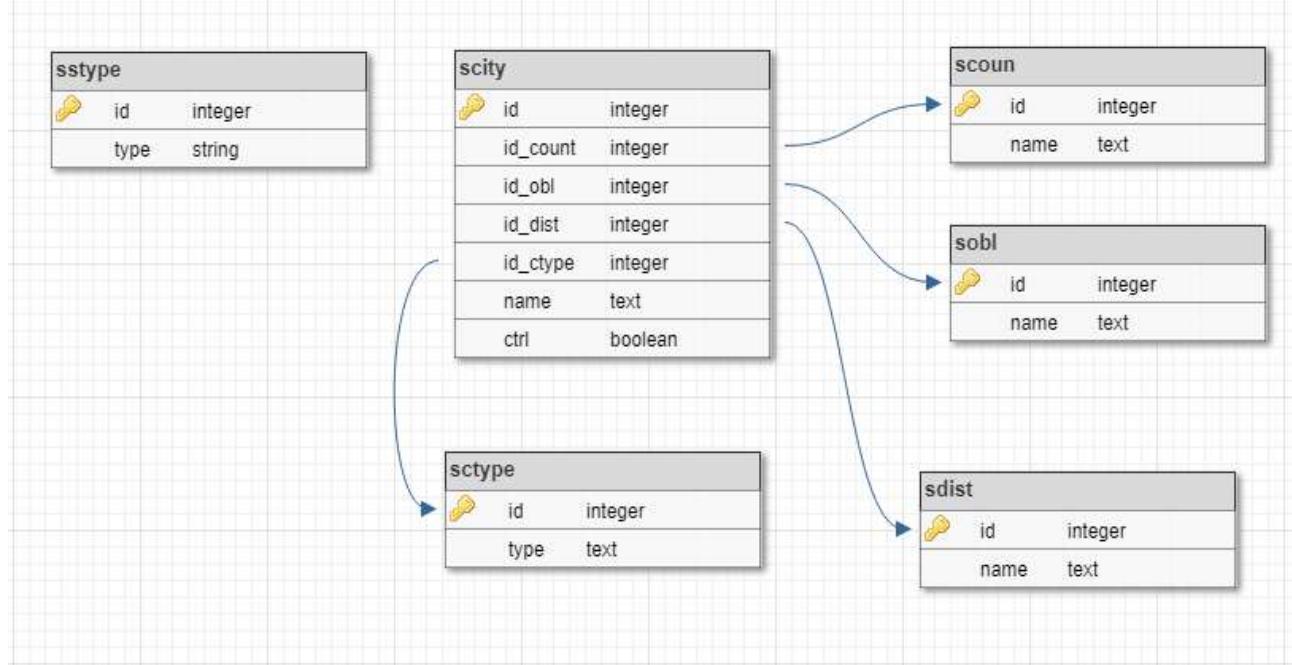


Рисунок 1 – Схема базы данных

Справочник населенных пунктов (scity), содержит названия населенных пунктов. Он включает в себя следующие поля:

- Поле-счетчик **id** (код города) – каждой записи присваивается уникальный код, это поле выбирается в качестве первичного ключа.
- Поле **id_coun** (код страны) – определено, как внешний ключ для связи со справочником стран.
- Поле **id_obl** (код области) – определено, как внешний ключ для связи со справочником областей.
- Поле **id_dist** (код района) – определено в качестве внешнего ключа для связи со справочником районов.
- Поле **id_ctype** (код типа населенного пункта) – определено, как внешний ключ для связи со справочником тип населенного пункта.
- Поле **name** (название населенного пункта) – текстовое поле содержащее название населенного пункта.
- Поле **ctrl** (подконтрольная/не подконтрольная территория) – логическое поле, определяет находится ли населенный пункт на территории республики или на неподконтрольной правительству территории.

Справочник стран (scoun), содержит название стран. Включает в себя два поля: поле-счетчик **id** - каждой стране присваивается уникальный код, которое используется в качестве первичного ключа и текстовое поле **name**, содержащее название страны.

Справочник областей (sobl), содержит название областей. Включает в себя два поля: поле-счетчик **id** - каждой области присваивается уникальный код, которое используется в качестве первичного ключа и текстовое поле **name**, содержащее название области.

Справочник районов (sdist), содержит название районов. Включает в себя два поля: поле-счетчик **id** - каждому району присваивается уникальный код, которое используется в качестве первичного ключа и текстовое поле **name**, содержащее название области.

Справочник типов населенных пунктов (sctype), содержит типы населенных пунктов. Включает в себя два поля: поле-счетчик id - каждому типу населенных пунктов присваивается уникальный код, которое используется в качестве первичного ключа и текстовое поле type, содержащее тип населенного пункта.

Справочник типов улиц (sstype), содержит типы улиц. Включает в себя два поля: поле-счетчик id - каждому типу улицы присваивается уникальный код и текстовое поле type, содержащее тип улицы.

Военное время, в котором приходится работать на нынешнем этапе развития республики, а также то, что часть территории республики находится на неподконтрольной правительству территории, определяют особенности проведения приемной кампании и, в частности, организации работы со справочниками.

Во-первых, так как абитуриенты, проживающие на неподконтрольной территории или закончившие там учебное заведение, участвуют в гуманитарной программе правительства республики и имеют льготы при поступлении, необходимо в справочниках населенных пунктов иметь соответствующий признак.

Во-вторых, в документах абитуриентов из неподконтрольной территории могут быть указаны переименованные названия населенных пунктов, что также должно учитываться при работе со справочниками. В настоящее время это обстоятельство не нашло однозначного решения. Оператору рекомендуется вводить названия населенных пунктов, поддерживаемые в республике.

В-третьих, оператору должна быть предоставлена возможность добавления новых населенных пунктов в справочник, так как в республике на настоящий момент нет соответствующего полного справочника.

Кроме того, необходимо предусмотреть, что в некоторых странах, абитуриенты из которых могут поступать в учебное заведение, присутствует территориальное деление на области.

При вводе данных необходимо также учитывать тот факт, что абитуриенты могут поступать в ДонНТУ как по результатам Государственной итоговой аттестации (ГИА), так и по результатам сдачи Единого государственного экзамена России (ЕГЭ), а также по результатам внешнего независимого оценивания (ВНО) Украины. Причем правила учета минимальных баллов этих трех испытаний могут корректироваться Министерством образования и науки республики.

И это далеко не все трудности, с которыми приходится сталкиваться при разработке программного обеспечения (ПО) АСУ приемной комиссии. Даже такой простой на первый взгляд пункт, как гражданство, в настоящей ситуации может быть причиной непонимания между абитуриентом и оператором. Все перечисленные выше факторы

Интерфейс ПО ввода информации об абитуриенте

Проектирование интерфейса состоит из следующих этапов [3]:

1. Определение необходимой функциональности системы.
2. Создание пользовательских сценариев.
3. Прилив вдохновения.
4. Проектирование общей структуры.
5. Конструирование отдельных блоков.
6. Создание глоссария.
7. Сбор и начальная проверка полной схемы системы.

Для разработки программного продукта выбрана среда Microsoft Visual Studio и язык программирования C#. Разработанное приложение является многооконным, из главного окна вызываются все другие формы, которые могут открываться по условию или по активации различных элементов управления (пункты главного меню или кнопки).

Для реализации интерфейса используется технология WPF (Windows Presentation Foundation), которая представляет собой систему построения клиентских приложений Win-

dows. В отличие от приложений WinForms, в приложениях WPF за графику и отрисовку элементов управления отвечает DirectX, а не User32 и GDI+, являющиеся частью ОС Windows [4].

При разработке приложения используется язык декларативной разметки интерфейса XAML (Extensible Application Markup Language – расширяемы язык разметки приложений) и код программной части. Это разделение имеет ряд преимуществ:

- Затраты на разработку и обслуживание снижаются.
- Разработка более эффективна.
- Глобализация и локализация для приложения WPF существенно упрощены.

Основная часть ПО, которая использует информацию из справочников адресов, – это ввод места регистрации и места проживания (рис.2). Кроме того, на форме ввода информации из документа об образовании выбирается место нахождения учебного заведения.

The 'Адрес регистрации' section contains fields for 'Почтовый код' (Postal code), 'Страна' (Country), 'Район' (District), and 'Населенный пункт' (Settlement). A button 'Добавить новый' (Add new) is located to the right. Below these are fields for 'Район города' (City district), 'Тип улицы' (Street type), 'Улица' (Street), 'Дом' (House), 'Корп.' (Apartment), and 'Квар.' (Flat). A checkbox 'адреса проживания и регистрации совпадают' (Residence and registration addresses coincide) is present, along with a dropdown for 'Потребность в общежитии' (Accommodation needs). The 'Домашний адрес' section is similar to the first but lacks the 'Страна' field. The 'Список контактов' section includes a table with columns 'Тип контакта' (Contact type) and 'Информация по контакту' (Information about contact), and buttons for 'Сохранить контакт' (Save contact), 'Добавить контакт' (Add contact), 'Удалить контакт' (Delete contact), and 'Сохранить изменения на вкладке' (Save changes on tab).

Рисунок 2 – Форма адреса регистрации

При разработке ПО прежде всего должен быть сделан выбор страны. Если страна Россия или Украина, тогда предоставляется выбор области. Исходя из введенной информации, формируется список населенных пунктов. Предоставляется возможность добавления нового объекта (область, район, населенный пункт) и занесение этой информации в справочник. Все манипуляции со справочники выполняются с помощью запросов к базе данных.

Форма для добавления нового географического объекта в справочник показана на рис.3.

Добавление географического объекта

Новая область

*Страна: *Имя новой области:

Добавить область

Новый район

*Страна: Область: *Имя нового района:

Добавить район

Новый город

*Страна: Область:

Район: *Тип города: *Имя нового города:

Добавить город

* - обязательные параметры

Закрыть

Рисунок 3 – Добавление географического объекта

В ней необходимо заполнить соответствующие поля формы и нажать на кнопку “Добавить”. Звездочкой отмечены поля, обязательные для заполнения.

Заключение

В работе сконфигурирована структура базы данных для хранения информации об адресе абитуриента. При этом отмечены особенности работы со справочниками для приемной комиссии ДонНТУ в настоящее время.

Разработано и протестировано программное обеспечение одной из частей модуля «Обеспечение ввода и хранения информации об абитуриенте», которая отвечает за введение данных об адресе (месте проживания, учебы) абитуриента.

Направление дальнейших разработок связано с расширением перечня справочников, в частности организация справочника учебных заведений республики, а также с исследованием возможности оптимизации структуры базы данных и работы с ней в приложении.

Литература

1. Мезенцев К. Н. Автоматизированные информационные системы. М.: Академия, 2013. 176 с.
2. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. - Киев: Диалектика, 1998. 784 с.
3. Головач, В.В. Дизайн пользовательского интерфейса (v 1.2) / В.В. Головач. - М., 2000. 762 с.
4. WPF: Windows Presentation Foundation в .NET 4.5 с примерами на C# 5.0 для профессионалов: пер. с англ. / М. Мак-Дональд. - 4-е изд. – М.: Вильямс, 2011. 1018 с.

УДК 004.942

РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ПОИСКА ПУТИ ДЛЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Кравченко Михаил Константинович, Кривошеев Сергей Васильевич,
Мальчева Раиса Викторовна

Донецкий национальный технический университет,
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В данной работе выполнен анализ существующих алгоритмов поиска рационального пути. Рассмотрены проблемы, связанные с автоматизацией движения транспортных средств. Выявлены основные сложности построения реалистичных маршрутов с помощью эвристических методов, определены способы улучшения результатов. Выполнен анализ математической модели алгоритма A и разработана программа моделирования на языке высокого уровня. Намечены направления дальнейших исследований.*

Ключевые слова: алгоритм, транспортное средство, траектория движения, A*.

IMPLEMENTATION OF A PATH SEARCH ALGORITHM FOR A VEHICLE

Kravchenko Mikhail, Kryvosheyev Sergey,
Malcheva Raisa

Donetsk national technical university,
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

*In this paper the existing algorithms for searching of the rational path are analyzed. The problems associated with the rational automatic movement of vehicles are considered. The main difficulties in realistic routes creation with the help of heuristic methods are revealed. The ways of the results improving are determined. The mathematical model of the algorithm A * is analyzed and a simulation program is developed in a high-level language. Directions for further research are outlined.*

Keywords: algorithm, vehicle, direction analysis, trajectory, A*.

Введение

В настоящее время количество транспортных средств непрерывно растет. Актуальными становятся проблемы, связанные с составлением маршрутов и анализом трафика. Рационально спланированный маршрут и автоматизация управления позволяют сэкономить затраты топлива и, соответственно, уменьшить вред экологии, а также свести к минимуму аварии и катастрофы [1]. Все больше различных исследовательских центров по всему миру развивают это направление.

Задача поиска пути сводится к анализу препятствий, которые могут встретиться на траектории движения, и их рациональному обходу.

Для данной задачи разработано множество алгоритмов, которые активно используются в прокладке сетей, разводке печатных плат, движения объектов в компьютерных играх. Создание симуляторов, позволяющих моделировать поведение транспортного средства в условиях изменяющейся обстановки снижает потребность в дорогостоящих экспериментах [1, 2].

Большой проблемой остается быстродействие, с которым будут выполняться расчеты движения и анализ выбора маршрута, что накладывает определенные ограничения на выбор

оптимального алгоритма поиска пути. Актуальной остается задача реализации поиска пути с использованием минимально возможного количества памяти и времени расчета.

Постановка задачи

Анализ направления движения транспортного средства (ТС) подразумевает наличие данных об его местонахождении и окружающей обстановке. ТС имеет четко фиксированный набор вариантов продолжения движения: продолжить движение, уменьшить скорость, увеличить скорость, задний ход, повернуть вправо/влево.

Проведенный анализ существующих алгоритмов показал, что не все из них подходят для данного типа задач. Системы, работающие в режиме реального времени, ограничены по скорости на ответ допустимым порогом 100 мс [3]. Необходимо так же учитывать тот факт, что ТС не может мгновенно изменить курс. Скорость «реакции» на изменение положения рулевого механизма зависит от массы ТС, его сцепления с поверхностью и других факторов.

Исходя из вышеперечисленного, задачу поиска пути можно условно разделить на 2 этапа:

- построение оптимального маршрута по алгоритму, удовлетворяющему необходимые ограничения на использование ресурсов и времени;
- постобработка результатов первого этапа для получения реалистичных показателей.

В зависимости от выбора алгоритма эти два этапа могут быть объединены в один, если предусмотрена оптимизация данных во время поиска пути. Второй этап необходим, поскольку ТС не может мгновенно изменить траекторию движения. И, следовательно, крутых поворотов в предоставленном маршруте первым этапом необходимо избежать.

Описание алгоритма поиска пути

Алгоритм A* является одним из лучших алгоритмов поиска пути. Он находит маршрут от стартовой вершины к финальной с наименьшей стоимостью [4]. Был разработан в 1968 году Питером Хартом, Нильсом Нильсоном и Бертрамом Рафаэлем. Данный алгоритм, по сути, является расширением алгоритма Дейкстры, но достигает более высокой производительности за счет введения в работу алгоритма эвристической функции [5]. Типичная формула эвристики выражается в виде:

$$f(n) = g(n) + h(n), \quad (1)$$

где $f(n)$ – значение оценки, назначенной узлу n ;
 $g(n)$ – наименьшая стоимость прибытия в узел n из точки старта;
 $h(n)$ – эвристическое приближение стоимости пути к цели от узла n .

Т.о. алгоритм в себе учет длины пути и эвристическую оценку стоимости перехода [6]. Суть алгоритма заключается в том, что на каждом шаге происходит анализ всех соседних ячеек. В случае разбиения исходного поля на сетку ячеек получается не более 8 потомков и для каждого вычисляется стоимость перехода по формуле (1). Пример приведен на рис.1.

Как видно из примера, в закрытый список попадет ячейка со стоимостью 40, хотя для оптимального маршрута логично было бы взять одну из ячеек со стоимостью 54. Этот недостаток будет исправлен на следующем шаге, когда произойдет пересчет стоимости перехода.

На рис.2 показан полный маршрут ячеек, попавших в «закрытый список» (выделенные ячейки) и «открытый список» (не выделенные ячейки со стрелочками).

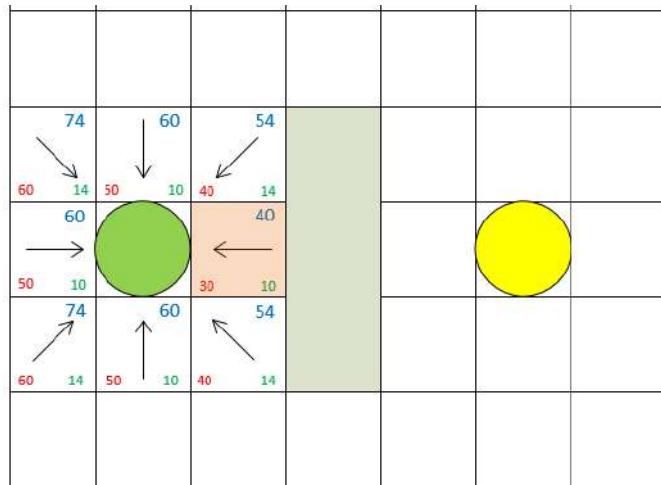


Рисунок 1 – Пример заполнения открытого списка на первом шаге

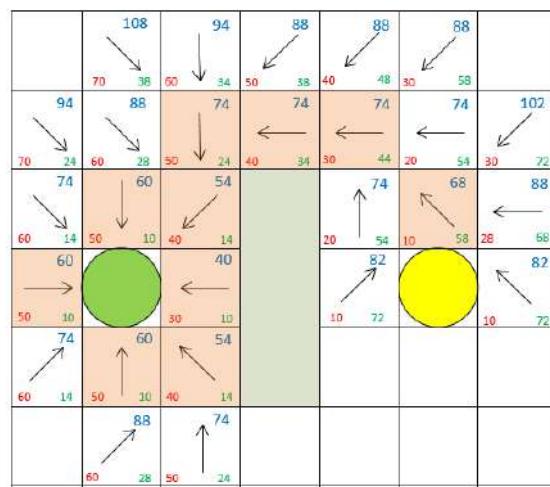


Рисунок 2 – Пример нахождения маршрута по алгоритму А*

Анализ известных модификаций алгоритма

В случаях прокладки маршрута для реальных систем данный алгоритм имеет ряд недостатков.

Во-первых, в случае, когда поле будет достаточно большим и занимать тысячи ячеек может возникнуть проблема с количеством используемой памяти списками.

Во-вторых, время на поиск пути может превзойти предельно допустимое время ответа.

В-третьих, алгоритм находит не самый короткий путь.

Для устранения данных недостатков разработаны следующие модификации.

Beam search (поиск по лучу).

В классическом А* в открытый список сохраняются все вершины, которые могут потребоваться для выполнения поиска. Данная модификация предусматривает наложение ограничений на размер этого списка. То есть после того, как открытый список полностью заполняется для добавления в него очередных ячеек, сначала удаляются те, вероятность использования которых меньше всего. Применяя данную модификацию можно избежать проблемы с количеством используемой памяти.

Iterative deepening (итеративное погружение).

Идея этого метода заключается в том, чтобы проверить следующие несколько шагов алгоритма и в случае, если не наблюдается улучшение результата – прекратить поиск в дан-

ном направлении. Продолжение поиска, пока не было улучшения производится на величину f , которое и задает величину погружения. Таким образом при первом проходе будет проведено малое количество узлов, а при последующих проходах их количество будет увеличиваться. Следовательно, в случае, когда нет препятствий или их обход не превзойдет величину погружения f количество задействованных ячеек в анализе будет меньше, чем в обычном алгоритме A*. Эта модификация в определенных случаях даст значительный выигрыш по времени и количеству используемой памяти.

Dynamic weighting (использование переменных весов).

Данная модификация предполагает, что в начале поиска требуется как можно быстрее достичь области, содержащей финальную ячейку пути. В конце поиска более важно достижение конкретной ячейки. Предлагается следующая модификация функции веса:

$$f(n) = g(n) + w(n) \cdot h(n), \quad (2)$$

где $w(n)$ – весовой коэффициент, назначенный узлу n .

При приближении к финальной ячейке вес уменьшается. Это снижает значимость эвристики и увеличивает относительную важность фактической стоимости пути.

Bidirectional search (дву направленный поиск).

Исходя из названия понятно, что поиск будет происходить одновременно из двух ячеек на встречу друг к другу. Это позволит вместо одного большого списка использовать два поменьше. Главным недостатком данной модификации является то, что не во всех случаях место встречи поиска будет оптимальным.

Theta*.

Основной проблемой поиска пути является отдаленность выбранного маршрута от оптимального обхода препятствий. Отличием данной модификации является то, что Theta* позволяет в качестве «родителя» для каждой ячейки выбрать любую, в отличии от A*, где «родителем» может быть только соседняя ячейка. Применение данной модификации позволяет получить более реалистичные показатели поиска пути, но требует больше времени и дополнительных расходов памяти [4].

Разработка стратегии поиска рационального пути

В качестве получения оптимальных результатов поиска пути можно использовать следующую комбинацию алгоритмов:

шаг 1: при помощи алгоритма A* найти маршрут;

шаг 2: удалить точки, лежащие на одной прямой;

шаг 3: для каждой пары точек из небольшого количества применить алгоритм проверки наличия пути по прямой и в случае возможности изменить маршрут.

На настоящий момент выполнены реализация и тестирование первого этапа с использованием языка программирования C++.

Разработка программы моделирования алгоритма

В качестве используемого языка программирования был выбран язык C++. Это обусловлено планируемой реализацией алгоритма как части общей системы моделирования движения транспортного средства с использованием параллельных архитектур вычислительных систем, таких, как технология CUDA, для ускорения выполнения поиска оптимального пути. На рис.3. показаны результаты моделирования при использовании классического алгоритма и A*.

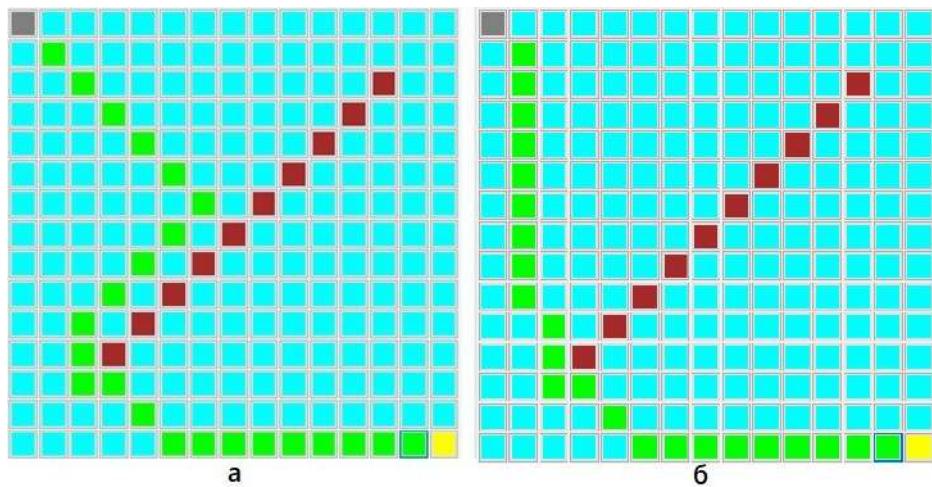


Рисунок 3 – Пример поиска пути:
а) классическим алгоритмом А*;
б) оптимальный маршрут

В качестве доработки введено ограничение на срез углов вблизи препятствия. Данное ограничение реализовано функцией, возвращающей булевое значение, листинг которой представлен ниже.

Листинг 1

```
bool SrezUglov(Node **Matr, Point Start, Point End)
{
    if (Start.x != End.x && Start.y != End.y) // переход по диагонали
    {
        if(Matr[Start.x][End.y].Znach == 1 || Matr[End.x][Start.y].Znach== 1)
            return true;
    }
    return false;
}
```

В случае, когда переход происходит по диагонали и соседней ячейкой является препятствие, необходимо запретить возможность такого перехода.

Проведенное тестирование показало явные ошибки в нахождении пути и подтвердило необходимость применение модификаций.

Выводы

Выполненный анализ показал, что не существует универсального алгоритма поиска пути. Для каждой отдельной задачи необходимо применять модификации к алгоритму. В ходе моделирования были выявлены недостатки алгоритма А* и намечены способы их устранения. В дальнейшем планируется адаптировать рассмотренный алгоритм к реализации с применением технологий параллельных вычислений.

Литература

1. Кривошеев С.В. Исследование эффективности параллельных архитектур вычислительных систем для расчета параметров движения транспортного средства // Научные труды Донецкого национального технического университета. Выпуск № 1(10)-2(11). Серия «Проблемы моделирования и автоматизации проектирования». – Донецк, ДонНТУ, 2012. С. 207-214.

2. Мальчева Р.В., Кривошеев С.В., Завадская Т.В. Разработка симуляторов транспортных средств с использованием операционной системы Android // Информатика и кибернетика. 2015. № 2. С. 76-81.
3. Eric Hansen, Terry Huntsberger and Les Elkins. Autonomous maritime navigation: developing autonomy skill sets for USVs // Proc. SPIE 6230, 62300U (2006).
4. Басараб М.А., Домрачева А.Б., Купляков В.М. Алгоритмы решения задачи быстрого поиска пути на географических картах // Инженерный журнал: наука и инновации, 2013. № 11. - URL: <http://engjournal.ru/catalog/it/hidden/1054.html>
5. Изотова Т.Ю. Обзор алгоритмов поиска кратчайшего пути в графе // Новые информационные технологии в автоматизированных системах, 2016. С. 341-344.
6. Bryan Stout. The Basics of A* for Path Planning. In Game Programming Gems. // Charles River Media, 2000. PP. 254–263.

УДК 004.91, 004.056.55

РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА НА ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ АРХИТЕКТУРЕ

Кривошеев Сергей Васильевич, Крахмаль Мария Вячеславовна

Донецкий национальный технический университет,
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В данной работе рассмотрены особенности CUDA-технологии для улучшения параметров моделирования. Описывается использование библиотеки OpenGL для визуализации объектов, основные характеристики и особенности. Показан механизм взаимодействия между ядром CUDA и рендерингом OpenGL. Приведена упрощенная модель реализации. Намечены направления дальнейших исследований и разработки.

Ключевые слова: параллельные вычисления, визуализация, CUDA-технология, OpenGL, моделирование.

DEVELOPMENT OF A VEHICLE VISUALIZATION SUBSYSTEM ON A PARALLEL ARCHITECTURE

Kryvosheyev Sergey, Krakhmal Mariya

Donetsk national technical university,
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

In this paper, the features of CUDA-technology for improving of simulation parameters are considered. An application of the OpenGL library to objects' visualization, the main characteristics and features are described. The mechanism of interaction between the CUDA kernel and OpenGL rendering is shown. A simplified model of realization is given. The further directions for researches and development are outlined.

Keywords: parallel computing, visualization, CUDA-technology, OpenGL, simulation.

Введение

В настоящее время применение методов параллельного и распределенного программирования для решения различного рода задач находят широкое применение. Появляется

потребность в программном обеспечении, которое корректно и эффективно функционировала бы как на одном, так и на нескольких компьютерах, при условии, что некоторые задачи будут выполняться параллельно.

При разработке сложных систем моделирования и визуализации используются различные вычислительные ресурсы и алгоритмы [1, 2]. На первый план выходит моделирование как механизм, который способен еще на стадии проектирования определить рациональные характеристики будущего устройства, выявить скрытые недостатки, дать оценку действиям при тех или иных условиях. Хорошая модельная поддержка способна увеличить срок пребывания устройства на рынке, когда оно еще актуально. Т.о. можно достигнуть состояния, в котором модель будет с необходимой точностью характеризовать реальный объект. Процесс моделирования считается особенно важным, когда из-за дороговизны внедрения сложно или невозможно создать реальный объект.

Постановка задачи

Решение задач моделирования считается трудоемким процессом, который при использовании простых последовательных, а не параллельных методов, часто приводит к неприемлемым времененным расходам. Таким образом, следует обратиться к использованию других методов для снижения времени моделирования, что допустимо достигнуть благодаря параллельным моделирующим средам. При увеличении сложности модели — стремительно увеличивается объём данных, который подлежит обмену, хранению или обработке.

Одним из элементов систем моделирования является подсистема визуализации подвижного объекта.

Основная часть

Многие вопросы научного характера способны рассчитать незамедлительно только считанные единицы суперкомпьютеров во всем мире, а наиболее трудные находят решения при помощи объединения высокопроизводительных серверных станций в кластеры. Однако стоимость подобного оборудования слишком возвышена. При выполнении данных операций применяются параллельные вычисления, распределяя нагрузку между ресурсами CPU и процессорами компьютеров кластера [1].

Одним из путей снижения стоимости оборудования является применение GPU. Они дали возможность повысить на несколько порядков вычислительные возможности компьютеров, соответственно уменьшив расходы на программное обеспечение. Программирование с применением ресурсов GPU очень актуально.

Начальное предназначение графических процессоров нацелено на решение ограниченного круга задач, содержащегося в обработке графических данных. Графический процессор, будучи дополнительным механизмом, занимается обработкой графических примитивов таким способом, что на каждой стадии графического конвейера данные друг от друга не зависят и имеют возможность обрабатываться параллельно. В результате подобной организации вычислений, графический процессор применяет большое число исполнительных блоков, которые в отличие от последовательного потока инструкций для центрального процессора, свободно можно загрузить.

Направление вычислений эволюционирует от «централизованной обработки данных» на центральном процессоре до «совместной обработки» на CPU и GPU. Для реализации новой вычислительной парадигмы была изобретена архитектура параллельных вычислений CUDA, обеспечивающая необходимую базу для разработки.

CUDA (Compute Unified Device Architecture) — программно-аппаратная структура, которая позволяет осуществлять расчеты с применением графических процессоров NVIDIA, поддерживающих технологию GPGPU (произвольных вычислений на видеокартах) [3].

Главными плюсами CUDA считается её бесплатность, простота (программирование производится на "расширенном С") и эластичность. Методика NVIDIA CUDA – это единственная сфера исследований на языке программирования С, которая дает возможность разработчикам создавать программное обеспечение для решения трудных вычислительных задач за меньшее время, благодаря многоядерной вычислительной силы графических процессоров. Основной процесс приложения CUDA функционирует на универсальном процессоре (host), он запускает несколько копий процессов kernel на видеокарте (рис. 1).



Рисунок 1 – Структура программы с использованием CUDA

Программирование CUDA-приложений существенно отличается от программирования простых многопоточных приложений. Одна из отличительных черт заключается в том, что поскольку для задач, под которые первоначально формировались нынешние видеоадAPTERЫ, свойственна практически абсолютная декомпозиция данных, в CUDA-приложениях практически отсутствуют способы контроля конкурентного доступа к сведениям [4].

Другая особенность также определена архитектурой аппаратных средств, направленных на задачи обработки графики, в которых методы линейны и не включают относительных переходов. При этом условные переходы и циклы, несмотря на то, что поддерживаются программными средствами CUDA, считаются наиболее "тяжелыми" операциями для GPU.

Для высокопроизводительной обработки 2D- и 3D-графики, с помощью устройства обработки графических данных, используется библиотека OpenGL (Open Graphics Library). Использование OpenGL позволяет создавать трехмерные поверхности, накладывать на них текстуры, освещать источниками света, выполнять смешивания цветов, передвигать объекты сцены, лампы и камеры по установленным траекториям [4].

Отличной особенностью CUDA является встроенная способность работать с OpenGL напрямую. Это позволяет программе CUDA легко обращаться к данным, таким как текстура, пиксельные буферы или буферы вершин, чтобы быстро выполнять против нее операции.

Основными возможностями данной библиотеки являются: видовые и координатные преобразования, набор базовых примитивов, использование сплайнов для построения линий и поверхностей, добавление специальных эффектов.

Характерными особенностями OpenGL являются: стабильность (сохранение совместимости с ранее разработанными продуктами), надежность и переносимость (одинаковый результат вне зависимости от операционной системы), легкость применения (понятный интерфейс и структура).

Система OpenGL является конвейером, который состоит из последовательных этапов обработки графических данных (рис. 2)[5].

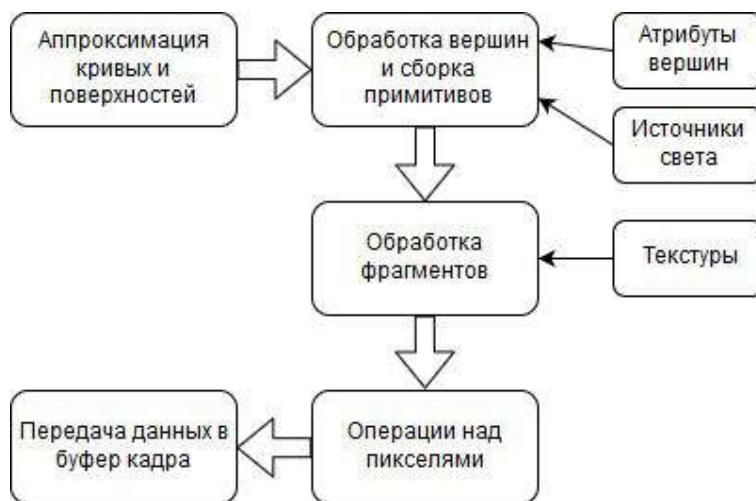


Рисунок 2 – Этапы обработки графических данных

Для создания сцены необходимо задавать область вывода объектов и способ проецирования. При проецировании, преобразование координат включает этапы, показанные на рис. 3.

Первоначально мировые координаты преобразуются в видовые координаты. При этом точки изображения остаются на своих местах. После этого выполняется перспективное преобразование, которое добавляет эффект перспективы в зависимости от расстояния от объекта до экрана и расстояния от точки наблюдения до экрана.

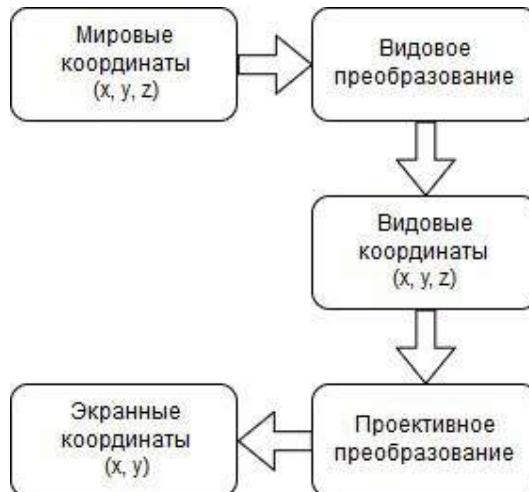


Рисунок 3 – Схема преобразования координат

Система трехмерных видовых координат переходит в систему двумерных экранных координат. При построении параллельной проекции перспективное преобразование не выполняется, и видовые координаты используются в качестве экранных координат (X, Y) [5].

Механизм взаимодействия между графикой и CUDA осуществляется в два этапа. На первом этапе ядро на CUDA генерирует, рассчитывает данные и обрабатывает изображения. На втором этапе полученные данные передаются драйверу OpenGL для визуализации пикселей или вершин на экране.

Моделирование

Для выполнения поставленной цели используется язык программирования C++, который позволяет работать с библиотекой OpenGL и параллельной архитектурой CUDA. Создание программы состоит из следующих шагов:

- инициализация GLUT (OpenGL Utility Toolkit);
- установка параметров окна;
- создание окна;
- установка функций, отвечающих за рисование в окне и изменения формы окна;
- вход в главный цикл GLUT.

Результат моделирования показан на рис. 4.

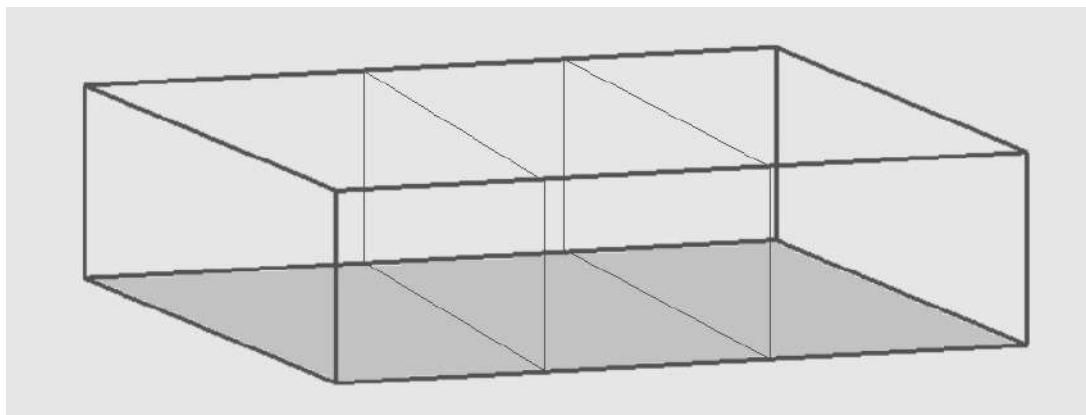


Рисунок 4 – Пример выполнения программы

Для взаимодействия между ядром CUDA и рендерингом OpenGL используются разделяемые буферы данных. Чтобы передать полученные данные от OpenGL к CUDA и обратно, необходимо первоначально создать буфер, который будет использоваться обоими API.

Операция создания объекта пиксельного буфера выполняется в три этапа. Первоначально генерируется идентификатор буфера с помощью функции glGenBuffers(). После этого созданный идентификатор связывается с пиксельным буфером с помощью функции glBindBuffer(). Далее с помощью функции glBufferData() драйвер OpenGL выделяет буфер для связывания кадра с CUDA. Функция показана в листинге 1.

Листинг 1

```
void createVBO(GLuint *vbo, struct cudaGraphicsResource **vbo_res, unsigned int vbo_res_flags) {
    unsigned int size = width * height * sizeof(uchar4);
    glGenBuffers(1, vbo);
    glBindBuffer(GL_PIXEL_UNPACK_BUFFER_ARB, *vbo);
    glBufferData(GL_PIXEL_UNPACK_BUFFER_ARB, size, NULL, GL_DYNAMIC_DRAW);
    HANDLE_ERROR(cudaGraphicsGLRegisterBuffer(vbo_res, *vbo, vbo_res_flags));
}
```

После создания данной функции осталось настроить работу с графикой путем сообщения исполняющей среде CUDA о том, что будет разделяться буфер OpenGL, на который указывает переменная vbo, с CUDA. Для этого данную переменную необходимо зарегистрировать в CUDA как графический ресурс, используя метод cudaGraphicsGLRegisterImage. Этот метод принимает идентификатор ресурса OpenGL и дает указать на объект cudaGraphicsResource_t для получения ответа. После этого данный объект используется для сопоставления местоположения памяти, определенного объектом текстуры, и может в дальнейшем использоваться в качестве ссылки на текстуру в CUDA.

Вывод

В результате данной работы был рассмотрен способ внедрения графики в параллельную архитектуру. Полученный результат показывает недостатки для дальнейшей доработки и улучшения как в графическом плане, так и в применении технологии CUDA для ускорения выполнения визуализации.

Литература

1. Malcheva R., Yunis M. An Acceleration of FPGA-based Ray Tracer // European Scientific Journal, 2014. Vol.10. N7. PP.186-190.
2. Мальчева Р.В., Кривошеев С.В., Завадская Т.В. Разработка симуляторов транспортных средств с использованием операционной системы Android // Информатика и кибернетика. 2015. № 2. С. 76-81.
3. Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA: Учеб. пособие / А.В. Боресков и др. Предисл.: В.А. Садовничий. – 2-е издание. – М.: Издательство Московского университета, 2015. 336 с.
4. Сандерс Дж., Кэндрот Э., Технология CUDA в примерах: введение в программирование графических процессоров: Пер. с англ. Слинкина А.А., научный редактор Боресков А.В. – М.: ДМК Пресс, 2013. 232 с.
5. Ву М., Дэвис Т., Нейдер Дж., Шрайнер Д., OpenGL. Руководство по программированию. Библиотека программиста. 4-е издание. – СПб.: Питер, 2006. 624 с.
6. Вольф Д., OpenGL 4. Язык шейдеров. Книга рецептов / пер. с англ. А.Н. Киселева. – М.: ДМК Пресс, 2015. 368 с.

УДК 004.031.6

АНАЛИЗ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

Мальчева Раиса Викторовна, Кудояр Владислав Иванович

Донецкий национальный технический университет,
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

Рассмотрено понятие встраиваемой системы и особенности ее архитектурной организации. Проанализированы области применения данных систем, а так же прикладные задачи, решаемые на их основе. Приведен анализ и примеры наиболее распространенных платформ для реализации встроенных систем. Особое внимание уделено применение встроенных систем в технологии «интернет вещей» и для автоматизации и управления транспортом.

Ключевые слова: встраиваемая система, микроконтроллер, интернет вещей, управление транспортом.

EMBEDDED SYSTEM PLATFORMS OVERVIEW

Malcheva Raisa Viktorovna, Kudoyar Vladislav Ivanovich

Donetsk national technical university,
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

The concept of an embedded system and features of its architectural organization are considered. Areas of application of these systems are analyzed, as well as applied problems solved on their basis. The analysis and examples of the most widespread platforms for embedded systems realization are resulted. Special attention is paid to the use of embedded systems in the technology of Internet of things' and for transport control and automation.

Keywords: *embedded system, microcontroller, internet of things, transport control.*

Введение

Встроенной системой называется такая система, в составе которой имеется вычислительный элемент АЛУ (арифметико-логическое устройство), запоминающее устройство, подсистема ввода-вывода для управления периферийными устройствами, а так же, непосредственно, сами периферийные устройства. Такие системы, как правило, разделяются на устройство управления и управляемую часть. В качестве устройства управления обычно выступает микроконтроллер, управляемой же частью называют периферийные устройства. Большинство современных контроллеров имеют внутри себя АЛУ, запоминающее устройство (оперативное и, иногда, постоянное), а так же, в некоторых случаях, интерфейс для подключения внешних запоминающих устройств, внешние интерфейсы подсистемы ввода-вывода и optionalные периферийные устройства, такие как часы реального времени, цифро-анalogовые, аналого-цифровые преобразователи и т.д.

Практика показывает, что такая система позволяет управлять большинством современных объектов управления в самых разнообразных сферах человеческой жизни. В быту ВсС (встраиваемые системы) применяются для автоматизации управления бытовыми приборами, системами освещения, подачи воды, климат контроля и т.д. На предприятиях и охраняемых объектах данные системы находят применения в различных системах безопасности и слежения. В производстве они используются для управления конвейерами и прочими производственными мощностями. Подобные системы, так же, используются в космической и военной промышленности. По мере развития искусственного интеллекта становится возможным использование ВсС для управления автомобилями и другими транспортными средствами. В таблице 1 приведены некоторые области применения .

На данный момент существует огромное количество различных решений для разработки встраиваемых систем. В данной статье будут рассмотрены только наиболее популярные и универсальные из них, т.к. рассмотрение полного множества технологий не укладывается в формат данной статьи.

Платформы и средства разработки встроенных систем для интернет вещей

Достаточно популярной идеей в современном мире ИТ-технологий является концепция интернета вещей (Internet of Things, IoT). Она предполагает соединение отдельных встраиваемых систем, решающих различные конкретные задачи, в единую сеть для взаимодействия друг с другом и с внешней средой. В будущем подобные сети позволят реорганизовать общественные и экономические процессы в целях минимизации участия в них человека. На данный момент такая концепция еще не реализована в полном объеме, однако уже существуют платформы, решающие достаточно интересные задачи управления и мониторинга.

В 2015 г. компания Amazon анонсировала платформу Web Services IoT (рис. 1) [2].

Она имеет следующие возможности:

- реестр распознающих устройств;
- SDK для данных устройств;
- Device shadows – постоянное состояние каждого устройства;
- Device Gateway – безопасный канал связи между устройствами на базе HTTP 1.1, WebSockets или MQTT;

- Rules Engine – движок для преобразования сообщений от устройств и передачи их на серверы Amazon.

Таблица 1 – Области применения встроенных систем

Область применения	Примеры
Авиационные и военные системы	Автопилоты самолетов, авионика и навигационные системы, системы автоматической посадки, системы наведения, управление двигателем.
Биомедицинские системы	Системы компьютерной томографии и ультразвукового исследования, мониторинг пациентов, кардиостимуляторы.
Автомобильный транспорт	Управление двигателем, антиблокировочные тормозные системы, противобуксовочная тормозная система, управление подушками безопасности, управление системой обогрева и кондиционирования воздуха, навигация GPS, спутниковое радио, системная диагностика.
Коммуникация	Коммуникационные спутники, сетевые маршрутизаторы, коммутаторы, концентраторы.
Электроника для бытовой техники	Телевизоры, духовые, посудомоечные машины, плееры DVD, стереосистемы, системы безопасности, управление поливом газонов, терmostаты, фотокамеры, радиочасы, автоответчики, декодеры кабельного телевидения, другие устройства.
Периферия компьютеров	Клавиатуры, мыши, принтеры, сканеры, дисплеи, модемы, устройства жестких дисков, устройства DVD, графические платы, устройства USB.
Электронные инструменты	Системы сбора данных, осциллографы, вольтметры, генераторы сигналов, логические анализаторы.
Промышленное оборудование	Управление лифтами, системы наблюдения, роботы, станки с ЧПУ, программируемые логические контроллеры, промышленные системы автоматизации и управления.
Офисные машины	Факс-аппараты, копиры, телефоны, калькуляторы, кассовые аппараты.
Персональные устройства	Сотовые телефоны, переносные плееры MP3, видео-плееры, персональные цифровые помощники (PDA), электронные наручные часы, портативные видеогames, цифровые камеры, системы GPS.
Робототехника	Промышленные роботы, автономные транспортные средства, космические исследовательские роботы (например, роботы-марсоходы).
Игровые устройства	Системы видеогames, игрушки роботы типа "Aibo", "Furby", и "Elmo".

Следующим примером может служить Google Cloud IoT (рис. 2). Данная платформа входит в число лучших среди популярных IoT решений. Компания предоставляет не только средства для разработки встраиваемых систем, но и широкий спектр технологий для сбора и анализа данных, полученных с этих устройств.

Основные особенности технологии:

- оптимизация бизнеса;
- ускорение устройств;
- удешевление систем с помощью Cloud Service;
- партнерская экосистема.

Интерес также представляет система ThingsWorx IoT Platforms (рис. 3). По словам разработчиков – это лидирующая промышленная технология в области интернета вещей на

сегодняшний день. Она позволяет осуществлять быструю разработку и развертывание приложений и систем в современном умном и объединенном мире ИТ-технологий.

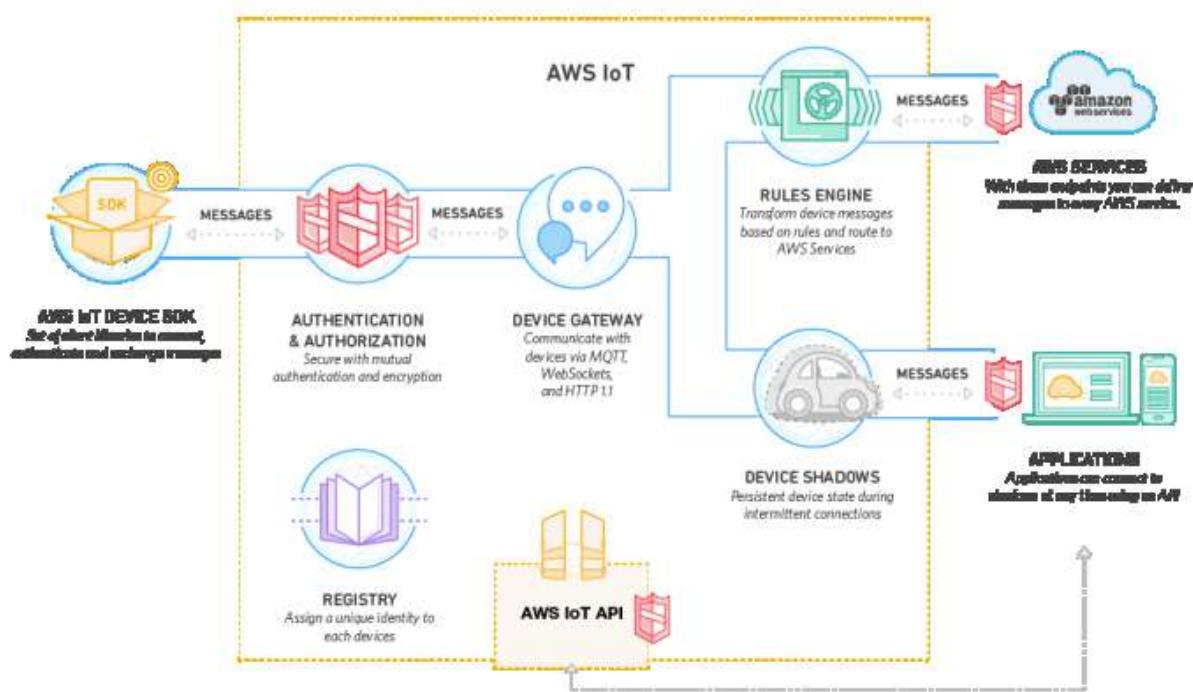


Рисунок 1 – Структурная схема Amazon Web Services IoT

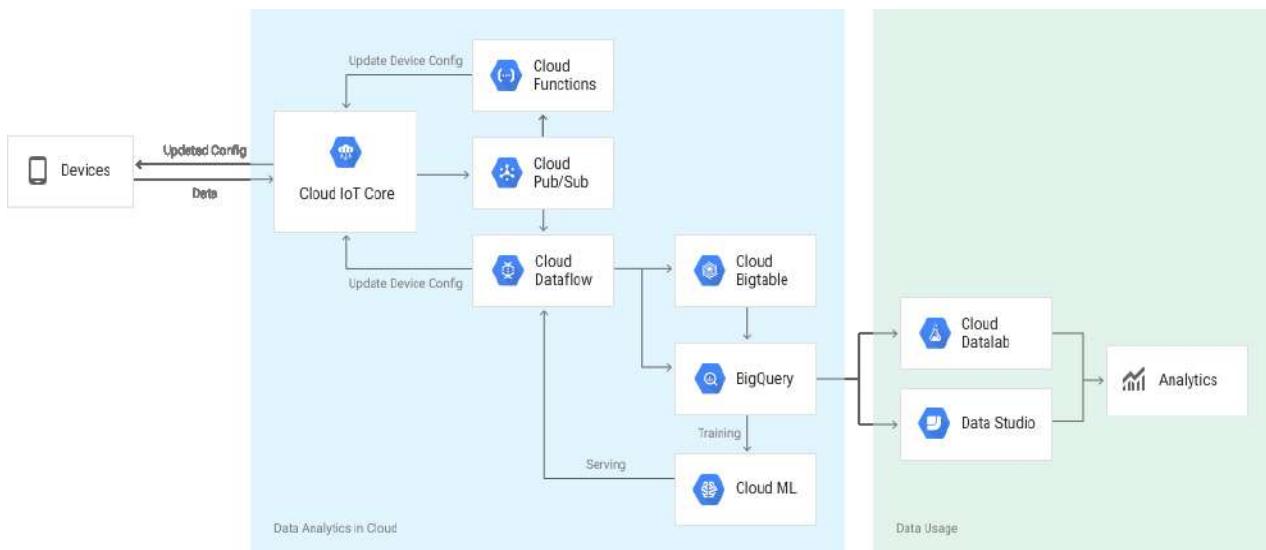


Рисунок 2 – Структурная схема Google Cloud IoT

ThingsWorx – это IoT платформа, спроектированная для корпоративной разработки. Далее перечислены ее особенности:

- простое подключение устройств к платформе;
- снижение сложности из процесса разработки;
- распределение платформы между программистами для ускорения процесса разработки;
- интегрированное машинное обучение для автоматизации сложности аналитики больших данных;

- облачное развертывание и встраиваемые IoT решения.

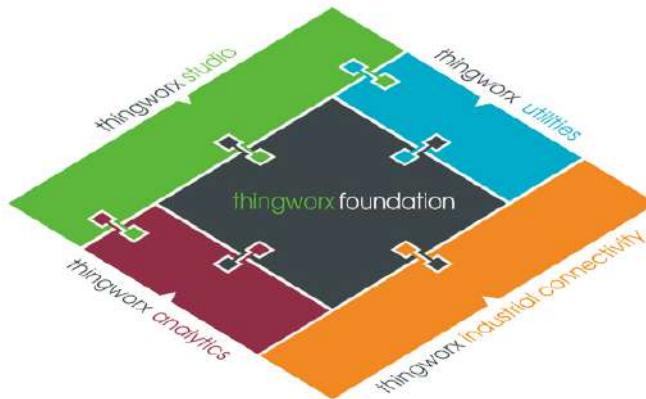


Рисунок 3 – ThingsWorx

Применение встраиваемых систем для автоматизации и управления транспортом

В автомобильной промышленности механические части все больше и больше заменяются электронными. При этом растет спрос на встраиваемые системы в этой области. В автомобилях ВсC используются, например, в системе управления дворниками, в комплексной системе безопасности и анти-угона, подушек безопасности, круиз-контроля и т.д. [3]. Примером может быть автомобиль Tesla. Салон автомобиля практически полностью лишен механических органов управления. Для манипуляций в центре торпеды расположен Full HD сенсорный экран, с помощью которого осуществляется управление [4].

Примером применения ВсC может служить система диспетчеризации карьерного транспорта, применяемая на Докучаевском флюсо-доломитном комбинате [5]. Внедрение системы позиционирования автомобилей, транспортирующих горную массу, с передачей полученных данных на диспетчерский пункт позволило существенно снизить непроизводственные потери и повысить производительность транспортных средств.

Система глобального позиционирования (рис. 4) реализована по технологии системы на кристалле (СнК) и осуществляет получение данных от спутников и передачу кодированных сообщений диспетчеру.

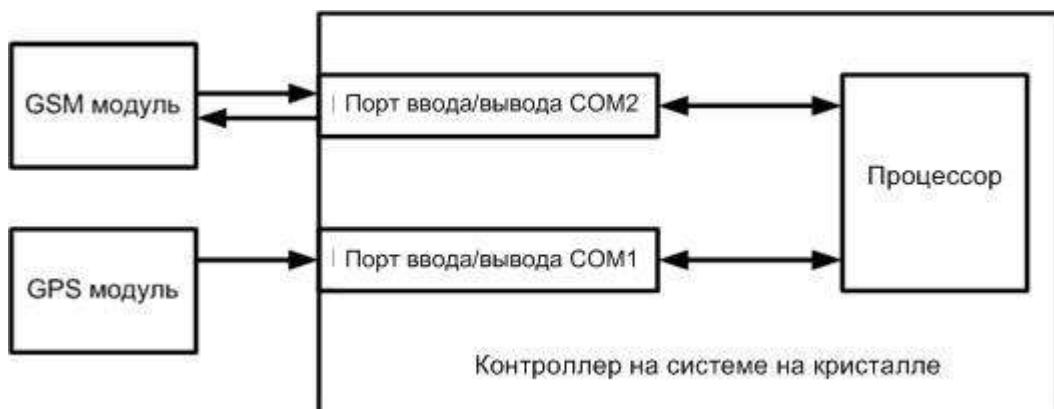


Рисунок 4 – Контроллер для системы глобального позиционирования

Прием и передача данных выполняется в «старт-стопном» режиме. При реализации на плате Spartan 3e разработанный контроллер занял около 1100 логических вентиляй, что составляет около 12% площади кристалла.

Выводы

В данной статье были рассмотрены современные тенденции применения встраиваемых систем. Выполнен обзор наиболее популярных платформ для интернет-вещей и транспортных систем.

Литература

1. Хамблер Д.О. Введение во встроенные системы и Windows Embedded CE [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/1461/349/> lecture/8337 – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 26.03.2018).
2. Top 20 IoT Platforms in 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://internetofthingswiki.com/top-20-iot-platforms/634/>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 26.03.2018).
3. Embedded Systems Role in Automobiles with Applications [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.edgefx.in/importance-of-embedded-systems-in-automobiles-with-applications/>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 26.03.2018).
4. Обзор бортовой системы в Tesla [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/mailru/blog/231627/>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 26.03.2018).
5. Malcheva R., Naaem H. Development of the data transferring system using SoC // European Scientific Journal, 2014. Vol.10. N7. PP.191-195.

УДК 004.42 : 004.896

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ МОБИЛЬНОГО РОБОТА

Иорданов Роман Владимирович, Завадская Татьяна Владимировна

Донецкий национальный технический университет,
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В работе определены основные этапы проектирования мобильного робота. Приведена структурная схема модели робота. Выполнен анализ современных технологий для реализации модели. Рассмотрен математический аппарат движения робота. На его основе и с учетом структурной схемы реализована первая версия модели робота. Намечены направления дальнейших исследований.

Ключевые слова: проектирование, структурная схема, робот, поведение, моделирование.

MOBILE ROBOT MODEL DEVELOPMENT

Iordanov R. V., Zavadskaya T. V.
Donetsk National Technical University,
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

The basic stages of mobile robot developing are defined in the work. The block diagram of the robot model is shown. The analysis of modern technologies for the implementation of the model is carried out. The mathematical apparatus of robot motion is considered. On its basis and taking into account the block diagram, the first version of the robot model is implemented.

Keywords: developing, block diagram, robot, behavior, simulation.

Введение

На сегодняшний день робототехника является наиболее прогрессирующей областью [1]. Основные цели, которые преследуют инженеры при создании роботов, – это облегчение труда и снижение риска для жизни человека. Таким образом, внедрение роботизированных систем позволяет существенно повысить темпы развития различных отраслей.

Данная статья посвящена проблеме создания моделей роботов. При этом рассматриваются основные этапы проектирования робота и моделирование его поведения.

Постановка задачи

Четкая организация плана проектирования робота объясняется необходимостью уменьшить количество возможных ошибок на каждом этапе работ [2]. После определения входных данных и формирования целей выполняемых роботом задач, работа над проектом включает следующие этапы:

1. Определение технического облика робота, его систем и подсистем. Разработка структурной схемы.
2. Выбор основных функциональных элементов.
3. Разработка/выбор математического аппарата.
4. Выбор средств реализации модели.
5. Проектирование модели робота.
6. Моделирование поведения. Тестирование.
7. Создание рабочего прототипа.

Особенностью такой последовательности действий является возможность возврата на предыдущий этап для устранения возникшей ошибки.

Разработка структурной схемы и выбор основных функциональных элементов

На рисунке 1 представлена структурная схема модели робота.

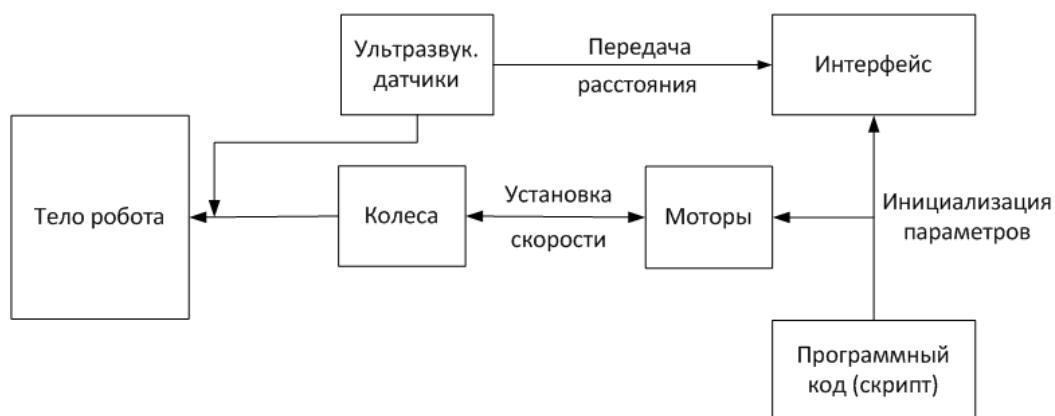


Рисунок 1 – Структурная схема модели робота

Он включает в себя следующие компоненты: ультразвуковые датчики, моторы, колеса, программный код. Ультразвуковые датчики – это сенсоры, принцип действия которых описан эхолокацией. Ультразвуковой датчик посылает импульс, засекая время его возвраще-

ния обратно, и таким образом робот ориентируется в пространстве. Важным достоинством ультразвуковых датчиков считается их не привязанность ко времени суток. Датчики успешно проявляют себя как в ночное время суток, так и дневное, что существенно расширяет круг их использования [3].

Выбор математического аппарата

Поведение мобильного робота является автономным.

Для организации перемещения мобильного робота в [1, 2] предложен математический аппарат, позволяющий на основе получаемых с датчиков данных влиять на систему передвижения модели.

Корректировка скорости колес выполняется по следующим формулам:

$$V_{\text{лев.кол.}}^t = V_{\text{лев.кол.}}^{t-1} + W * D, \quad (1)$$

$$V_{\text{прав.кол.}}^t = V_{\text{прав.кол.}}^{t-1} + W * D, \quad (2)$$

где $V_{\text{лев.кол.}}^t, V_{\text{прав.кол.}}^t$ – скорости колес в следующий момент времени;

$V_{\text{лев.кол.}}^{t-1}, V_{\text{прав.кол.}}^{t-1}$ – скорости колес в предыдущий момент времени;

W – брайтенбергские коэффициенты [4];

D – рассчитанное на предыдущем шаге расстояние обнаруженной точки.

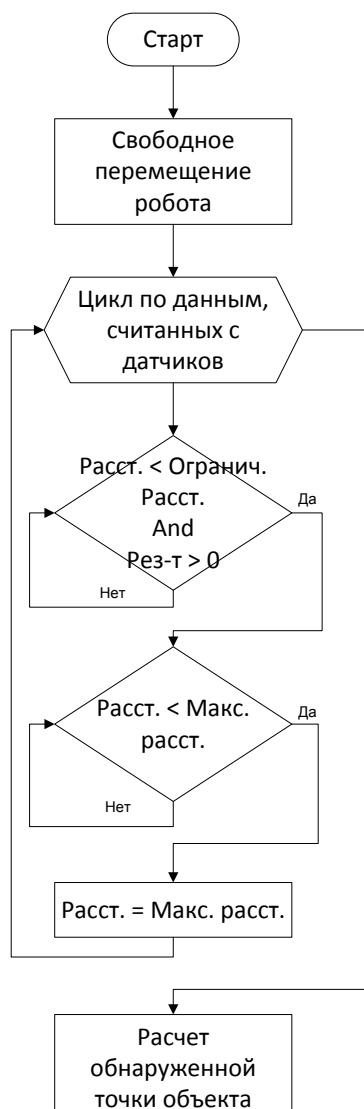


Рисунок 2 – Блок схема алгоритма

Выбор средств реализации модели

Моделирование занимает существенную часть времени при разработке робота.

Модель разработана с помощью средств робосимулятора V-REP (Virtual Robot Experimentation Platform) [5], удовлетворяющего всем требованиям, предъявленным к разработке модели. В частности, обеспечение режима симуляции поведения мобильного робота в реальном времени и гибкая настройка основных компонентов.

Проектирование модели робота

Создание модели позволяет организовать логику движений робота, работу систем и подсистем. Также на данном этапе происходит корректировка поставленных задач. Блок-схема алгоритма считывания и подсчета значений представлена на рис.2.

После инициализации датчиков необходимо считать данные с помощью функции считывания. Работа функции связана с моментом запуска основным скриптом части, отвечающей за активацию датчиков. После выполнения, функция возвращает некоторые параметры, необходимые для дальнейшего хода симуляции.

Полученными параметрами являются Результат и некоторое расстояние. Результат – это значение состояния датчиков: препятствие обнаружено, не обнаружено, произошла ошибка. Расстояние – полученное с датчиков расстояние до обнаруженной точки препятствия. Расстояние проверяется на выполнение условия ограничения расстояния: если имеющееся расстояние меньше ограничения, то выполняется следующий шаг. Иными словами, робот преодолел заданное ограничение обнаружения датчиками препятствия и успешно определил препятствие.

Следующим шагом является расчет для каждого из датчиков обнаруженной ими точки. На рис.3 представлена первая версия модели мобильного робота. Созданная модель имеет трехколесную основу для перемещения по поверхности. Два колеса оснащены моторами, третье является пассивным, необходимым для баланса. Пять ультразвуковых датчиков установлены в качестве подсистемы, позволяющей роботу избегать препятствий.

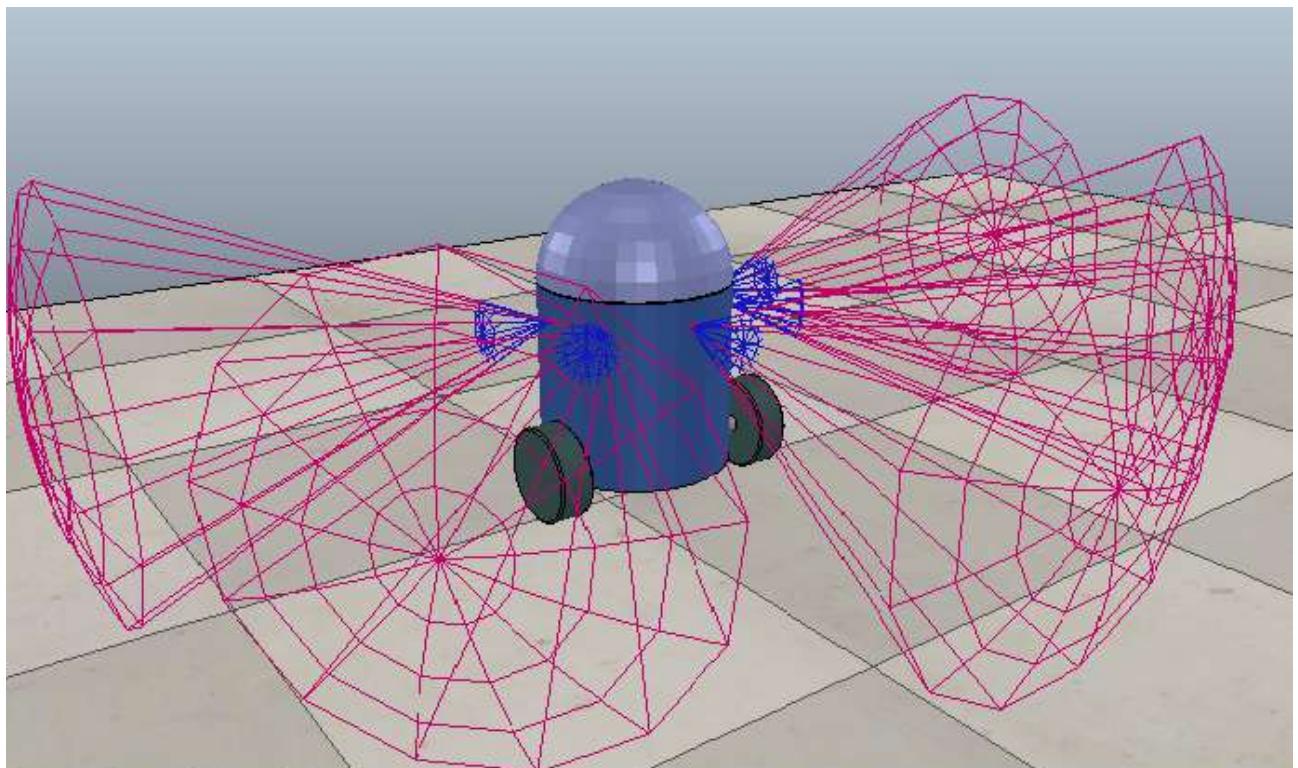


Рисунок 3 – Модель мобильного робота

После создания модели анализируются полученные данные. В случае отсутствия ошибок, организовывается подготовка к симуляции. Под симуляцией подразумевается обеспечение различных условий и в ходе тестовых запусков отслеживается реакция робота. Созданные условия позволяют всесторонне изучить поведение робота. Также обязательна корректировка результатов при ошибочном поведении роботизированной системы.

Заключение

В работе были рассмотрены основные шаги проектирования робота и их реализация. Полученные результаты будут использованы в заключительном шаге создания мобильного робота – создании рабочего прототипа.

Литература

1. Осадченко Н.В., Абдельрахман А. М. З. Компьютерное моделирование движения мобильного ползающего робота // Вестник МЭИ. — 2008. — № 5. — С. 131—136.
2. В.Х. Пшихопов, М.Ю. Медведев, В.А. Костюков. Проектирование роботов и роботехнических систем. – 2014. – С. 4 – 15.
3. Виктор Жданкин. Ультразвуковые датчики для систем управления. – 2003. – С. 68.
4. Braitenberg vehicle (Тележка Брайтенберга) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Braitenberg_vehicle
5. Coppelia Robotics [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.coppeliarobotics.com/>

УДК 519.59:681.3.07:622.235

СТОХАСТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ МНОГОМЕРНЫМИ СХЕМАМИ ВЗРЫВАНИЯ НА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАЗРАБОТКАХ

**Казакова Елена Ивановна, Коломыцева Анна Олеговна,
Максимус Далянт**

Донецкий национальный технический университет
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

Разработана универсальная классификация схем взрывания. Установлены основные классификационные признаки: ориентировка рядов скважин зарядов относительно элементов блока в плане, наличие в схемах взрывания врубов, разделение рядов скважин на элементы, очередность взрывания. Доказана периодическая закономерность перехода одних схем короткозамедленного взрывания в другие. Разработана математическая модель управления схемами взрывания при наличии случайных возмущений. На основе доказанных лемм и теорем сформулирован функционал управления, который является устойчивым.

Ключевые слова: схемы взрывания, короткозамедленное взрывание, скважинные заряды, периодическая закономерность, случайные возмущения, стохастическое дифференциальное уравнение, стабилизация, функционал, многомерность.

STOCHASTIC CONTROL MULTIDIMENSIONAL SCHEMES BLASTING IN OPEN MINING

Kazakova Elena, Kolomitseva Anna, Dalian Maximus
Donetsk national technical University,
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

A universal classification of blasting schemes has been developed. The main classification signs are established: orientation of the rows of wells of charges relative to the elements of the block in plan, availability in the blasting schemes of cuts, division of ranks of wells into elements, sequence of blasting. The periodic regularity of the transition of some short-delayed blasting schemes to other. A mathematical model of control of blasting schemes is developed in the presence of random perturbations. On the basis of the proved lemmas and theorems the functionality of management which is steady is formulated.

Keywords: *blasting schemes, short-delay firing, deep-hole charge, periodic regularity, random perturbations, stochastic differential equation, stabilization, functional, multidimensionality.*

Введение

Применение короткозамедленного взрывания (КЗВ) использует самые разнообразные схемы КЗВ – порядные, поскважинные, клиновые, волновые, кольцевые и др. Каждая схема взрывания имеет свою область применения, зависящую от свойств горных пород и технологических условий разработки. Назначение каждой схемы КЗВ сводится не только к обеспечению требуемой кусковатости горной массы с минимальным содержанием в ней некондиционных фракций, но и к снижению сейсмического эффекта взрыва и получению ровала необходимой формы. Универсальной классификации схем взрывания пока еще не выработано. Необходима разработка стройной универсальной классификации схем КЗВ, которая служила бы отправным пунктом в выборе оптимальной схемы взрывания, и позволяла бы однозначно выбирать рациональную схему КЗВ для конкретных горно-геологических и горнотехнических условий.

Анализ классификаций схем КЗВ и рекомендаций о применимости отдельных схем взрывания показал, что в основу классификаций положены разные классификационные признаки, из которых некоторые являются не определяющими. Рекомендации о применении отдельных схем взрывания не являются полными; имеют место противоречивые рекомендации, иногда они являются накладывающимися, а иногда наблюдаются разрывы в их применении. Такое существующее положение не позволяет построить простой и надежный алгоритм выбора схем взрывания. Необходимость учета множества факторов, влияющих на выбор схемы взрывания, значительно усложняет неавтоматизированный поиск оптимальной схемы КЗВ. Из-за трудоемкости расчетов при планировании вводится ряд условностей и упрощений, рассматривается ограниченное число схем КЗВ.

Известно большое число сходных между собой схем КЗВ. Есть аналоги схем КЗВ диагональных, волновых, кольцевых и т.п., которые сходны между собой в разных отношениях, либо при разных условиях. При том, что там, где нельзя измерять, ограничимся сближением или сопоставлением, основанным на произвольно выбранных признаках. Но у схем КЗВ есть точно измеримое и никакому сомнению не подлежащее свойство, которое выражено в интервале замедления. Интервал замедления, при котором достигается максимальный эффект, выбирают в зависимости от свойств разрушаемого массива, параметров буровзрывных работ (БВР). Поэтому, естественнее всего искать зависимости между свойствами и сходствами схем КЗВ с одной стороны, и очередность взрывания, с другой. Такова основная мысль, заставляющая расположить все схемы взрывания по наиболее характерным классификационным признакам: ориентировка рядов скважинных зарядов относительно элементов блока в плане, наличие в схемах взрывания врубов, разделение рядов скважинных зарядов на элементы, очередность взрывания зарядов. Закон есть всегда соответствие переменных, как в математическом анализе функциональная зависимость. Следовательно, имея для элементов скважинный заряд, как одну переменную, для отыскания закона группировки элементов следует брать различные комбинации скважинных зарядов (по количеству в группе, по отношению друг к другу, наличие вруба и т.д.), как другую переменную величину, и искать функци-

ональную зависимость. Взяв многие комбинации скважин, например, группами – совокупность скважинных зарядов, ряд – совокупность групп скважин; их способность варьировать между собой, можно подметить определенные периодичности в зависимости от расположения скважин во взываемых блоках.

Логически развивая и обобщая это замечание, легко прийти к заключению, что если все схемы взрывания расположить в порядке: рядами, группами в ряду, группами зарядов из нескольких рядов и волнами, то получается периодическое повторение свойств. Это можно выразить законом периодичности схем взрывания, или выражаясь математически, они образуют периодическую функцию от очередности взрывания зарядов. Волновые схемы обладают меньшим временем замедления, чем время замедления в клиновых схемах взрывания; в этих меньше, чем в схемах взрывания порядных и комбинированных. В соответствие этому величинам оптимального времени замедления, свойственным схемам коммутации взрывной сети, притом в таком порядке, что число ступеней замедления последовательно возрастает от 1 (для порядных схем взрывания) до 2^n (где n – количество рядов взываемых скважин в серии) при волновых схемах взрывания, составлена периодическая система схем взрывания.

Действительно, расположив скважинные заряды в порядке – рядами, группами в ряду, группами зарядов из нескольких рядов, волнами – получили, что сходные в построении комбинации скважинных зарядов встречаются через правильные интервалы, и, что, таким образом, одни и те же схемы коммутации скважинных зарядов периодически повторяются в ряду элементов. Ряды элементов, в пределах которых свойства изменяются последовательно, как например, «с замедлением взрывания между рядами и одновременным взрыванием зарядов в ряду» мы назвали малым периодом. К среднему периоду отнесли расположение скважин по рядам, группами в ряду, группами зарядов из нескольких рядов и волнами. Наличие в схемах взрывания вруба привело к выделению нового периода, характеризующего врубовое и безврубовое взрывание скважин. По мере изменения очередности взрывания скважинных зарядов в схемах КЗВ при безврубовом взрывании схемы вначале имеют новые изменчивые свойства, а потом эти свойства вновь повторяются в новом периоде, в новой строке и в ряде схем в той же последовательности, как и в предшествовавшем ряду (периоде). По мере изменения очередности взрывания в рядах скважинных зарядов, во-первых, периодически повторяется ряд элементов (схем) малого периода из четырех классов и, во-вторых, ближайшее сходство существует между схемами больших периодов, содержащих два периода. Большие периоды, а их три, начинаясь безврубовыми порядными схемами КЗВ, кончаются врубовыми волновыми, отличительной особенностью которых является направление рядов скважинных зарядов, взываемых последовательно относительно линии откоса: параллельно (продольные схемы взрывания), перпендикулярно (поперечные схемы взрывания) и под углом (диагональные схемы взрывания). Кроме того, большой период включает в себя схемы КЗВ четных и нечетных рядов. Нечетные ряды, начинаясь безврубовыми схемами взрывания – «рядами» – постепенно переходят к безврубовой схеме взрывания четвертого класса – «поскважинной», за которой следуют врубоные схемы четных рядов. Многомерность периодической системы схем взрывания представлена рисунке 1.

На основании предложенных выше разделений, была подмечена периодичность по количеству скважин в группе и в ряду; доказан ряд теорем, подтверждающих периодическую закономерность перехода одних схем взрывания в другие.

Лемма. Если взрывать скважинные заряды «с замедлением взрывания группы зарядов в ряду и последовательным взрыванием рядов при одновременном замедлении в группе», то порядная схема взрывания вырождается в схему взрывания поскважинно.

Теорема 1. Для того, чтобы схема взрывания по рядам вырождалась в схему взрывания поскважинно, необходимо и достаточно, чтобы в схеме взрывания по рядам было применено замедление взрывания между зарядами в ряду.

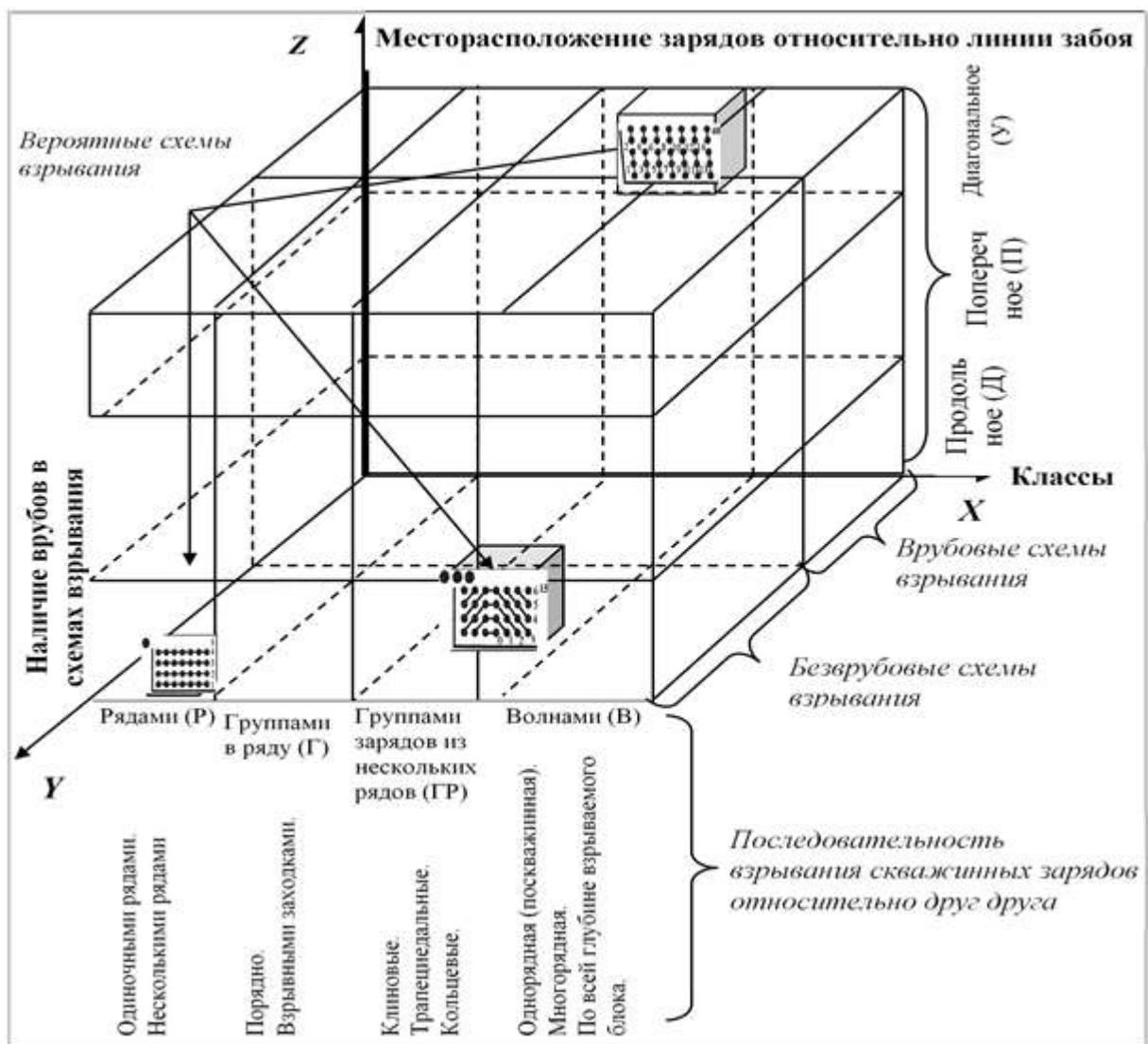


Рисунок 1 – Многомерность периодической системы схем взрываания

Теорема 2. Врубовая схема взрываания «с замедлением взрываания через скважину» вырождается в волновую тогда и только тогда, когда заряды в ряду замедляются через один чередованием большого и меньшего времени замедления, с постепенным нарастанием (убыванием) времени замедления или к этой схеме применить замедление взрываания между рядами (волна по всей глубине взываемого блока); или одна и та же ступень замедления используется в нескольких рядах одновременно.

Теорема 3. Клиновая схема КЗВ преобразуется в кольцевую схему КЗВ при увеличении числа рядов.

Необходимо заметить, что все виды расположения схем КЗВ в порядке: рядами, группами в ряду, группами зарядов из нескольких рядов и волнами (поскважинно), в сущности, выражают одну и ту же основную зависимость периодического свойства. Относительно нее заметим следующее:

- состав схем взрываания определяется классом: первый класс – одиночными рядами и несколькими рядами одновременно, т.е. – рядами; второй – группами в ряду – порядко, заходками; третий – группами зарядов из нескольких рядов – клиновые, трапецидальные, кольцевые; четвертый – поскважинно (для безврубовых схем взрываания), волнами – одиноч-

ными, многорядными, по всей глубине взрываемого блока (для безврубовых схем взрывания – четные ряды). Форм комбинаций скважинных зарядов относительно друг друга четыре, а потому и классов – четыре. Два ряда образуют большой период. Схемы взрывания четных рядов, при той же форме комбинаций, обладают основными свойствами в той же мере, что и схемы нечетных рядов. Таким образом, характер схемы взрывания определяется: формой комбинаций скважинных зарядов относительно друг друга; четным или нечетным рядом, в котором находятся схемы взрывания; очередностью взрывания и порядковым номером в таблице;

- каждая схема взрывания по периодической системе имеет место, определяемое классом (римская цифра), рядом (обозначим буквами v и bv , характеризующие врубовые и безврубовые схемы взрывания) и большим периодом (D , P , Y), указывающим на расположение рядов скважинных зарядов параллельно (продольные схемы КЗВ), перпендикулярно (поперечные схемы КЗВ), под углом (диагональные схемы КЗВ) к линии забоя, соответственно, в котором находится. Они указывают очередьность взрывания, наличие факторов, способствующих эффективному дроблению породы, характеристики раз渲а и другие признаки, словом, главные качественные и количественные признаки схем взрывания;
- периодическая изменяемость схем КЗВ в зависимости от очередности взрывания отличается от других видов периодической зависимости тем, что очередьность взрывания скважинных зарядов не возрастаet непрерывно, а лишь скачками. Так, ряды прямо перескакивают на группы, на поскважинные схемы КЗВ и т.д. без переходов. Эти свойства схем взрывания, их периодичности и составляют сущность периодического закона схем КЗВ. Он выражает свойства схем. Свойства простых и сложных схем КЗВ находятся в периодической зависимости от очередности взрывания скважинных зарядов только потому, что свойства простых и сложных схем КЗВ сами составляют результат свойств схем взрывания их образующих. Это значит, что периодическая зависимость схем взрывания не может быть выражена какой-либо математической функцией, какой можно выразить изменение синусов по мере возрастания углов;
- сущность понятий, вызывающих периодическую зависимость, кроется в параметрах взрываемых горных пород. От очередности взрывания, а значит, и от правильно выбранной схемы взрывания, находятся в зависимости технологические параметры взрывных работ. Функционирование любого процесса, а тем более процесса взрывания, представляет собой последовательную смену его состояний во времени. На него воздействует большое число возмущений. Источником таких возмущений, с одной стороны, является внешняя среда, с другой, – механизмы, машины, технологические и организационные факторы. Для реального производственного процесса имеет место конечная длительность состояний и переходов из одного состояния в другое. Но по сравнению с длительностью состояний временем перехода пренебрегаем. При таком допущении смена состояний процесса осуществляется скачком. Моменты появления состояний общей последовательности являются случайным процессом с непрерывным временем.

Рассмотрим управляемое стохастическое дифференциальное уравнение

$$d\xi(t) = a(\xi(t), t, u)dt + \beta(\xi(t), t, u, dt), \quad \beta(x, t, u, dt) = b(x, t, u)dw(t) + \int_{R^m} c(t, x, u, z)\tilde{v}(dt, dz), \quad (1)$$

для которого точка $x = 0$ является неподвижной,
 $a(0, t, u) = b(0, t, u) = c(0, t, u, z) \equiv 0$; $u(t, 0) = 0$.

Задача стабилизации движения заключается в том, чтобы выбрать такое управление $u(t)$, при котором траектория $\xi(t)$, определяемая уравнением (1), все время находилась бы в достаточно малой окрестности точки 0. Таким образом, данная задача состоит в том, чтобы добиться с помощью управления устойчивости движения.

При решении задачи об оптимизации стабилизации требуется, кроме того, минимизировать некоторый функционал, который можно назвать стоимостью управления.

Обозначим через $\xi_{t,s}(s)$ – решение уравнения (1) при $s \geq t$, удовлетворяющее начальному условию $\xi_{t,s}(t) = x$. Решение $\xi_{t,s}(s) \equiv 0, s \geq t$ уравнения (1) назовем:

- 1) P –устойчивым, если наблюдается такое r , что при $|x| < r$ $\lim_{|x| \rightarrow 0} \sup_{s \geq 0} M|\xi_{t,s}(s)|^p = 0$;
- 2) асимптотически P –устойчивым, если оно P –устойчиво и, кроме того,

$$\lim_{s \rightarrow \infty} M|\xi_{t,s}(s)|^p = 0$$

для всех x из некоторой достаточно малой окрестности точки 0;

- 3) экспоненциально P –устойчивым, если существуют постоянные $A > 0$ и $d > 0$ такие, что

$M|\xi_{t,s}(s)|^p \leq A|x|^p \exp\{-d(s-t)\}$

для всех x из некоторой достаточно малой окрестности точки 0.

Наиболее часто обсуждается вопрос об (асимптотической или экспоненциальной) P –устойчивости при $p = 2$. Такую устойчивость называют устойчивостью в среднем квадратическом.

В качестве функционала «стоимости» управления будем рассматривать функционал вида

$$R_{t,x}(u(\cdot)) = \int_t^\infty Mf[s, \xi_{t,x,u}(s), u(s)]ds \quad (2)$$

где (t, x) – фиксированная начальная точка и $f(s, x, u) \geq 0$ при $s > 0, x \in R^m, u \in (-\infty, \infty)$.

В общем случае задача минимизации функционала (2) не является задачей стабилизации. Если, например, $f(s, x, u) = 0$ при $|x| > C$, то оптимальным управлением может оказаться то управление, которое выводит траекторию процесса $\xi_{t,s}(s)$ из окрестности точки $x = 0$. Но, если на $f(s, x, u)$ наложить некоторые ограничения, то задача об оптимальном управлении при функционале «стоимости» (2) тесно связана с задачей об оптимальной стабилизации системы.

В дальнейшем будем предполагать, что функция $f(s, x, u)$ удовлетворяет следующему условию:

$$f(s, x, u) \geq m|x|^p \quad (3)$$

для любого $u \in (-\infty, \infty)$ и некоторых постоянных $m > 0, p > 0$.

Нетрудно убедиться, что если при данном управлении функционал (2) принимает конечное значение, то $\lim_{s \rightarrow \infty} M|\xi_{t,x}(s)|^p = 0$, так, что одно из требований в определении асимптотической P –устойчивости автоматически оказывается выполненным.

При условии, что поля $\alpha(x, t, u), \beta(x, t, u, h)$ линейно ограничены и удовлетворяют равномерному условию Липшица с константами, не зависящими от u , уравнение (1) имеет при любых (x, t) единственное решение с конечными моментами второго порядка.

Введем класс L_p стохастических дифференциальных уравнений (1), решения которых $\xi_{t,x}(s)$ при любых $(t, x, s), s \geq t$ имеют конечные моменты p –го порядка. Будем писать

$\xi_{t,x}(\cdot) \in L_p$, если $\xi_{t,x}(s)$ есть решение стохастического дифференциального уравнения, принадлежащего этому классу. Обозначим через $C_2^p(\theta)$ – класс всех неотрицательных функций $V(s, x), s \geq 0$, дважды непрерывно дифференцируемых по x и один раз по s в области $x \in R^m \setminus \{0\}, s \geq 0$ и удовлетворяющих условию

$$\sup_{|x| \geq 1} \left\{ \frac{|V(s, x)|}{|x|^p} + \frac{|\nabla V(s, x)|}{|x|^{p-1}} + \frac{|\nabla^2 V(s, x)|}{|x|^{p-2}} \right\} < \infty, \\ 0 \leq s \leq T, \quad \forall T > 0 \quad (4)$$

Если функция $V(s, x) \in C_2^p$ и выполнены неравенства

$$|a(t, x, u)|^{2p} + |b(t, x, u)|^{2p} + \int |c(t, x, u, z)|^{2p} \Pi(dz) \leq C(1 + |x|^{2p}), \quad p \geq 1,$$

то имеет место формула Ито

$$V(s, \xi_{t,s}(s)) - V(t, s) = \int_t^s L_\eta V(\theta, \xi_{t,s}(\theta)) d\theta + \int_t^s (\nabla V(\theta, \xi_{t,s}(\theta))) b(\theta, \xi_{t,s}(\theta), \eta(\theta)) dw(\theta) + \\ + \int_t^s \int [V(\theta, \xi_{t,s}(\theta)) + c(\theta, \xi_{t,s}(\theta), \eta(\theta), z) - V(\theta, \xi_{t,s}(\theta))] \tilde{v}(d\theta, dz), \quad (5)$$

где L_η – инфинитиземальный оператор марковского процесса, определяемого стохастическим уравнением (1).

Все слагаемые в формуле (5) имеют конечные моменты второго порядка, а члены, содержащие стохастические интегралы, являются мартингалами. Поэтому

$$MV(s, \xi_{t,x}(s)) - V(t, x) = M \int_t^s L_u V(\theta, \xi_{t,x}(\theta)) d\theta.$$

Применяя метод, основанный на остановке случайного процесса, нетрудно показать, что формула (5) остается справедливой и тогда, когда $\xi_{t,x}(\cdot) \in L_p$.

Рассмотрим функцию $V_\delta = (\delta + |x|^2)^{p/2}$ $\delta > 0, p > 0$

При $\delta \rightarrow 0$ $V_\delta \rightarrow V = |x|^p$ функция V_δ дважды непрерывно дифференцируема по x , поэтому к ней можно применить обобщенную формулу Ито.

При этом,

$$L_u^\pi V_\delta = \int \left[(\delta + |x + C|^2)^{p/2} - (\delta + |x|^2)^{p/2} - p(\delta + |x|^2)^{\frac{p-2}{2}} (x|C) \right] d\Pi, \\ C = C(t, x, u, z)$$

Так как

$$|x + y|^p \leq K_p (|x|^p + |y|^p), \quad K_p = \begin{cases} 1, & 0 < p < 1 \\ 2^{p-1}, & 1 \leq p \leq \infty \end{cases}$$

и $|x + y|^p - |x|^p \leq |y|^p$ при $0 < p < 1$, то при $0 < p < 1$

$$|L_u^\pi V_\delta| \leq \int \left[|x+y|^2 - |x|^2 \right]^{p/2} + p(\delta + |x|^2)^{\frac{p-2}{2}} |x| |C| d\Pi \leq \int \left[|2|^{p/2} |x|^{p/2} |C|^{p/2} + |C|^p + p(\delta + |x|^2)^{\frac{p-2}{2}} |x| |C| \right] d\Pi \leq C_1 |x|^p$$

где C_1 не зависит от δ , а $C = C(t, x, u, z)$ удовлетворяет условиям
 $\int |C|^{p/2} d\Pi \leq K|x|^{p/2}, \quad \int |C|^2 d\Pi \leq K|x|^2$

Аналогичные оценки имеют место для выражений $L_u^w V_\delta$ и $L_u^a V_\delta$.
Поэтому в соотношении

$$MV_\delta(s, \xi_{t,x}(s)) - V_\delta(t, x) = M \int_t^s L_u V_\delta d\theta$$

можно перейти к пределу при $\delta \rightarrow 0$, что приводит к соотношению

$$M|\xi_{t,s}(s)|^p - |x|^p \leq C_1 \int_t^s M|\xi_{t,\theta}(\theta)|^p d\theta. \quad (6)$$

Данная оценка справедлива и при $p \geq 2$. Действительно, при $p \geq 2$ к функции $V = |x|^p$ можно применить формулу (5).

Получим

$$L_u^p |x|^p = \int |p|x+\theta C|^{p-2} |C|^2 + p(p-2)x+\theta C|^{p-4} (x+\theta C | C)^2| d\Pi, \quad 0 < \theta < 1.$$

Откуда $|L_u^\pi |x|^p| \leq C \int [|x|^{p-2} |C|^2 + |C|^p] d\Pi \leq C_1 |x|^p$, при условии $\int |C|^3 d\Pi \leq K|x|^p, \quad \int |C|^2 d\Pi \leq K|x|^2$.

Замечание. Приведенные рассуждения можно обобщить на произвольные функции $V(s, x) \in C_2^p(\theta)$, удовлетворяющие условиям:

$$0 \leq V(s, x) \leq C|x|^p, \quad |L_u V(s, x)| \leq C_1 |x|^p \quad (7)$$

В этом случае получаем следующую оценку, аналогичную оценке (6):

$$MV(s, \xi_{t,x}(s)) \leq V(t, x) + C_1 \int_t^s M|\xi_{t,\theta}(\theta)|^p d\theta.$$

Лемма. Пусть для стохастического дифференциального уравнения

$$d\xi_{t,x}(s) = a(s, \xi_{t,x}(s), u) ds + b(s, \xi_{t,x}(s), u) dw(s) + \int (s, \xi_{t,x}(s), u, z) \tilde{v}(ds, dz),$$

выполнены следующие условия:

1) $\xi_{t,x}(\cdot) \in L_p$;

2) $a(s, \theta) = b(s, \theta) = c(s, \theta, z) \equiv 0, \quad u(s, \theta) = 0$;

3) для некоторого $p > 0$

$$\int |C|^{p/2} d\Pi \leq K|x|^{p/2}, \quad \int |C|^2 d\Pi \leq K|x|^2, \quad \text{если } 0 < p < 2$$

$$\int |C|^p d\Pi \leq K|x|^p, \quad \int |C|^2 d\Pi \leq K|x|^2, \quad \text{если } p \geq 2;$$

4)

$$\int_t^\infty M|\xi_{t,x}(s)|^p ds < \infty$$

$$\lim_{s \rightarrow \infty} M|\xi_{t,x}(s)|^p = 0$$

Тогда

(8)

Доказательство. Воспользуемся формулой (6). Получаем неравенство

$$\left| M|\xi_{t,x}(s+h)|^p - M|\xi_{t,x}(s)|^p \right| \leq C_1 \int_s^{s+h} M|\xi_{t,x}(\theta)|^p d\theta,$$

где C_1 – некоторая постоянная. Отсюда

$$\frac{\partial}{\partial s} M|\xi_{t,x}(s)|^p \leq C_1 M|\xi_{t,x}(s)|^p. \quad (9)$$

Из условия (4) леммы и последнего неравенства следует соотношение (8). Лемма доказана.

Замечание. Из формулы (9) вытекает также неравенство

$$M|\xi_{t,x}(s)|^p \leq |x|^p \exp\{C_1(s-t)\}, p > 0, x \neq 0 \quad (10)$$

где C_1 – некоторая постоянная. Приведем теперь теорему, являющуюся видоизменением теоремы Беллмана применительно к задачам оптимальной стабилизации стохастической системы (1).

Теорема.

Допустим, что функция $f(s, x, u)$ удовлетворяет условию $f(s, x, u) \geq |x|^p, p > 0$ и пусть существуют функция $V_o(s, x) \in C_2^p(\theta)$ и функция $u_o(s, u) \in U$, которые при всех $s \geq 0, x \in R^m, u \in (-\infty, \infty)$ удовлетворяют условиям:

$$L_{u_o}(s, t)V_o(s, x) + f(s, x, u_o(s, t)) = 0, L_u(s, t)V_o(s, x) + f(s, x, u(s, t)) \geq 0. \quad (11)$$

Тогда функция $u_o(s, u)$ является оптимальным управлением для стохастической системы в смысле функционала стоимости (2), причем

$$R_{t,x}(u_o) = \min_{u \in U} R_{t,x}(u) = V_o(t, x) \quad (12)$$

Кроме того, управление $u_o(s, u)$ стабилизирует систему до экспоненциальной p – устойчивой.

Применяя формулу Ито к функции $V_o(s, x)$ и процессу $\xi_{t,x,u}(\cdot)$, где $u = u(t, x)$ – некоторое управление, используя неравенство (7), получаем

$$MV_o(s, \xi_{t,x,u}(s)) = M \int_t^s L_u V_o(\theta, \xi_{t,x,u}(\theta)) d\theta + V_o(t, x), s > t$$

При $u = u_o(t, x)$ имеем

$$M \int_t^s f(\theta, \xi_{t,x,u_o}(\theta), u_o(\theta, \xi_{t,x,u_o}(\theta))) d\theta = V_o(t, x) - MV_o(s, \xi_{t,x,u}(s)) \quad (13)$$

Отсюда следует, что

$$R_{t,x}(u_o(\cdot)) = M \int_t^s f(\theta, \xi_{t,x,u_o}(\theta), u_o(\theta, \xi_{t,x,u_o}(\theta))) d\theta < \infty$$

и в силу леммы

$$\lim_{s \rightarrow \infty} M|\xi_{t,x,u_o}(s)|^p = 0,$$

а поэтому

$$\lim_{s \rightarrow \infty} MV_o(s, \xi_{t,x,u_o}(s)) = 0.$$

Переходя в (13) к пределу при $s \rightarrow \infty$, получаем $R_{t,x}(u_o(\cdot)) = V_o(t, s)$. Аналогично убеждаемся, что для любого другого управления $u_o(t, s)$ решение системы (1) экспоненциально p – устойчиво. Используя неравенства (7) и (10) для экспоненциальной p – устойчивости системы (1) при $u = u_o(s, x)$ достаточно, чтобы $V_o(s, x)$ удовлетворяла условиям

$$C_1|x|^p \leq V_o(s, x) \leq C_2|x|^p, \quad (14)$$

$$L_{u_o} V_o(s, x) \leq -C_3|x|^p, \quad (15)$$

где C_1, C_2, C_3 – некоторые константы.

Условие (15) автоматически вытекает из условий (3) и (11), а справедливость правой части неравенства (14) следует из (7).

Остается доказать, что $V_o(s, x) \geq C_1|x|^p$.

Учитывая (3), (12), имеем

$$V_o(t, x) = M \int_t^s f(\theta, \xi_{t,x,u_o}(\theta), u_o(\theta, \xi_{t,x,u_o}(\theta))) d\theta \geq m \int_t^s M |\xi_{t,x,u_o}(\theta)|^p d\theta.$$

В силу соотношения (15) для любых $x \neq 0, t \geq 0$ можно указать такое $T = T(t, x)$, при котором $M |\xi_{t,x,u_o}(T)|^p < \frac{1}{2} |x|^p$.

Применяя теперь формулу Ито, и учитывая, что $L_{u_o}(|x|^p) \geq -C_4|x|^p$, получаем

$$V_o(t, x) \geq m \int_t^T M |\xi_{t,x,u_o}(\theta)|^p d\theta \geq -\frac{m}{C_4} \int_t^T M L_{u_o}(|\xi_{t,x,u_o}(\theta)|^p) d\theta \geq C_5 \left(|x|^p - M |\xi_{t,x,u_o}(T)|^p \right) \geq \frac{C_5}{2} |x|^p = C_1 |x|^p.$$

Теорема доказана.

Полученные результаты позволили разработать математическую модель управления схемами КЗВ при наличии случайных возмущений.

Разработанная периодическая таблица схем взрывания будет использована для дальнейших исследований по совершенствованию автоматизированной системы оперативного управления буровзрывными работами на открытых горных разработках при выполнении технических и корректировочных расчетов на проведение массовых взрывов.

Кроме того, полученные результаты будут использованы при чтении спецкурса «Стохастика. Управление» для студентов специальности «Бизнес-информатика» Донецкого национального технического университета.

Литература:

- Сайт ДНТУ: <http://donntu.org/>

УДК 303.09:517.625

МОДЕЛИРОВАНИЕ АВТОКОЛЕБАНИЙ В СИСТЕМЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СТАЦИОНАРНЫЙ ОТРАСЛЕВОЙ РЫНОК

**Казакова Елена Ивановна, Коломыцева Анна Олеговна,
Михайлович Филипп**

Донецкий национальный технический университет,
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

Предложена математическая модель системы производство-рынок, которая образует замкнутый контур, где существует обратная связь, знак и величина которой определяется рыночной конъектурой и производственной функцией.

Ключевые слова: предприятие, управление производством, автоколебательная система, схема обратной связи, энтропия, томпсоновская система, обобщённая сила.

MODELING OF SELF-OSCILLATIONS IN THE SYSTEM MANUFACTURING-STATIONARY INDUSTRY MARKET

Kazakova Elena, Kolomitseva Anna, Mihajlovic Filip

Donetsk national technical University,
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

A mathematical model of the production-market system is Proposed, which forms a closed loop, where there is a feedback, the sign and the value of which is determined by the market object and the production function.

Key words: enterprise, management of production, self-oscillatory system, feedback loop, entropy, thompson system, the generalized forces.

Введение

Управление производством является процессом комбинированным, генерированным в результате совместного функционирования технологического процесса и внешней среды. Внешнее управление обычно возникает в результате изменений, при которых предприятие вынуждено адаптироваться к значительным переменам, происходящих в среде, когда требуется коренное изменение свойств производимой продукции. Управление эндогенное, осуществляется тогда, когда предприятие работает на неизменный рынок, когда рост энтропии даже за длительное время не успевает коренным образом изменять свойства технологического процесса, а потребности покупателей изменяются периодически с почти постоянной частотой, например, в связи с сезонными явлениями. В этом случае система отраслевой рынок - предприятие может быть рассмотрена как автономная система, работающая в стационарном режиме. Такая модель позволяет анализировать режимы стабильных автоколебаний, когда периодические изменения в системе возникают автономно. Физической моделью подобной системы может служить ламповый генератор, подключенный к источнику постоянного тока. Отметим, что в любой автоколебательной системе обязательным является наличие: колебательного звена, имеющего постоянную собственную частоту; внешнего источника постоянной энергии; замкнутого контура, образующего обратную связь, содержащую элемент с нелинейной характеристикой. Для моделирования автоколебаний, необходимых в системе предприятие - отраслевой рынок, попытаемся использовать уравнение

$$m\ddot{x} + g_1(1 + ig_0)\dot{x} + k_1(1 + ik_0)x = 0$$

Уравнение линейно, и поэтому в рассматриваемой форме не может моделировать автоколебания. Кроме того, оно не содержит модели замкнутого контура и обратной связи с нелинейным элементом. В реальной системе все эти составляющие существуют. Для их моделирования в уравнение введем дополнительный член $f(x)$ характеризующий обратную связь, и запишем уравнение в виде

$$m\ddot{x} + g_1(1 + ig_0)\dot{x} + k_1(1 + ik_0)x = f(x) \quad (1)$$

Функция $f(x)$ должна содержать нелинейный член, моделирующий особенности производственного процесса. Чтобы составить уравнения, описывающие динамику функционирования монопродуктового предприятия, необходимо разобраться с природой обобщенной силы, моделирующей обратную связь. Прежде всего отметим, что в уравнении (1) обозначена $f(x)$. Посредством этого члена моделируется замыкание контура, без которого автоколебания невозможны. Содержательно он должен выражать технологический процесс, который мы обычно описывали с помощью производственной функции. Вводя обратную связь учтем, что в рыночной системе стоимость балансирует затраты на производство и компенсацию потерь за счет дохода, получаемого от реализации продукции, поставляемой на рынок. Доход же определяется произведением

$$D(t) = \varepsilon(t) \int_0^1 g_1(t) \dot{x} dt = \varepsilon \tilde{x} = \bar{x} \quad (2)$$

где $\varepsilon(t)$ - коэффициент прибавочной стоимости, определяемый рыночной конъюнктурой.

Таким образом, модель системы производство - рынок образует замкнутый контур, где существует обратная связь, знак и величина которой определяется рыночной конъюнктурой и производственной функцией. На рынке ее величина формируется в результате суммирования стоимости трех подпотоков, на которые разделяется стоимость готовой продукции. В сложном переплетении технологических и рыночных процессов, образующих базис современной экономики, эти подпотоки образуются автоматически. Один из них предназначается для непосредственного потребления. Эта часть готовой продукции после ее реализации и использования потребителем разрушается и превращается в отходы. Ее реализация приводит к росту энтропии во всей экономической системе. (Рост –энтропии, вызванный этим процессом во внешней среде в уравнении (1) не отражен, так как он происходит вне моделируемого объекта). Но в уравнении, описывающем функционирование предприятия, эта часть должна быть компенсирована введением ресурсов, приобретаемых за счет стоимости выпускаемой продукции. Вторая часть в качестве обновленных ресурсов поступает на повторные переделы в виде полуфабрикатов и комплектующих так же поставляемых на рынок. Ее стоимость также определяет полезную деятельность предприятия и как стоимость первой части, в процессе производства компенсируется за счет дохода, полученного на рынке. Обратим особое внимание на третью часть, обычный спутник рыночной конъюнктуры. Речь идет о избытках полноценной продукции, невостребованной рынком. Ее накопление на складах обычно имеет негативное значение. Неизбежность перепроизводства определяется природой свободного рынка, на котором производители стремятся захватить доминирующие позиции. Безоглядная погоня за максимальной, сиюминутной, прибылью заставляет менеджеров всемерно форсировать выпуск новой продукции. Организаторы производства, налаживая эффективный технологический процесс, в спешке выпускают джина перепроизводства и при необходимости сворачивания объема продаж оказываются его пленниками. Инерция налаженного процесса. - неиспользованная остаточная мощность, накопленные заделы и избыточные ресурсы вместе с нереализованной продукцией, лишают предприятие возможности адекватно реагировать на конъюнктуру. Дефицит, ликвидация которого стимулирует производство, меняет знак. Соответствующим образом меняется знак обратной связи. Она из стабилизирующей превращается в положительную. Дополнительные средства, вводимые в производство, из полученных на рынке доходов идут на ускорение роста невостребованных запасов и приводят к невосполнимым потерям. Это еще один канал, через который происходит рост энтропии в системе производство-рынок. Прямыми результатами перепроизводства является избыток рабочей силы и вызываемые им нежелательные социальные сдвиги, расшатывающие стабильность системы. Из изложенного следует что помимо обобщенных сил, обеспечивающих

вающих полезную деятельность предприятия, в состав обобщенных сил должен быть включен компонент, компенсирующий рост энтропии. Так как обобщенные силы формируются за счет обратных связей из доходов предприятия, возмещение и этих, приносящих убыток, затрат компенсируется частью доходов, получаемых за реализацию полезной продукции. Поэтому в зависимости от конъюнктуры результирующая обратная связь определяется соотношением доходов и издержек может менять знак.

Обозначим $(^e)G(x)\dot{x}$ - член, моделирующий стабилизирующую обратную связь, идущую на поддержание полезной деятельности, и $(^i)G(x)\dot{x}$ - обратную связь, моделирующую обобщенную силу, предназначенную для уравновешивания реакции, вызванной ростом энтропии. Уравнение (1) с учетом этих членов получит вид.

$$m(t)\ddot{x} + g_1(t)(1+ig)\dot{x} + K_1(t)(1+iK_0(t))x = -(^e)G(x) - (^i)G(x)\dot{x} \quad (3)$$

где $(^e)G(x)$ - обобщенная сила, моделирующая отрицательную обратную связь. Она выражает рассеяние средств, затраченных на производство продукции; $(^i)G(x)$ - член, моделирующий силу, вызванную наличием положительной обратной связи, компенсирующей потери.

Как видно из выражения, определяющего величину дохода $\Delta(t)$, обе формы обобщенных сил $(^e)G(x)$, $(^i)G(x)$, моделирующих обратную связь, являются некоторой долей дохода, которую в дальнейшем обозначим

$$G(x)\dot{x} = c\Delta(x) = c\dot{x} \quad (4)$$

где С - коэффициент, показывающий стоимость части продукции, инвестируемую через контур обратной связи.

Рассматриваемая система, описываемая уравнением (1), является разновидностью неконсервативных систем, отличающихся тем, что в большинстве многоэтапных технологических процессов количество средств, отдаваемых из внутренней среды во внешнюю в течение единицы времени значительно меньше стоимости средств, сконцентрированных во внутренней среде, где предметы труда из одного вида преобразуются в другой. Иначе говоря, текущее количество ресурсов, энергии, вещества, участвующих в производственном процессе, значительно превосходит стоимость энергии (вещества), превращенных в продукцию и рассеянную во внутренней среде и на рынке. С этим утверждением нетрудно согласиться, если вспомнить, что на большинстве современных предприятий в любой момент времени стоимость ресурсов, находящихся в переделе, во много раз превосходит стоимость текущего объема продукции, поставляемой на рынок, плюс стоимость объема ресурсов, обращаемых в отходы. Следствием принятых предположений является допустимость условий, имеющих место в периодическом рабочем режиме. Такие системы в механике называются томпсоновскими

$$|G(x)\dot{x}| \ll |m\ddot{x}|_{max} \approx |Kx|_{max} \quad (5)$$

Оценивая обобщенную силу обратной связи $G(x)\dot{x}$ нужно иметь в виду еще одно уже отмеченное положение. Количество производимой продукции определяется скоростью изменения обобщенной координаты x. Потому, естественно, и закон поступления ресурсов в систему через контур обратной связи выразить через скорость изменения обобщенной координаты – x. Между текущей стоимостью ресурсов, преобразованных в готовую продукцию, и стоимостью продукции существует жесткая зависимость, которую мы назвали производственной функцией $\Pi(x)$. В дальнейшем для того, чтобы избежать громоздких обозначений, будем считать, что стоимость произведенной продукции равна доходу, полученному от реализации продукции на рынке. Принятое предположение нисколько не влияет на ход последующих рассуждений, но позволяет исключить дополнительный коэффициент, учитываю-

ший конъюнктуру, которая в рассматриваемом стационарном режиме предполагается постоянны. Обобщенная сила $G(x)\dot{x}$ вызванная действием обратной связи, является частью стоимости произведенной продукции, выраженной через скорость обработки ресурсов. В зависимости от знака обратной связи она моделирует рассеяние или поступление средств из среды. Предложенная схема обратной связи предполагает, что во внешней среде (рынке) существует источник ресурсов, из которого объект (предприятие) может при необходимости черпать энергию, достаточную для поддержания установившегося режима. Стоимость ресурсов оплачивается за счет дохода, который предприятие получает в процессе реализации произведенной продукции. Такая структура обратной связи позволяет автоматически компенсировать затраты энергии (ресурсов). В силу того, что емкость рынка по сравнению с количеством ресурсов, находящимся в переделе, велика, при расчете процессов, протекающих во внутренней среде предприятий, будем считать емкость рынка величиной постоянной, не зависящей от объема продукции, производимой отдельным предприятием. Производственная функция при колебании процесса в близких окрестностях рабочей точки может быть аппроксимирована многими способами. В предыдущих главах она приближалась степенной функцией, которая при обозначении $p \equiv x$ принимает вид $\Pi = ax^a$. Здесь же ее целесообразнее представить функцией.

$$\Pi(x) = \beta x - \frac{\gamma}{3} x^3 \quad (6)$$

где $\beta \equiv g_i$, а ее крутизна

$$\frac{d\Pi(x)}{dx} = \beta - \gamma x^2 \quad (7)$$

В выражении (6) β_T и γ параметры, характеризующие технологический процесс. Тогда обобщенная сила

$$G(x) = \frac{d\Pi}{dx} \dot{x} = (\beta - \gamma x^2) \dot{x} \quad (8)$$

Полученная функция (8) отражает особенности производства без учета динамических процессов, связанных с регулярной перестройкой производства обязательной и в стационарных режимах, когда происходит смена модификаций производственной продукции, требующая переналаживания и восстановления оборудования. В режимах перестройки часть ресурсов затрачивается на совершенствование технологического процесса. Поэтому несмотря на увеличение затрат ресурсов объем выпускаемой продукции по мере развития перестроенных процессов обычно уменьшается. Процесс накопления ресурсов во внутренней среде в этих условиях приводит к образованию последующего цикла, который вызван созданием новой продукции. После завершения предыдущего цикла объектом производства делается новая модификация продукции, производственный цикл которой повторяет цикл производства продукта, снятого с производства, рис. 1.

Именно эти особенности стационарного производственного процесса отражены в функции (6) графически изображенной на рис.1, где показано, что после достижения положения, изображенного точкой С, старая продукция снимается с производства. В связи с этим резко сокращается затрата ресурсов. Изображающая точка из положения С перескакивает в положение А и затем, по мере налаживания производства, увеличивается выпуск до точки В, когда начинается работа под новой модернизацией товара. (В точке В, несмотря на увеличение расхода ресурсов, объем выпускаемой продукции начинает уменьшаться). Цикл заканчивается с приходом изображающей точки в положение С, когда старая продукция полностью замещается новой.

С учетом соотношений (4) и (7) перепишем уравнение (3) в виде

$$m(t)\ddot{x} + (-\beta + \gamma x^2)\dot{x} + ig_0(t)\dot{x} + k_1(t)(1 + ik_0(t))x = 0$$

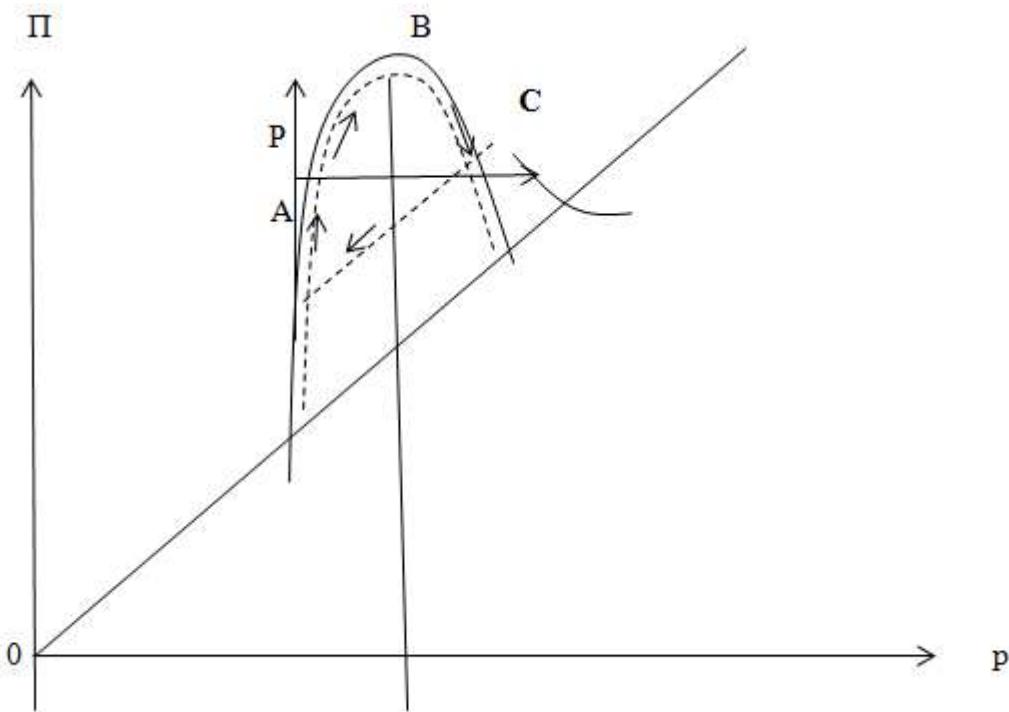


Рисунок 1 – Производственная функция (6) (Циклы процессов)

При написании этого уравнения предполагается, что начало координат расположено в точке Р.

При составлении управления (1) предполагалось, что в рассматриваемой модели одновременно действуют следующие факторы, определяющие ее неконсервативные свойства:

- выдача готовой продукции (представлена членом уравнения $g_1\dot{x}$);
- рост энтропии за счет износа образования отходов (член $i g_0 \dot{x}$);
- рост энтропии во внутренней среде за счет износа и старения оборудования (член $i k_1 k_0 x$);

- обратная связь, объединяющая процессы во внутренней и во внешней средах, - представлена в уравнении членом $G(x)\dot{x}$, который в зависимости от знака дефицита может быть и больше и меньше нуля, она обозначена нелинейным членом $(\beta - \gamma x^2)\dot{x} = G(x)\dot{x}$.

Из общей теории систем известно, что в таких объектах автоколебания возможны, если учесть запаздывание в контуре обратной связи.

Мы уже упомянули, что такие системы в теории колебаний называются томпсоновскими.

Обычно в томпсоновских системах запаздывание возникает благодаря наличию инерции, поэтому, при уточнении системы уравнений в модели учтем инерцию, вызванную рыночными процессами.

Теперь ее блок-схема получит вид, изображенный на рис. 2, где обратная связь между предприятием и рынком осуществляется не через два, а через три канала. Два из них уже рассматривались. Они представлены членом $(\beta - \gamma x^2)\dot{x} = G(x)\dot{x}$. Это часть доходов, которая формируются без запаздывания до реализации товаров, например, в случае предоплаты. В состав $G(x)\dot{x}$ входят и средства, предназначенные для компенсации издержек, которые вызываются необходимостью оплатить стоимость невостребованной продукции, накопленной при перепроизводстве на складах.

Стоимость же третьей возвращается на предприятие с некоторым запаздыванием, вызванным процессом реализации продукции на рынке.

В модели эта часть обобщенной силы поступает к блоку предприятия через отдельный канал, представленный уравнением рынка

$$m_2 \ddot{y} + g_{21}(1 + ig_{20})\dot{y} + k_{21}(1 + ik_{20})y = -M_2 \ddot{x} \quad (9)$$

где m_2 коэффициент инерции той части продукции, которая находится в сфере обмена. (Она уже поступила на рынок, но пока не оплачена заказчиком); $g_{21} = (g_{21} + ig_{20})$ характеризующий скорость реализации этой продукции; $k_{21} = 1/c_{12}$ - представляет величину обратную емкости складов продукции на рынке; ig_{20}, ik_{20} - коэффициенты, моделирующие процесс роста энтропии на рынке, (потерю кондиции, усушку, утряскну, и т.д.); M_{21} - коэффициент, представляющий задержку движения продукции, вызванной ее экспедицией

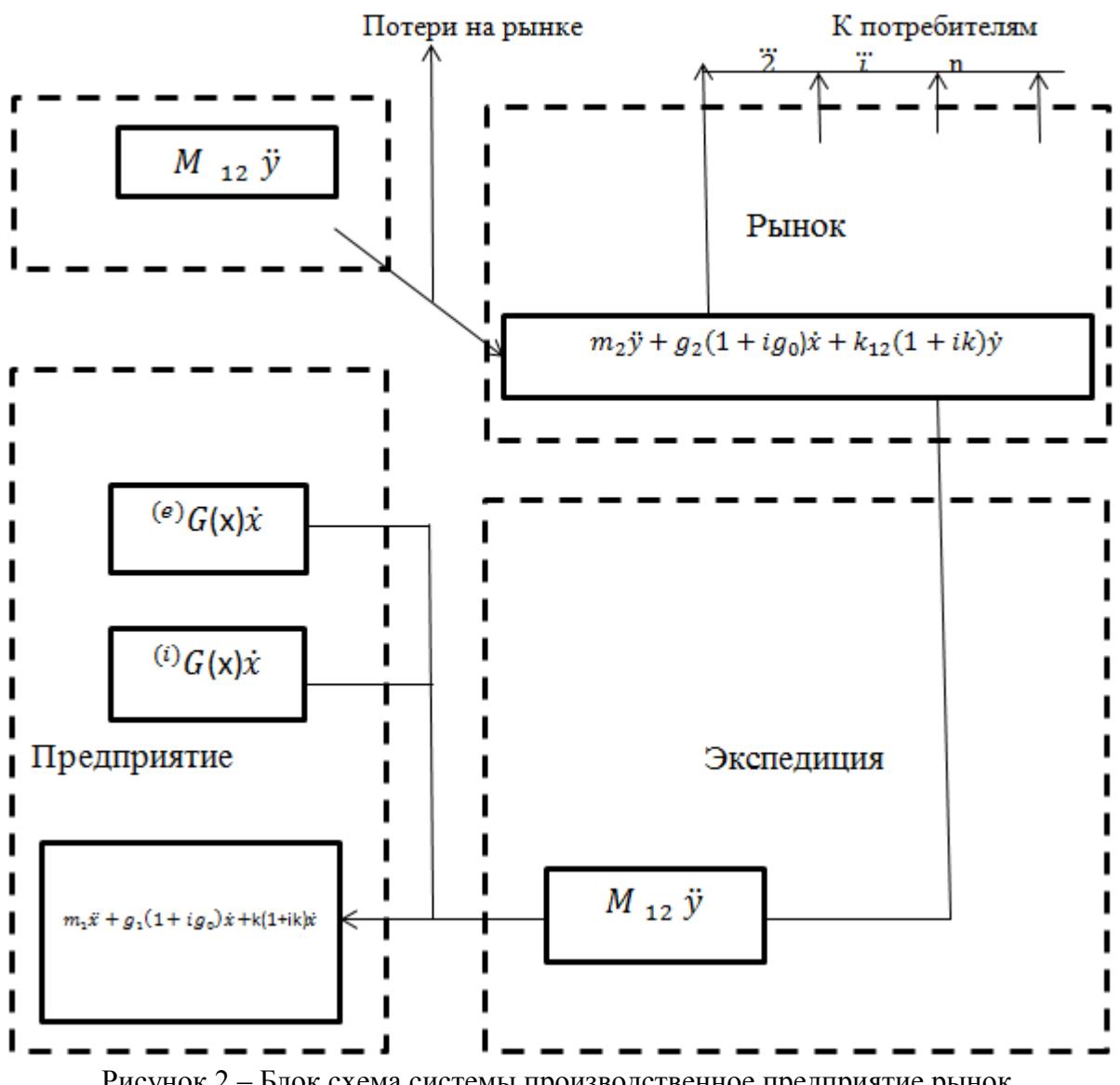


Рисунок 2 – Блок схема системы производство-рынок

Все изменения, вызванные процессами, имеющими место на рынке, отражаются в структуре уравнения предприятия тем, что помимо обобщенной силы, представленной членом $G(x)\dot{x}$, в контур обратной связи включается член $M_{12}\ddot{y}$, представляющий задержки в поступлении оплаты, вызванные банковскими операциями. Прежде чем продолжить анализ по-

лученной модели напомним, что в работе моделируется стационарный, наложенный процесс, при котором параметры системы принимаются постоянными. Тогда уравнения системы с учетом влияния рынка примут вид

$$m_1\ddot{x} + (-\beta + \gamma x^2)\dot{x} + ig_{10}\dot{x} + k_{11}(1 + k_{10})x = -M_{12}\ddot{y} \quad (10)$$

$$m_2\ddot{x} + g_{21}(1 + ig_{20})\dot{y} + k_{12}(1 + ig_{20})y = -M_{21}\ddot{x} \quad (11)$$

Здесь член $M_{12} = M_{21}$ отражает взаимное влияние рыночного и производственного процессов. Полученная система уравнений с учетом комплексности коэффициентов имеет восьмой порядок. Общее исследование такой системы нелинейных уравнений затруднительно и, главное, ненаглядно. Для наглядности анализа желательно не слишком загрублить модель понизить ее порядок. Учитывая, что рассматриваемый объект относится к системам томпсо-новского типа, сделаем предположение о том, что энтропийные процессы здесь идут замедленно и не определяют общей динамики функционирования системы в квазистационарном режиме. На этом основании пренебрежем членами $ig_{10}\dot{x}, ig_{20}\dot{y}, ik_{10}x, ik_{20}y$. Тогда уравнения получат вид

1. $m_1\ddot{x} - G(x)\dot{x} + K_{11}x + M_{12}\ddot{y} = 0 \quad (12)$
2. $m_2\ddot{y} + g_{21}\dot{y} + K_{21}y + M_{21}\ddot{x} = 0$

Где $G(x)\dot{x} = (-\beta + \gamma x^2)\dot{x}$

Окончательно уравнение системы запишем в виде:

$$\begin{aligned} 1. m_1\ddot{x} + (-\beta + \gamma x^2)\dot{x} + K_{11}x + M_{12}\ddot{y} &= 0 \\ 2. m_2\ddot{y} + g_{21}\dot{y} + K_{21}y + M_{21}\ddot{x} &= 0 \end{aligned} \quad (13)$$

Предполагая, что система близка к консервативной, первое приближение решения ищем в виде

$$X=a\sin\omega t, Y=b\sin\omega t-e\cos\omega t \quad (14)$$

где a, b и e для стационарного процесса постоянны, а для периода установления - величины, изменениями которых за период гармонических функций можно пренебречь (по сравнению с их средними значениями за период).

Подставим решение (14) в уравнения (13) и выделим члены, представляющие консервативные части системы, для чего к первому уравнению системы (13) прибавим $\omega^2x - \omega^2x = 0$ и ко второму

$\omega^2x - \omega^2x = 0$, а так же введем обозначения

$$\begin{aligned} \beta &= 2\delta_0, \gamma = 2\delta_1, g_2 = 2\delta_2 \\ \alpha_1 &= \frac{M_{12}}{m_1} \\ \alpha_2 &= \frac{M_{21}}{m_2} \\ v_1^2 &= \frac{K_{11}}{m_1} \\ v_{12}^2 &= \frac{K_{21}}{m_2} \end{aligned} \quad (15)$$

(v_1 и v_2 соответственно парциальные частоты колебаний на предприятии и на рынке).

Перепишем уравнение в окончательном виде

$$\begin{aligned}\ddot{x} + \omega^2 x &= (\omega^2 - v_1^2)x + 2(\delta_0 - \delta_1 x^2)\dot{x} - \alpha_1 \dot{y} = \Phi_1 \\ \ddot{x} + \omega^2 y &= (\omega^2 - v_2^2)y - 2\delta_2 \dot{y} - \alpha_2 \dot{x} = \Phi_2\end{aligned}\quad (16)$$

где Φ_1 и Φ_2 можно трактовать как обобщенные силы, на консервативные контуры

$$\ddot{x} + \omega^2 x, \ddot{x} + \omega^2 y$$

Полученная математическая модель полностью идентична дифференциальным уравнениям, использованным еще в 1944 году К.Ф. Теодорчиком для описания автоколебаний, возникающих в ламповом генераторе, работающем на индуктивную нагрузку. Эта система была им исследована, ее решение имеет значение для анализа волновых процессов в технико-экономических системах. Таким образом, производственное предприятие, работающее на рынок, является автоколебательной системой.

Литература:

1. Сайт ДНТУ: <http://donntu.org/>

УДК 656.13.05

**ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПОТОКА НАСЫЩЕНИЯ ДЛЯ ПОЛОС С РАЗРЕШЕННЫМИ
МАНЕВРАМИ В ТРЕХ НАПРАВЛЕНИЯХ ПЕРЕКРЕСТКОВ ГОРОДСКИХ
УЛИЦ СО СВЕТОФОРНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ**

Дудников Александр Николаевич, Виноградов Николай Семенович,

Абрамов Владислав Игоревич

Донецкий национальный технический университет,

Автомобильно-дорожный институт

Горловка, Донецкая народная республика

Аннотация

В работе проведена формализация потока насыщения для полос с разрешенными маневрами в трех направлениях перекрестков городских улиц со светофорным регулированием. Определены формулы для расчета потока насыщения для правого и левого поворотов, в которых учтены параметры очередей транспортных средств, а также затраты времени на выполнение целого ряда маневров, при осуществлении указанных поворотов. Получена расчетная формула потока насыщения для полосы с разрешенными маневрами в трех направлениях для перекрестков городских улиц со светофорным регулированием. Указанная формула учитывает процесс разъезда транспортных средств, реакцию водителей на отдельные виды маневров, наличие конфликтных встречных транспортных потоков, наличие пешеходов на пешеходных переходах конфликтных направлений.

Ключевые слова: поток насыщения, маневр, перекресток городской улицы, светофорное регулирование, полоса, расчетная формула, транспортный поток.

FORMALIZATION OF THE SATURATION FLOW FOR LANES WITH ALLOWED MANEUVERS IN THREE DIRECTIONS FOR URBAN STREETS CROSSINGS WITH TRAFFIC SIGNALIZATION

Dudnikov Aleksandr, Vinogradov Nikolai,
Abramov Vladislav

Donetsk National Technical University,
Automobile and Highway Institute
Gorlovka, Donetsk People's Republic

Abstract

The article gives formalization of the saturation flow for lanes with allowed maneuvers in three directions for urban streets crossings with traffic signalization. Formulas of the saturation flow calculation for right and left turns are determined. They take into account turn parameters of vehicles, as well as the time required to execute a series of maneuvers at making indicated turns. The calculation formula of the saturation flow for lanes with allowed maneuvers in three directions for urban streets crossings with traffic signalization is obtained. Given formula takes into account the process of vehicles turnout, the reaction of drivers to certain types of maneuvers, conflict counter traffic flows, pedestrians at pedestrian crossings of conflict directions.

Keywords: saturation flow, maneuver, urban street crossing, traffic signalization, lane, calculation formula, traffic flow.

Введение

Увеличение численности автомобильного парка и объема перевозок ведет к увеличению интенсивности дорожного движения, что в свою очередь способствует образованию заторов и снижению скоростей движения транспортных потоков в городах. Данная тенденция значительно проявляется в городах на пересечениях улиц в одном уровне. Здесь увеличиваются транспортные задержки, образовываются очереди и заторы, которые вызывают снижение скорости сообщения, неоправданный перерасход топлива и повышенное изнашивание узлов и агрегатов транспортных средств [1].

Важным инструментом в организации дорожного движения на пересечениях городских улиц является регулирование с помощью светофоров. Количество перекрестков улиц, оборудованных светофорами, последовательно возрастает и достигает в отдельных моментах одного светофорного объекта на 1,5-2 тыс. жителей города [1].

Одной из основных характеристик полос движения на подъездах к перекрестку, при определении продолжительности светофорного цикла, является значение потока насыщения. Принято значение потока насыщения определять в приведенных к легковому автомобилю единицах, при этом закладывается неизменный характер взаимодействия транспортных средств в условиях выполнения маневров поворота налево, направо и движения прямо с одной полосы. Указанные аспекты раскрывают существенную неточность в расчете значения потока насыщения для полос с разрешенными маневрами в трех направлениях [1,2].

Формируется научная задача в формализации потока насыщения для полос с разрешенными маневрами в трех направлениях перекрестков городских улиц со светофорным регулированием.

Объектом исследования является движение транспортных средств на подъездах к пересечению улиц со светофорным регулированием.

Предметом исследования является влияние характеристик маневрирования транспортных средств на значения потоков насыщения для полос с разрешенными маневрами в трех направлениях на перекрестках городских улиц со светофорным регулированием.

Анализ взаимодействия транспортных средств при маневрировании на пересечении

улиц со светофорным регулированием показал, что маневры движения прямо, направо и налево качественно отличаются друг от друга. Понятие потока насыщения предполагает учет в своей природе эффекта трогания с места очереди на зеленый сигнал светофора [3,4]. Поэтому, на основании проведенного анализа можно утверждать, что появляется необходимость не только в учете трогания с места очереди автомобилей, но и в учете возможного возникновения пешеходного движения, препятствующего правому повороту, учете конфликтного транспорта, движущегося на встречу прямо и поворачивающего направо, а также возможного возникновения пешеходного движения, при осуществлении левого поворота.

Указанные выше особенности взаимодействия транспортных средств при маневрировании на перекрестке со светофорным регулированием необходимо также учитывать совместно для определения потока насыщения на полосе движения с которой разрешены маневры во всех трех направлениях.

Результаты исследований показали, что поток насыщения для одной полосы движения зависит от многих факторов. Эти факторы в формуле пропорциональности записываем следующим образом:

$$M_i \propto f(V_{i1}, t_p, V'_{i1}, t_p, V_{pi_1}, N_{пеш.}, V_{li_1}, t_p, N_{pi}, N''_i, N_{пеш.}, V''_{i1}, t_p), \quad (1)$$

где M_i – поток насыщения полосы движения, с которой разрешены маневры в трех направлениях;

$V_{i1}, V'_{i1}, V_{pi_1}, V_{li_1}, V''_{i1}$ – значения скоростей движения очередей транспортных средств с учетом поэтапного разделения по отдельным маневрам;

t_p – значение времени реакции водителя на возможность безопасного выполнения очередного маневра при поэтапном разделении очереди транспортных средств по отдельным маневрам;

$N_{пеш.}$ – интенсивность пешеходного движения, которое препятствует повороту направо и налево соответствующим очередям транспортных средств;

N_{pi}, N''_i , – интенсивности движения встречных транспортных средств, осуществляющих поворот направо и лвижение прямо, соответственно.

Для ориентировочных расчетов (до проведения натурных наблюдений) использован эмпирический метод определения потоков насыщения. При движении потока в прямом направлении по дороге без продольных уклонов, его насыщение подсчитывают по формуле, связывающей этот показатель с шириной проезжей части, которая используется для движения в данном направлении данной фазы регулирования [5]:

$$M_{hij(\text{прямо})} = 525 \cdot B_{пч}, \quad (2)$$

где $M_{hij(\text{прямо})}$ – поток насыщения полосы, при организации движения прямо, ед./ч;

$B_{пч}$ – ширина проезжей части в данном направлении данной фазы, значения применяются в условиях $5,4 \leq B_{пч} \leq 18$, м.

Для тех ситуациях, когда транспортные средства движутся прямо и налево или прямо и направо по одним и тем же полосам движения, если интенсивность левоповоротного или

правоповоротного потоков составляет более 10% от общей интенсивности движения в рассматриваемом направлении данной фазы, то поток насыщения, полученный по формуле (2) корректируют по формуле [5]:

$$M_H = M_{H_{\text{пр}}} \cdot \frac{100}{a + 1,75b + 1,25c}, \quad (3)$$

где a , b , c – интенсивность движения транспортных средств соответственно прямо, налево и направо в процентах от общей интенсивности в рассматриваемом направлении данной фазы регулирования.

Далее необходимо детально расписать структуру формулы (3). В начале необходимо отойти от процентов в зависимости (3).

В формуле (3) в знаменателе присутствуют численные значения коэффициентов, которые необходимо обезличить:

$$M_H = M_{H_{\text{пр}}} \cdot \frac{1}{k_1 \cdot a + k_2 \cdot b + k_3 \cdot c}, \quad (4)$$

где k_1 , k_2 , k_3 – коэффициенты влияния маневрирования транспортных средств при совершении маневров соответственно прямо, налево и направо на значение потока насыщения.

С учетом проведенных обобщений формулу (3) записываем в виде:

$$\begin{aligned} M_H &= M_{H_{\text{пр}}} \cdot \frac{1}{k_1 \cdot a + k_2 \cdot b + k_3 \cdot c}, \\ k_1 + k_2 + k_3 &= 4, \quad a + b + c = 1. \end{aligned} \quad (5)$$

Из расшифровки зависимости (3) следует, что частицы a , b , c можно выразить в виде расчетных формул:

$$a = \frac{N_1}{N_{\Sigma}}, \quad b = \frac{N_2}{N_{\Sigma}}, \quad c = \frac{N_3}{N_{\Sigma}}, \quad (6)$$

где N_1 , N_2 , N_3 – значения интенсивностей движения транспортных средств на полосе, при совершении маневров прямо, налево и направо, соответственно.

N_{Σ} - значение суммарной интенсивности движения на полосе.

Учитывая проведенные обобщения формулу (5) представляем в виде:

$$\begin{aligned} M_H \cdot (k_1 \cdot a + k_2 \cdot b + k_3 \cdot c) &= M_{H_{\text{пр}}}, \\ k_1 + k_2 + k_3 &= 4, \\ a + b + c &= 1. \end{aligned} \quad (7)$$

С учетом (6) формулу (7) представляем в виде:

$$M_H \cdot k_1 \cdot \frac{N_1}{N_{\Sigma}} + M_H \cdot k_2 \cdot \frac{N_2}{N_{\Sigma}} + M_H \cdot k_3 \cdot \frac{N_3}{N_{\Sigma}} = M_{H_{\text{пр}}} ,$$

$$k_1 + k_2 + k_3 = 4 ,$$

$$a + b + c = 1 . \quad (8)$$

Проведем дальнейшее преобразование формулы (8):

$$M_H \cdot k_1 \cdot N_1 + M_H \cdot k_2 \cdot N_2 + M_H \cdot k_3 \cdot N_3 = M_{H_{\text{пр}}} \cdot N_{\Sigma} ,$$

$$k_1 + k_2 + k_3 = 4 ,$$

$$a + b + c = 1 . \quad (9)$$

Исследуем уравнение (8) в обобщенном виде на выполнение граничных условий. С учетом рис. 1 проверим указанные граничные условия.

Для движения только прямо получим уравнение формирования поток насыщения:

$$N_1 = N_{\Sigma} , \quad N_2 = 0 , \quad N_3 = 0 , \quad M_H = M_{H_{\text{пр}}} ,$$

$$k_1 = \frac{M_{H_{\text{пр}}} \cdot N_{\Sigma}}{M_H \cdot N_1} = 1,00 . \quad (10)$$

Для движения только налево получим уравнение формирования поток насыщения:

$$N_1 = 0 , \quad N_2 = N_{\Sigma} , \quad N_3 = 0 , \quad M_H = M_{H_{\text{Л}}} ,$$

$$k_2 = \frac{M_{H_{\text{пр}}} \cdot N_{\Sigma}}{M_{H_{\text{Л}}} \cdot N_2} = \frac{M_{H_{\text{пр}}}}{M_{H_{\text{Л}}}} . \quad (11)$$

где $M_{H_{\text{Л}}}$ – поток насыщения для маневра поворота налево с одной полосы.

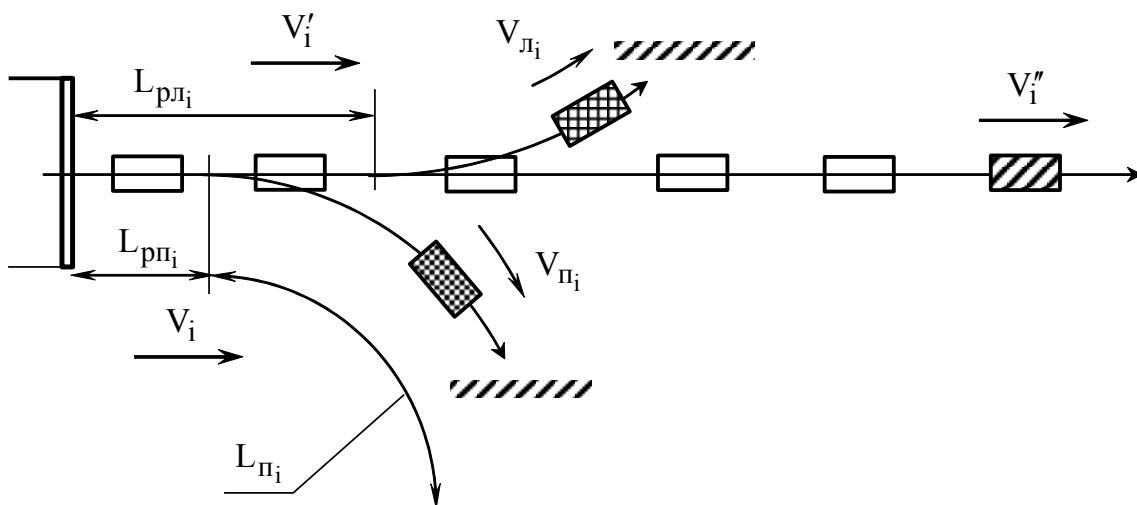


Рисунок 1 – Процесс движения транспортных средств с одной полосы в трех направлениях с учетом влияния встречного направления и пешеходного движения:

- транспортное средство во главе очереди движения налево;
- транспортное средство во главе очереди движения прямо;
- транспортное средство во главе очереди движения направо;
- области возникновения препятствий для движения очередей транспортных средств.

Для движения только налево получим уравнение формирования поток насыщения:

$$N_1 = 0, \quad N_2 = 0, \quad N_3 = N_{\Sigma}, \quad M_H = M_{H_{\Pi}},$$

$$k_3 = \frac{M_{H_{\text{пр}}} \cdot N_{\Sigma}}{M_{H_{\Pi}} \cdot N_3} = \frac{M_{H_{\text{пр}}}}{M_{H_{\Pi}}}. \quad (12)$$

где $M_{H_{\Pi}}$ – поток насыщения для маневра поворота направо с одной полосы.

С учетом проведенного анализа в зависимостях (10)...(12) получим значения коэффициентов k_1, k_2, k_3 :

$$k_1 = 1,00, \quad k_2 = \frac{M_{H_{\text{пр}}}}{M_{H_{\text{Л}}}}, \quad k_3 = \frac{M_{H_{\text{пр}}}}{M_{H_{\Pi}}}. \quad (13)$$

Далее необходимо вывести расчетные формулы для $M_{H_{\text{Л}}}$ – поток насыщения для маневра поворота налево с одной полосы и для $M_{H_{\Pi}}$ – поток насыщения для маневра поворота направо с одной полосы.

Согласно предыдущим исследованиям, поток насыщения запишем в аналитической форме через количество транспортных средств в очереди и времени их движения при осуществлении необходимого маневра.

Рассмотрим формирование потока насыщения для маневра поворота направо с одной полосы $M_{H_{\Pi}}$ с учетом формирования ограничений согласно рис. 2.

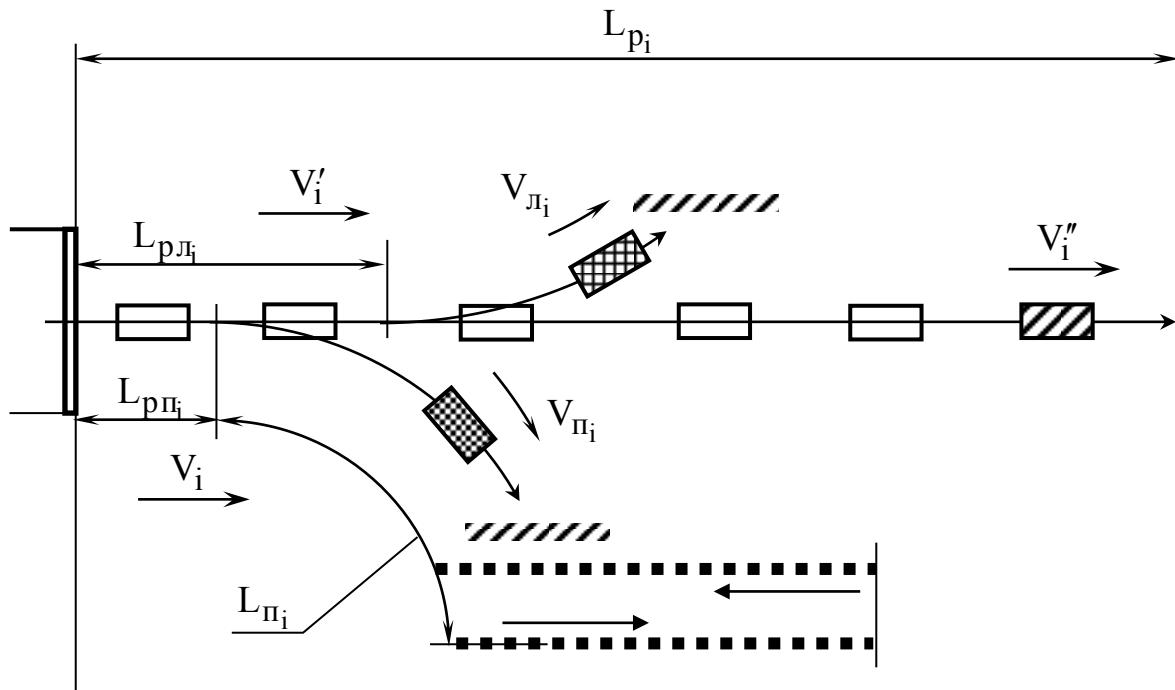


Рисунок 2 – Процесс движения транспортных средств с одной полосы в трех направлениях с учетом влияния встречного направления и пешеходного движения:

- транспортное средство во главе очереди движения налево;
- транспортное средство во главе очереди движения прямо;
- транспортное средство во главе очереди движения направо;
- части возникновения препятствий для движения очередей транспортных средств;
- пешеходные переходы со светофорным управлением.

Суммарное время на выполнение маневра движения направо можно определить как следующую последовательную сумму значений времени:

$$t_{tp} + t_p + t_{np} + t_p + t_{пеш.}, \quad (14)$$

где t_{tp} – время, необходимое на начало движения очереди транспортных средств с места;

t_p – время реакции водителя на начало безопасного маневра правого поворота, и время реакции на завершение пешеходного движения на конфликтном направлении;

t_{np} – время проезда транспортных средств, движущихся в очереди, при осуществлении поворота направо;

$t_{пеш.}$ – время пропуска пешеходного движения на конфликтном направлении.

Значение потока насыщения предполагает интенсивность движения, как количество

транспортных средств проехавших за определенное время участок пути, с учетом (14) поток насыщения для правого поворота будет определен по формуле:

$$M_{H_{\Pi}} = \frac{n_{a_{\Pi}}}{t_{tp} + t_p + t_{np} + t_p + t_{nesh}}, \quad (15)$$

где $n_{a_{\Pi}}$ – количество транспортных средств, движущихся в очереди, при осуществлении поворота направо.

В упрощенной форме поток насыщения для правого поворота (15) будет определен по формуле:

$$M_{H_{\Pi}} = \frac{n_{a_{\Pi}}}{t_{tp} + 2 \cdot t_p + t_{np} + t_{nesh}}. \quad (16)$$

Рассмотрим формирование потока насыщения для маневра поворота налево с одной полосы $M_{H_{\Lambda}}$ с учетом формирования ограничений согласно рис. 3.

Суммарное время на выполнение маневра движения налево можно определить как следующую последовательную сумму значений времени:

$$t_{tp} + t_p + t_{lp} + t_p + t_{bc} + t_p + t_{nesh}, \quad (17)$$

где t_{tp} – время, необходимое на начало движения очереди транспортных средств с места;

t_p – время реакции водителя на начало безопасного маневра левого поворота, время реакции на завершение встречного конфликтного движения, время реакции на завершение пешеходного движения на конфликтном направлении;

t_{lp} – время проезда транспортных средств, движущихся в очереди, при осуществлении поворота налево;

t_{bc} – время пропуска встречного конфликтного движения;

t_{nesh} – время пропуска пешеходного движения на конфликтном направлении.

Значение потока насыщения предполагает интенсивность движения, как количество транспортных средств проехавших за определенное время участок пути, с учетом (17) поток насыщения для левого поворота будет определен по формуле:

$$M_{H_{\Lambda}} = \frac{n_{a_{\Lambda}}}{t_{tp} + t_p + t_{lp} + t_p + t_{bc} + t_p + t_{nesh}}, \quad (18)$$

где $n_{a_{\Lambda}}$ – количество транспортных средств, которые двигаются в очереди, при осуществлении поворота налево.

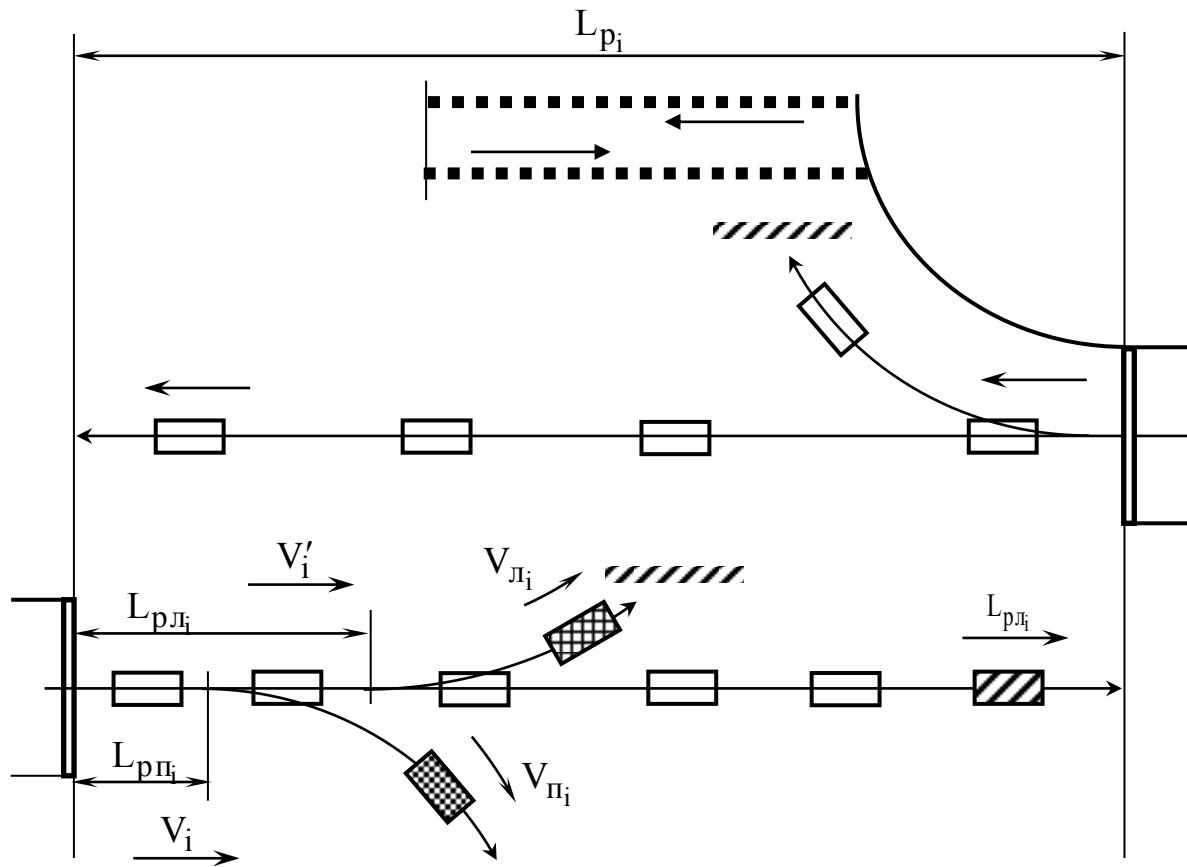


Рисунок 3 – Процесс движения транспортных средств с одной полосы в трех направлениях с учетом влияния встречного направления и пешеходного движения:

- █ – транспортное средство во главе очереди движения налево;
- ▨ – транспортное средство во главе очереди движения прямо;
- ▩ – транспортное средство во главе очереди движения направо;
- ▨ – области возникновения препятствий для движения очередей трансポートных средств;
- – пешеходные переходы со светофорным управлением.

В упрощенной форме поток насыщения для движения направо (18) определяем по формуле:

$$M_{H_L} = \frac{n_{al}}{t_{tp} + 3 \cdot t_p + t_{lp} + t_{vc} + t_{пеш.}} . \quad (19)$$

С учетом полученных формул для потоков насыщения правого и левого поворотов (17) и (19) значения коэффициентов k_1, k_2, k_3 (13) будут записаны в виде:

$$k_1 = 1,00,$$

$$k_2 = \frac{M_{H_{\text{пр}}}}{M_{H_{\text{л}}}} = M_{H_{\text{пр}}} \cdot \frac{t_{\text{тр}} + 3 \cdot t_p + t_{\text{лр}} + t_{\text{вс}} + t_{\text{пеш.}}}{n_{a_{\text{л}}}},$$

$$k_2 = M_{H_{\text{пр}}} \cdot \frac{t_{\text{тр}} + 3 \cdot t_p + t_{\text{лр}} + t_{\text{вс}} + t_{\text{пеш.}}}{n_{a_{\text{л}}}}, \quad (20)$$

$$k_3 = \frac{M_{H_{\text{пр}}}}{M_{H_{\Pi}}} = M_{H_{\text{пр}}} \cdot \frac{t_{\text{тр}} + 2 \cdot t_p + t_{\text{пр}} + t_{\text{пеш.}}}{n_{a_{\Pi}}},$$

$$k_3 = M_{H_{\text{пр}}} \cdot \frac{t_{\text{тр}} + 2 \cdot t_p + t_{\text{пр}} + t_{\text{пеш.}}}{n_{a_{\Pi}}}. \quad (21)$$

При последующем совершенствовании значений коэффициентов k_1 , k_2 , k_3 необходимо вывести значение потока насыщения при движении прямо $M_{H_{\text{пр}}}$. Суммарное время на выполнение маневра движения прямо можно определить как следующую последовательную сумму значений времени:

$$t_{\text{тр}} + t_p + t_{\text{пр}}, \quad (22)$$

где $t_{\text{тр}}$ – время, необходимое на начало движения очереди транспортных средств с места;

t_p – время реакции водителя на начало безопасного маневра движения прямо;

$t_{\text{пр}}$ – время проезда транспортных средств, которые двигаются в очереди, при осуществлении движения прямо.

Значение потока насыщения предполагает интенсивность движения, как количество транспортных средств проехавших за определенное время участок пути, с учетом (22) поток насыщения для движения прямо будет определен по следующей формуле:

$$M_{H_{\text{пр}}} = \frac{n_{a_{\text{пр}}}}{t_{\text{тр}} + t_p + t_{\text{пр}}}, \quad (23)$$

где $n_{a_{\text{пр}}}$ – количество транспортных средств, которые двигаются в очереди, при осуществлении движения прямо.

С учетом полученных значений коэффициенты k_1 , k_2 , k_3 (13) будут записаны в следующем виде:

$$k_1 = 1,00,$$

$$k_2 = \frac{n_{a_{\text{пр}}}}{t_{\text{тр}} + t_p + t_{\text{пр}}}, \frac{t_{\text{тр}} + 3 \cdot t_p + t_{\text{лр}} + t_{\text{вс}} + t_{\text{пеш.}}}{n_{a_{\text{л}}}},$$

$$k_2 = \frac{n_{a_{\text{пр}}} \cdot \frac{t_{\text{тр}} + 3 \cdot t_p + t_{\text{лр}} + t_{\text{вс}} + t_{\text{пеш.}}}{n_{a_{\text{л}}}}}{t_{\text{тр}} + t_p + t_{\text{пр}}}, \quad (24)$$

$$k_3 = \frac{n_{a_{\text{пр}}}}{\frac{t_{\text{тр}} + t_p + t_{\text{пр}}}{n_{a_{\text{п}}}}} \cdot \frac{t_{\text{тр}} + 2 \cdot t_p + t_{\text{пр}} + t_{\text{пеш.}}}{n_{a_{\text{п}}}}.$$

$$k_3 = \frac{n_{a_{\text{пр}}}}{n_{a_{\text{п}}}} \cdot \frac{t_{\text{тр}} + 2 \cdot t_p + t_{\text{пр}} + t_{\text{пеш.}}}{t_{\text{тр}} + t_p + t_{\text{пр}}}. \quad (25)$$

Значение потока насыщения для полосы движения, с которой разрешено движение в трех направлениях (2.20) уточняем с использованием формул (23)...(25):

$$M_H = \frac{n_{a_{\text{пр}}}}{t_{\text{тр}} + t_p + t_{\text{пр}} \cdot \frac{1}{a + b \cdot \left(\frac{n_{a_{\text{пр}}} \cdot \frac{t_{\text{тр}} + 3 \cdot t_p + t_{\text{лр}} + t_{\text{вс}} + t_{\text{пеш.}}}{n_{a_{\text{л}}}}}{t_{\text{тр}} + t_p + t_{\text{пр}}} \right) + c \cdot \left(\frac{n_{a_{\text{пр}}} \cdot \frac{t_{\text{тр}} + 2 \cdot t_p + t_{\text{пр}} + t_{\text{пеш.}}}{n_{a_{\text{п}}}}}{t_{\text{тр}} + t_p + t_{\text{пр}}} \right)}}} \quad (26)$$

Упростим полученное выражение (26) для потока насыщения полосы движения с разрешенными тремя направлениями:

$$M_H = \frac{n_{a_{\text{пр}}}}{a \cdot (t_{\text{тр}} + t_p + t_{\text{пр}}) + b \cdot \left(\frac{n_{a_{\text{пр}}} \cdot (t_{\text{тр}} + 3 \cdot t_p + t_{\text{лр}} + t_{\text{вс}} + t_{\text{пеш.}})}{n_{a_{\text{л}}}} \right) + c \cdot \left(\frac{n_{a_{\text{пр}}} \cdot (t_{\text{тр}} + 2 \cdot t_p + t_{\text{пр}} + t_{\text{пеш.}})}{n_{a_{\text{п}}}} \right)}. \quad (27)$$

Вывод.

Проведена формализация потока насыщения для полос с разрешенными маневрами в трех направлениях перекрестков городских улиц со светофорным регулированием.

Определены расчетные формулы для потока насыщения правого и левого поворотов, в которых учтены параметры очередей транспортных средств, а также затраты времени на выполнение целого ряда маневров, при осуществлении указанных поворотов.

Получена расчетная формула потока насыщения для полосы с разрешенными маневрами в трех направлениях для пересечений городских улиц со светофорным регулированием. Указанная формула учитывает процесс разъезда транспортных средств, реакцию водителей на отдельные виды маневров, наличие конфликтных встречных транспортных потоков, наличие пешеходов на пешеходных переходах конфликтных направлений.

Литература

1. Системологія на транспорті: Підручник: У 5 кн./ За заг.ред. М.Ф. Дмитриченка. – К.: Знання України, 2005. – Кн. IV: Організація дорожнього руху / Е.В.Гаврилов, М.Ф.Дмитриченко, В.К.Частка та ін. – 452 с.
2. Тимовский А.А. Основы безопасного управления дорожными транспортными средствами / А.А. Тимовский, З.Д. Дерех, Ю.Е. Заворицкий. – К.: Вища шк., 2004. – 128 с.
3. Клинковштейн Г.И. Организация дорожного движения / Г.И. Клинковштейн, В.И. Коноплянко. – М.: МАДИ, 1977. – 60 с.

4. Справочник по безопасности дорожного движения, обзор мероприятий по безопасности дорожного движения / Под ред. В.В. Сильянова. - ОСЛО-МОСКВА-ХЕЛЬСИНКИ, 2001. – 576 с.

5. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения: Учебник для вузов / Ю.А. Кременец, М.П. Печерский, М.Б. Афанасьев. – М.: ИКЦ „Академкнига”, 2005. – 279 с.

УДК 004.415

ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ КАК ОСНОВНАЯ ПЛОЩАДКА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СЕРВЕРА

**Струнилин Владимир Николаевич, Красулин Антон Анатольевич,
Николаенко Денис Владимирович**

Донецкий Национальный Технический университет,
Донецк, Донецкая народная республика.

Аннотация

Сравнение и выбор языка программирования для разработки сервера приложений. С целью разработки сервера реализующего получение, обработку, вычисление и передачу данных между клиентом и сервером.

Ключевые слова: язык программирования, back-end, приложение.

PROGRAMMING LANGUAGE AS THE MAIN PLATFORM FOR SERVER DEVELOPMENT

**Strunilin Vladimir, Krasulin Anton,
Nikolaenko Denis**

Donetsk national technical university
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

Comparison and choice of programming language for application server development. In order to develop a server that implements the receipt, processing, calculation and transfer of data between the client and the server.

Keywords: programming language, back-end, application.

Введение

Языки программирования – как стандарты; самое лучшее в них то, что их очень много на выбор. Выбор лучших языков программирования для серверных приложений часто имеет больше общего с личными предпочтениями и опытом, созданной кодовой базой организации или проекта или доступными библиотеками, чем техническая чистота или эффективность языка. Действительно, на популярность языков, несомненно, сильно влияют сетевые эффекты: чем больше людей, использующих определенный язык, вносят вклад в растущий корпус с открытым исходным кодом, тем больше он используется.

В отличие от программирования клиентских приложений, когда выбор языка часто продиктован встроенным SDK и интегрированной средой разработки (IDE), серверные системы предлагают большую гибкость. Тем не менее, из-за кривой обучения и вышеупомянутых сетевых эффектов, популярность языка имеет тенденцию быть устойчивой, постепенно меняющейся с течением времени. Большинство респондентов отмечают следующие языки

программирования: Java; PHP; Javascript и ответвления, такие как CoffeeScript, Node.js и TypeScript; C #; Python; и C / C ++. Как было отмечено авторами социального опроса:

В облачном программировании мы видим консолидацию в выборе языка. Языки, такие как F # и Lua, все отказались от уже нишевой позиции, которую они имели год назад.

Мы знаем, что выбор языка сильно зависит от выбора поставщика облачных вычислений, причем некоторые провайдеры подталкивают разработчиков к определенному (лингвистическому) направлению с поддержкой API и наборов инструментов. Мы можем видеть это с Microsoft Azure, которая может похвастаться самой высокой долей программистов на C # и Heroku.

Несмотря на их растущее количество, облачные сервисы не являются единственной целью для back-end приложений, особенно на крупных предприятиях с большим количеством устаревших систем, поэтому я добавил бы SQL в список. Кроме того, учитывая его популярность как простого в освоении среди веб-программирования, Ruby on Rails - популярный язык сценариев и платформа приложений - также заслуживает внимания. Давайте поближе посмотрим на каждого.

Постановка задачи

Целью работы является обзор и сравнения языков программирования для написания сервера. Целесообразно рассматривать не все языки программирования, ведь на некоторых из них это займет кучу времени, средств и сил программистов. В теории можно было бы добавить в работу даже ассемблер, но как упоминалось выше это не целесообразно. Также в работе на рассматривались такие языки как: Pascal, Delphi, Visual Basic т.к. они на момент написания морально устарели и имеют более функциональные "аналоги". В теории же возможно написание сервера на практически любом языке, т.к. сейчас существует множество библиотек и фреймворков для создания серверной части вашего приложения, но в работе будут рассмотренные наиболее оптимальные (по мнению автора) языки программирования на данный момент.

Обзор

Java: В настоящее время более 20 лет, Java обещал эффективность, производительность и гибкость С, с удобной записью, кроссплатформенностью за счет использования конкретных платформ сред выполнения. В то время как ранние реализации не привели к достижению поставленных целей, все недостатки были давно решены Законом Мура. Первоначальные цели дизайна Java объясняют его прочную популярность: он является простым, объектно-ориентированным, надежным и безопасным, архитектурно-нейтральным, мультиплатформенным, интерпретируемым, поточным, динамичным и высокопроизводительным. The Developer Economics предлагает еще один ключ к расширению использования Java: он очень популярен среди облачных провайдеров и повсеместно поддерживается облачными API. Как гласит их отчет, «разработчики облака, использующие Java, имеют большую гибкость при выборе облачного хоста, а использование Java может помочь в стремлении поддерживать эту гибкость перед лицом меняющегося рынка».

SQL: SQL универсален и используется для извлечения и обновления записей из баз данных, и поскольку практически каждая внутренняя служба включает в себя хранилище данных, он стал основным продуктом для back-end разработки в течение нескольких поколений. Первоначально разработанный для реляционных баз данных, таких как IBM DB2 и Oracle, SQL также можно использовать с базами данных NoSQL и хранилищами с ключевыми значениями, такими как Hadoop, MongoDB и OrientDB. SQL поддерживается как реляционными, так и нереляционными службами облачных баз данных, такими как AWS RDS и Redshift; Azure SQL и DocumentDB; или Google Cloud SQL и Datastore, который поддерживает подмножество функций SQL.

PHP: PHP - это простой язык сценариев, который чрезвычайно полезен на веб-серверах для динамического создания контента. Он включается в каждый веб-сервер, который вызывает модуль PHP, интерпретирует и выполняет код, который может вызывать внешние базы данных, и возвращает полученный HTML. PHP удобен, поскольку он может быть встроен в HTML-страницу, а некоторые из самых популярных в мире сайтов и систем управления контентом, включая Facebook, Wikipedia и Wordpress, используют PHP для своих интерфейсов, ориентированных на клиента. PHP часто служит языком сценариев, а также Python или Perl в Apache в легендарном стеке LAMP. Хотя он удобен в использовании, PHP медленнее, чем более современные альтернативы сценариев, и подвержен уязвимостям безопасности, таким как атаки SQL-инъекций, XSS (межсайтовый скрипting) и захват сеанса.

JavaScript: Хотя изначально он известен как язык сценариев веб-клиента, используемый для доставки встроенных функций приложения в приложениях браузера, таких как Документы и таблицы Google, JavaScript также стал популярным как back-end язык. Node.js, самая популярная среда выполнения на стороне сервера, доступна как на Linux, так и на сервере Windows и поддерживается многими популярными IDE, включая Visual Studio. Особое преимущество использования JavaScript для веб-приложений - совместимость кода между клиентскими и серверными модулями, так называемыми изоморфными приложениями. Согласно отчету the Developer Economics, «изоморфные» приложения JavaScript могут работать как на стороне клиента, так и на стороне сервера, a back-end часть и внешний интерфейс используют один и тот же код и используют ту же структуру рендеринга».

C # vs C / C ++: C - это язык программирования, который дал нам Unix, Linux и большинство ранних интернет-сервисов, а спустя 40 лет постоянная популярность языка является свидетельством его эффективности, гибкости и расширяемости. C ++ - это немного более современное расширение, которое добавляет ориентацию объекта, перегрузку операторов и функций (полиморфизм) и шаблоны. Разработанный Microsoft для платформы .NET, C # - это новейшая объектно-ориентированная эволюция семейства C, которая упрощает универсальность C ++, устраняя проблемы, связанные с ошибками, такие как управление памятью. C # имеет встроенную сборку мусора - и доступ системные API. Действительно, C # больше похож на Java, поскольку он компилируется в промежуточную форму, в которой используется интерпретатор .NET runtime и песочницу, а не собственный исполняемый файл.

Python: Как JavaScript и PHP, Python - интерпретируемый язык; однако, как и Java, он объектно-ориентирован и гораздо читабельнее, чем C ++. Действительно, синтаксис Python настолько ясен и понятен, что теперь он является наиболее часто используемым языком во вводных курсах Computer Science, заменяя Java - и Pascal до этого.

Ruby: Ruby - еще один интерпретируемый, объектно-ориентированный язык, который разделяет многие синтаксические элементы с Python или Java и, как и Python или PHP, часто используется в качестве веб-back-end'a. Ruby обычно используется с фреймворком Rails для создания приложений с поддержкой базы данных, которые следуют шаблону проектирования model-view-controller, который был первоначально популяризирован Smalltalk. Ruby on Rails обладает некоторыми из самых больших онлайн-свойств, включая Airbnb, Basecamp, Github и Hulu.

Выводы

В ходе работы был выполнен обзор и сравнения языков программирования для написания сервера. Отсюда можно извлечь, что enterprise back-end разработчики сталкиваются с большим обилием при выборе лучших языков программирования для своих нужд. Хотя опытные программисты, вероятно, захотят придерживаться языков, которые они знают лучше всего, таких как C ++, Java или SQL, и т.д., особенно если они работают в облачных вычислениях, должны начинать с таких альтернатив, как Python, JavaScript или Ruby, которые являются более безопасными и более простыми для изучения и использования. Что же касается случая когда у вас в арсенале опыт использования разных языков программирования и

причина «привычки» не является одной из основных, тогда её место могут занимать другие вопросы, в частности касающиеся уже конкретного сервера для конкретного приложения. Например одной из них может стать надобность строгой типизации, тогда как C# / C / C++ являются одним из лучших примеров строго типизированных языков программирования, такие языки как PHP обратны им, но выигрывают своей простотой. Также причиной может от количества вычислений, сложность, количество клиентов подключаемых к вашему серверу, до банального оборудования на котором будет находиться ваш back-end. В этом случае необходимо более тонкое и четкое программирование с возможностью четкого контроля памяти, а конкретно выделения и освобождения её. В этом случае неоспоримым лидером выступит C++, т.к. уже всеми доказано что в умелых руках «ручной» контроль памяти работает лучше чем автоматический в том же C#, в этом случае возникают другие трудности, такие как время написания. Процесс создания программ на C++ занимает больше времени из-за того же контроля памяти. Программисту нужно более тщательно писать и следить за кодом, что-бы получить желаемую оптимизацию.

Литература

1. Э. Немет, Г. Снайдер, Т. Хайн Unix и Linux. Руководство системного администратора. Диалектика 2017г. <http://files.nazaryev.ru/books/unix-hemet.pdf>
2. Б. У. Керниган, Р. Пайк Unix. Программное окружение. Символ-Плюс 2012г. <http://flibusta.site/b/140522>

УДК 004.031, 004.3'

ОБЗОР МЕТОДОВ АВТОМАТИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

Габибов Руслан Юрьевич, Николаенко Денис Владимирович
Донецкий национальный технический университет
Донецк, Донецкая народная республика

Аннотация

Рассмотрены особенности классификации и принципы функционирования методов применяемых в автоматизированных системах определения координат передвижения транспортных средств в режиме реального времени. Выделены преимущества и недостатки каждого из исследованных методов.

Ключевые слова: автоматизированная система, координаты передвижения, местоположение, объектная модель, транспорт, радионавигация.

OVERVIEW OF AUTOMATIC LOCATION TECHNIQUES FOR THE DESIGN OF DIGITAL DEVICES

Gabibov Ruslan Yurievich, Nikolaenko Denis Vladimirovich
Donetsk national technical university
Donetsk, Ukraine

Abstract

The features of classification and principle of functioning of methods used in automated systems for determining the coordinates of movement of vehicles in real time are considered. The advantages and disadvantages of each of the methods studied are highlighted.

Keywords: automated system, coordinates of movement, location, object model, transport, radio navigation.

Введение

В последнее время все большее распространение в мире получают системы и автоматизированные комплексы технических средств определения местоположения подвижных объектов. Эти системы используются не только для слежения за передвижением объектов, определения их местоположения, корректировки маршрута, но и для получения данных, которые в последующем будут использованы в других системах, позволяющих обеспечить контроль, безопасность и надежность средств передвижения. Они различаются по методам определения координат объектов, способам передачи информации между подвижными объектами и диспетчерскими пунктами, логикой построения.

Обзор методов

С точки зрения реализации функций местоопределения системы «AVL» (Automatic Vehicle Location system) характеризуются следующими техническими характеристиками, как точность местоопределения и периодичность уточнения данных.

Логично предположить, что эти параметры во многом зависят от зоны действия «AVL» - системы. Чем меньше размер исследуемой зоны действия, тем соответственно выше должна быть точность местоопределения. Таким образом, для локальных систем, действующих на территории города, считается достаточной точность местоопределения от 100 до 200 м.

В то же время, стоит отметить, что некоторые специальные системы требуют точности до единиц метров, для глобальных систем бывает достаточно точности до единиц километров. Периодичность же уточнения данных может колебаться от нескольких минут до часов. Как и в основе любой автоматизированной системы — так и в «AVL»-системах для определения местоположения, используются методы, которые можно разбить на три основные категории:

1. Методы приближения (зоновые).

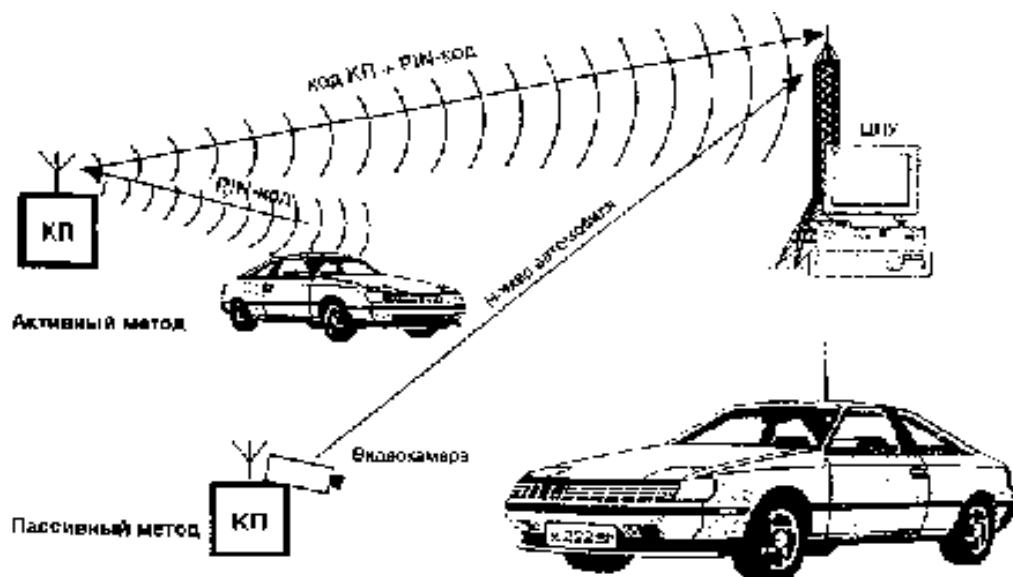


Рисунок 1 – метод приближения

В данном методе для определения местоположения подвижного объекта на территории выбранного участка создается сеть контрольных зон. Это реализуется при помощи использования большого количества дорожных указателей или контрольных пунктов (КП1 — КПn), точное местоположение которых будет заранее известно и заложено в системе. В этом случае местоположение транспортного средства будет определяться по мере прохождения зон действия этих пунктов путем передачи по радиоканалу в бортовую аппаратуру транспортного средства уникального кода, который, в свою очередь, через подсистему передачи данных передает эту информацию, а также свой идентификационный код в подсистему управления и обработки данных — реализуется метод прямого приближения[1].

Достоверность получаемой информации при использовании данного метода во многом зависит от количества и расположения контрольных пунктов, а следовательно данный метод требуют развитой инфраструктуры связи для организации подсистемы передачи данных и большого числа таких пунктов — это требует дорогой и сложной аппаратуры, используемой на всех контрольных пунктах, а поэтому использовать данный метод на участках, охватывающих большие территории, например, в городах — нецелесообразно.

2. Методы определения местоположения по радиочастоте.

В данном методе местоположение транспортного средства определяется путем измерения разности расстояний транспортного средства от трех или более относительных позиций. Стоит отметить, что данный метод условно можно разбить на две подгруппы:

радиопеленгация, когда абсолютное или относительное местоположение подвижного объекта определяется при приеме излучаемого им радиосигнала сетью стационарных или мобильных приемных пунктов.

С помощью, распределенной по территории города сети пеленгаторов или с помощью мобильных средств пеленгации возможно отслеживание местоположения объектов, оборудованных радиопередатчиками-маяками.

На практике метод пеленгации, как наиболее дешевый в начальные годы становления систем спутниковой навигации (когда стоимость спутниковых приемников измерялась тысячами долларов), был опробован полицейскими и пожарными службами США и Канады. Результаты опытной эксплуатации системы показали, что она может очень хорошо использоваться на открытой местности. Однако данная система имеет большие погрешности в условиях плотной городской застройки. Кроме того, стоимость инфраструктуры, необходимой для охвата значительной площади, весьма велика. В настоящее время этот метод используется очень редко.

Принцип работы системы заключается в следующем. Прием сигнала, излучаемого малогабаритным радиомаяком на подвижном объекте, осуществляется сетью стационарных радиоприемных центров, и по полученным данным производится с помощью математических операций определение местоположения автомашины с наибольшей вероятностью. Применение широкополосных сигналов с базой 103 – 108 обеспечивает частоту обновления информации один раз в секунду в системе из 5000 объектов при высокой помехозащищенности. Точность местоопределения зависит от плотности размещения стационарной радиоприемной сети на территории города и может составлять единицы метров в режиме непрерывного слежения и корректировки данных по электронной карте[2].

вычисление координат по результатам приема специальных радиосигналов на борту подвижного объекта

3. Методы навигационного счисления.

Космическая радионавигация воплотила в себе новейшие достижения компьютерных и телекоммуникационных технологий. Симбиоз спутниковой системы позиционирования, современной радиосвязи и электронной картографии позволяет определять местоположение и скорость транспортного средства, вычислять расстояния, прокладывать маршруты и отслеживать их соблюдение, получать справки о картографических объектах. На сегодняшний

день работают две системы: американская «Navstar» и отечественная «ГЛОНАСС»[3], принцип работы которой представлен на рис.2.

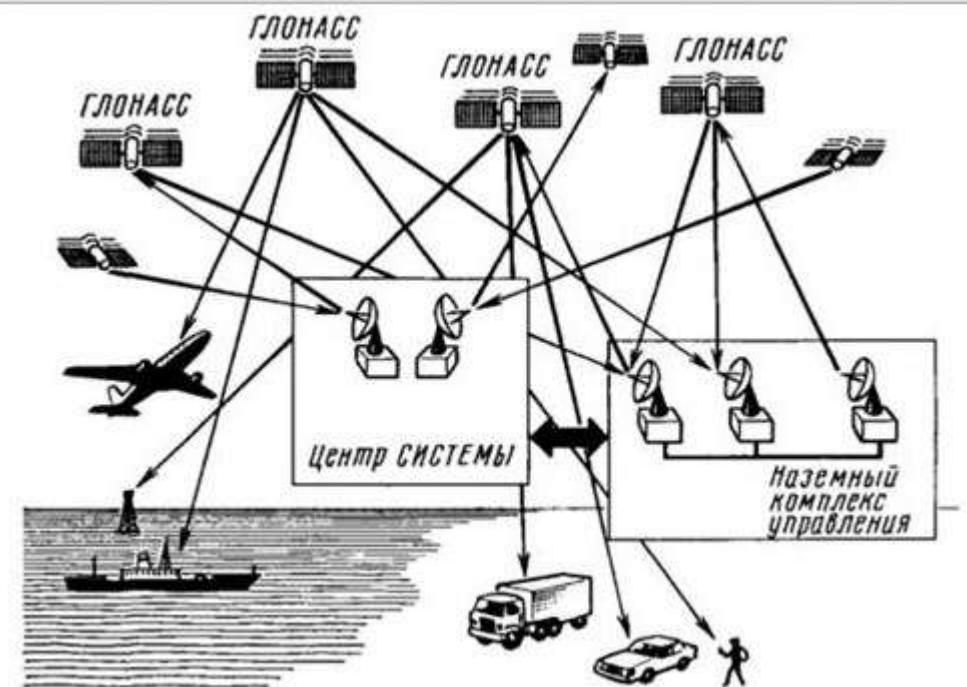


Рисунок 2 – принцип работы системы «ГЛОНАСС»

Применение данных систем позволяет наиболее точно определять координаты и повышает надежность функционирования, а соответственно и качество передаваемой информации системам использующим в своей работе данные о передвижении.

Методы на основе радионавигации реализуются в системах «AVL» на основе импульсно-фазовых наземных навигационных систем (типа LORAN-C, Чайка) и спутниковых среднеорбитальных навигационных систем (СРНС) «Navstar» и «ГЛОНАСС». Наилучшие точностные и эксплуатационные характеристики в настоящее время имеют спутниковые навигационные системы, в которых достигается точность местоопределения в стандартном режиме не менее 50—100 м, а с применением специальных методов обработки информационных сигналов в режиме фазовых определений или дифференциальной навигации — до единиц метров.

Применяемый в системе принцип состоит в том, что специальные приемники, установленные у потребителей, измеряют дальность до нескольких спутников и определяют свои координаты по точкам пересечения поверхностей равного удаления.

Дальность вычисляется по формулам, известным из школьных учебников, путем умножения скорости распространения радиосигнала на время задержки, при прохождении им расстояния от спутника до пользователя. Величина временной задержки определяется со-поставлением кодов сигналов, излучаемых спутником и генерируемых приемным устройством, методом временного сдвига до их совпадения. Временной сдвиг измеряется по часам приемника. Координаты спутников известны с высокой точностью. Для нахождения широты, долготы, высоты, исключения ошибок часов приемника достаточно решить систему из четырех уравнений. Поэтому приемник пользователя должен принимать навигационные сигналы от четырех спутников.

Скорость определяется по доплеровскому сдвигу несущей частоты сигнала спутника, вызываемому движением пользователя. Доплеровский сдвиг (Doppler shift) замеряется при сопоставлении частот сигналов, принимаемых от спутника и генерируемых приемником. Резумеется, все это происходит мгновенно и без какого либо участия пользователя[3].

Достоинствами данного метода являются масштабность местоопределения, что позволяет использовать его практически на любых территориях и любой протяженности. Хорошая точность, возможность определить положение объекта на карте местности, способность определять не только координаты, но и высоту, скорость и направление движения объекта, высокая степень совместимости с автоматизированными системами обработки информации. Также стоит подчеркнуть, что у подобных систем самая широкая область применения, начиная от диспетчеризации городского транспорта до обеспечения безопасности транспорта и материальных ценностей, работающие в реальном масштабе времени на территории города с десятками и сотнями подвижных объектов.

Выводы

Таким образом, подводя итог проведенному исследованию основных доступных методов автоматизированного определения местоположения движущихся транспортных можно сделать вывод, что в рамках густонаселенных и застроенных населенных пунктов наиболее оптимальным будет применение методов навигационного счисления. Данный метод наиболее глобален при равных затратах, а также предоставляет весь спектр информации, которая в дальнейшем может быть использована в качестве исходных данных для разработки и проектирования цифровых устройств.

Литература

1. Андрианов, А. В. Автомобильные охранные системы [Текст] / В.И. Андрианов, А.В. Соколов // Санкт-Петербург, ВНУ Арлит, 2000 г. – С. 272.
2. Драбкин, А. Л. Антенно-фидерные устройства [Текст] / А.Л. Драбкин, В.Л. Зузенко, А.Г. Кислов// Москва, «Советское радио», 1974 г. – С. 536.
3. Познайка.Org [Electronic resource] / Интернет-ресурс. - Режим доступа : www/ URL: <http://poznayka.org/s55258t1.htm>. - Загл. с экрана.

УДК 004

ОТСЕЧЕНИЕ НЕВИДИМОЙ ГЕОМЕТРИИ СРЕДСТВАМИ OPENGL (OPENGL_OCLCLUSIONCULLING)

Бобаренко Денис Викторович, Колосова Ирина Владимировна

Компаниченко Алексей Юрьевич

Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове

Азов, Россия

Аннотация

В данной статье рассмотрен один из методов оптимизация больших трехмерных локаций под названием OcclusionQuery. Рассмотрен принцип работы данного метода, его достоинства и недостатки.

Ключевые слова: OcclusionQuery, OpenGL, GL_ARB_occlusion_query, оптимизация, отсечение невидимой геометрии.

CLIPPING INVISIBLE GEOMETRY WITH OPENGL (OPENGL OCCLUSION CULLING)

Bobarenko Denis Viktorovich, Kolosova Irina Vladimirovna

Kompanichenko Alexey Yurievich

Technological Institute (branch) of DSTU in Azov

Azov, Russia

Abstract

This article, one of the methods for optimizing large three-dimensional locations called Occlusion Query is considered. The principle of this method, its advantages and disadvantages is considered.

Keywords: Occlusion Query, OpenGL, GL_ARB_occlusion_query, optimization, clipping of invisible geometry.

Введение

При визуализации очень больших сцен с большим количеством геометрии, большая её чаще всего скрыта от наблюдателя (камеры персонажа) другими объектами. При использовании стандартного метода визуализации сцены, большую часть времени своей вычислительной мощности CPU и GPU тратят на визуализацию объектов, которые не будут видны в текущем кадре. Примером такой сцены является городской массив с множеством домов. Рассмотрим пример сцены городского массива (вид сверху), которая представлена на рисунке 1. Данный пример демонстрирует плотность размещение домов и их величину.

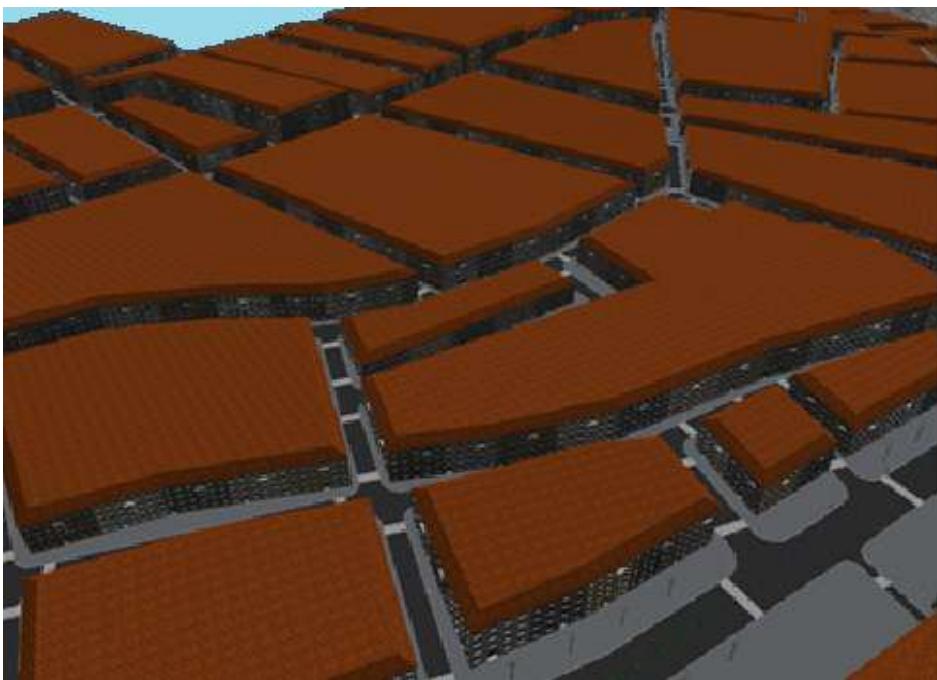


Рисунок 1 - Сцена городского массива(вид сверху)

На рисунке 2 приведен тот же пример, только вид из глаз наблюдателя. Как видно из рисунка 2, в область камеры попадают только 4 дома (далее *объекты*), которые расположены ближе всего к камере (рисунок 3). Объекты расположенные дальше от камеры, не будут видны из-за того, что ближние объекты перекрывают значительную часть обзора. При использовании стандартного метода визуализации, GPU будет рисовать все объекты, независимо попадает ли он в область видимости или нет.



Рисунок 2 - Сцена городского массива (вид из камеры)

Термин «occlusionculling» относится к методам, которые предназначены для решения проблемы отсечения невидимой геометрии. Данный метод определяет, какие объекты будут невидимы в текущем кадре, т.е скрыты за другими объектами. Отбросив все невидимые объекты можно получить значительный прирост в производительности, за счет снижения нагрузки на CPU и GPU.

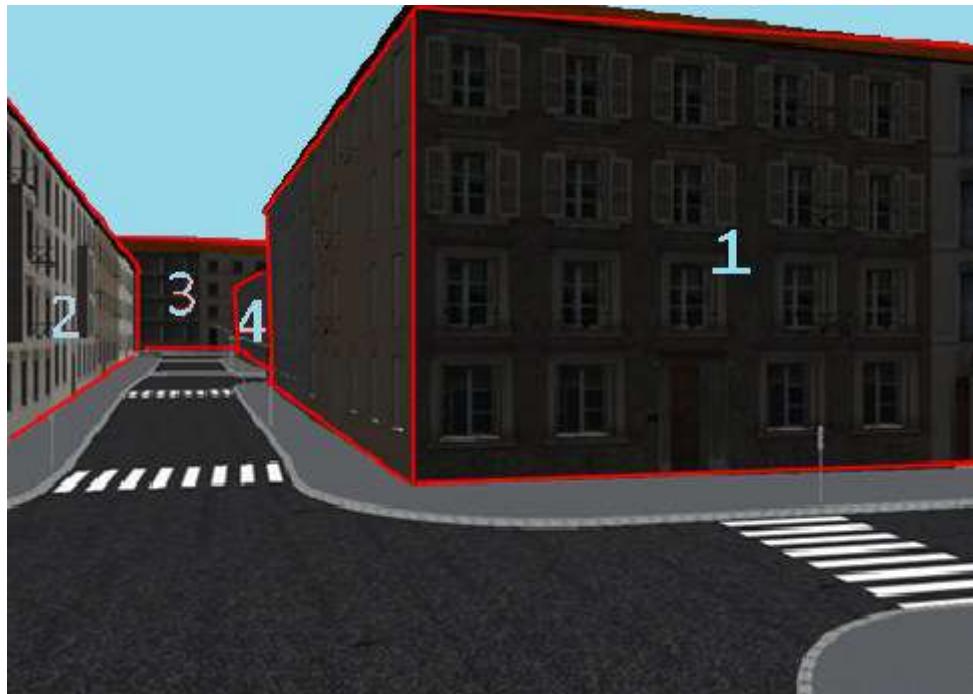


Рисунок 3 - Видимые объекты сцены

OcclusionQuery

Для реализации простого «*occlusionculling*» в *OpenGL* имеется расширение *GL_occlusion_query*, которое позволяет приложению запрашивать список видимых и невидимых объектов на сцене, что предоставляет огромный потенциал для улучшения производительности разрабатываемого приложения.

Реализация «OcclusionQuery» достаточно проста. Графический процессор подскажет, сколько пикселей должно было визуализироваться на экране. Для того чтобы группа пикселей попала в буфер визуализации, она должна пройти ряд тестов, таких как тест на видимость усеченного конуса (область видимости камеры), альфа-тест, тест трафарета и тест глубины.

Реализация «OcclusionQuery» проходит следующие этапы:

1. Создается запрос на выборку.
2. Отключается визуализация на экране.
3. Отключается запись в буфер глубины.
4. Сбрасывается счетчик видимых пикселей.
5. Получение списка групп видимых пикселей.
6. Завершение запроса.
7. Включение визуализации на экране.
8. Включение записи в буфер глубины.

10. Проверка. Если хотя бы один пиксель объекта прошел все тесты *occlusion-запроса*, то данный объект попадает в список объектов, которые необходимо отобразить на экране, иначе он пропускается.

Недостатки

Несмотря на все достоинства данного расширения, имеются некоторые недостатки. После того, как был вызван запрос напроверку видимых объектов, драйвер OpenGL входит в ожидание до тех пор, пока не выполнит все команды графической подсистемы, предшествующие данному запросу. По данной причине OpenGL ждет один кадр, прежде чем проверит результат *occlusion-запроса*. Это означает, что приложение всегда будет показывать предыдущий кадр, а не текущий, следовательно, пользователь всегда будет видеть неактуальную информацию.

На рисунке 4 продемонстрирован кадр в начальном положении камеры. При изменении положения камеры, могут возникнуть "графические артефакты", как показано на рисунке 5. Данные артефакты появляются из-за того, что список видимых объектов изменился с предыдущего кадра, а для получения нового списка видимых объектов, необходимо повторно вызвать *occlusion-запрос* и результат данного запроса, будет получен только в следующем кадре.

Данный графический артефакт может быть заметен при малом количестве кадров в секунду (*FPS*). Если увеличить значение *FPS*, то данный артефакт станет незаметным, как показано на рисунке 6.



Рисунок 4 - Первоначальное положение камеры



Рисунок 5 – Графический артефакт



Рисунок 6 - Исправление артефакта

Заключение: С каждой новой версией библиотеки в OpenGL производится улучшение механизма обработки отсечения невидимой геометрии (occlusion culling). Использования occlusion culling предоставляемого библиотекой OpenGL расширением *GL_occlusion_query* является не эффективным при разработке приложений с динамическим управлением, таких как игры, где часто меняется положение персонажа в игровом мире и происходит различные события. Данный метод визуализации сцен подойдет для 3D-экскурсий, 3D-приложения научной или технической направленности.

Литература

1. Интернет источник: <http://steps3d.narod.ru/tutorials/occlusion-tutorial.html> [дата обращения: 02.04.2018]
2. Интернет источник: http://visualizationlibrary.org/docs/1.0/pag_guide_occlusion_culling.html [дата обращения: 02.04.2018]
3. Бобаренко Д.В., Компаниченко А.Ю., Колосова И.В. Методы оптимизации компьютерной графики / Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике. 2016. № 1. С. 167-169.

УДК 681.586.48

МОБИЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ В АВТОПРОМЫШЛЕННОСТИ. УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАТЧИК НС-SR04

Николаенко Денис Владимирович, Струнилин Владимир Николаевич,

Пефтиев Дмитрий Сергеевич

Донецкий национальный технический университет

Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

Анализ характеристик и принципа функционирования датчика HC-SR04. Схема подключения и применения в реальной жизни. Временные диаграммы. Зависимости от условий окружающей среды.

Ключевые слова: arduino, HC-SR04, парковочный датчик, ультразвуковой датчик.

MOBILE COMPUTER SYSTEMS AND NETWORKS IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY. ULTRASONIC SENSOR HC-SR04

Nikolaenko Denis Vladimirovich, Strunilin Vladimir Nikolaevich,

Peftiev Dmitry Sergeevich

Donetsk National Technical University

Donetsk, Donetsk People's Republic.

Abstract

Analysis of the characteristics and principle of the HC-SR04. Scheme of connection and application in real life. Timing diagrams. Dependence on environmental conditions.

Keywords: arduino, HC-SR04, parking sensor, ultrasonic sensor.

Введение

Мобильные компьютерные системы и сети плотно вошли в жизнь современного человека. Не прошли они и мимо автопромышленности. Современный автомобиль состоит из множества механических, электромеханических и электронных компонентов. Оптимальная работа двигателя должна обеспечиваться независимо от внешних условий. При изменении внешних факторов, работа узлов и компонентов должна адаптироваться под них.

Мобильные компьютерные системы и сети современного автомобиля немыслимы без датчиков, которые служат своеобразным следящим устройством за работой автомобиля и применяются практически во всех его системах. В двигателе они измеряют температуру и давление воздуха, топлива, масла, охлаждающей жидкости. Ко многим движущимся частям автомобиля (коленчатый вал, распределительный вал, дроссельная заслонка, валы в коробке передач, колеса, клапан рециркуляции отработавших газов) подключены датчики положения и скорости. Большое количество датчиков используется в системах активной безопасности.

Автомобильные датчики оценивают значения неэлектрических параметров и преобразуют их в электрические сигналы. Сигналы преобразуются в цифровой код и передаются в электронный блок управления, который в соответствии с заложенной программой приводит в действие исполнительные механизмы [1].

Выбор и анализ объекта исследования

Общая характеристика ультразвуковых датчиков

Ультразвуковой датчик – это сенсорное устройство, преобразующее электрическую энергию в ультразвуковые волны (механические вибрации с частотой выше 20 кГц). Принцип работы ультразвукового датчика похож на радар и оценивает наличие цели на основе интерпретации отраженного от нее сигнала. Принимая скорость звука за постоянную величину, с помощью ультразвукового датчика определяется расстояние до объекта, которое соответствует интервалу времени между отправкой сигнала и возвращением его эха.

Основу ультразвукового датчика составляет преобразователь, объединяющий активный элемент и диафрагму. Преобразователь работает как передатчик и как приемник. Активный элемент генерирует короткий импульс и принимает его эхо от препятствия. Он изготавливается из пьезоэлектрического материала. Алюминиевая диафрагма является контактной поверхностью датчика и определяет его акустические характеристики. Преобразователь имеет

упругое основание, поглощающее вибрации. Все элементы ультразвукового датчика помещены в пластмассовый корпус с разъемом для подключения.

При получении внешнего сигнала активный элемент заставляет вибрировать диафрагму, которая посыпает ультразвуковые импульсы в пространство. При встрече с препятствием импульсы отражаются, возвращаются к преобразователю и создают вибрации активного элемента, с которого снимается электрический сигнал.

Основными техническими характеристиками ультразвукового датчика являются дальность обнаружения препятствия, частота сигнала, быстродействие (скорость определения препятствия). Современные датчики имеют дальность обнаружения до 2,5 м, частоту сигнала 40 кГц и быстродействие порядка 0,1 с. Ультразвуковые датчики в системе автоматической парковки, системе помощи при перестроении имеют дальность действия до 4,5 м.

В ультразвуковом датчике угол обзора определяется частотой импульсов, а также размером и формой преобразователя. При этом, чем выше частота импульса, тем уже угол обзора датчика. Ультразвуковой датчик с частотой импульсов 40 кГц имеет достаточно большой угол обзора. Фокусировка датчика построена таким образом, что угол обзора по горизонтали больше угла обзора по вертикали. Это позволяет избежать ненужных отражений сигнала от поверхности земли.

Ультразвуковые датчики отличаются высокой надёжностью и невероятной универсальностью.

Несмотря на неоспоримые преимущества, ультразвуковой датчик имеет серьезные функциональные ограничения. Работоспособность датчика и соответственно точность показаний снижаются в плохих погодных условиях (дождь, снег, лед) и при загрязнении. Сенсор может пропустить мелкие предметы (стойки ограждения), поверхности, имеющие низкую отражающую способность. Датчик может неверно работать при движении автомобиля по крутым склонам, когда поверхность земли воспринимается как препятствие. Ошибки в показаниях наблюдаются при встрече с гладкой наклонной поверхностью.

Ультразвуковой датчик серии HC-SR04

Бесконтактный направленный датчик HC-SR04 (рис. 1), используя ультразвуковые волны, измеряет расстояние до объекта или просто обнаруживает препятствие на пути движения подвижной конструкции. На плате модуля размещены пьезоизлучатель ультразвука и воспринимающий отраженную волну микрофон. В отличие от инфракрасных дальномеров на ультразвуковой датчик HC-SR04 не влияют источники света или цвет препятствия. Могут возникнуть затруднения при определении расстояния до неравномерных или тонких объектов. Необходимо обратить внимание, что скорость звука в воздухе зависит от температуры. Это влияет на точность датчика.

Типичными областями применения HC-SR04 являются парковочные датчики, контроллеры уровня, устройства мониторинга местности и другие.



Рисунок 1 - Ультразвуковой датчик HC-SR04. Внешний вид.

Характеристики ультразвукового дальномера HC-SR04:

- измеряемый диапазон — от 2 до 500 см;
- точность — 0,3 см;
- эффективный рабочий угол — $<15^\circ$;
- угол измерений: 30 градусов;
- напряжение питания — 5 В.
- сила тока покоя: <2 мА;
- рабочая сила тока: 15 мА;
- ширина импульса триггера: 10 микросекунд;
- частота ультразвука 40kHz
- интерфейс 2 логические TTL линии
- выходная информация импульс 0,15..25mS
- размеры: 45 мм x 20 мм x 15 мм.

Схема подключения HC-SR04 (рис. 2)

Датчик имеет 4 вывода стандарта 2,54 мм:

- VCC — питание +5 В;
- Trig (T) — вывод входного сигнала;
- Echo (R) — вывод выходного сигнала (после завершения измерения, на этот выход будет подана логическая единица на время, пропорциональное расстоянию до объекта);
- GND — общий провод (земля).

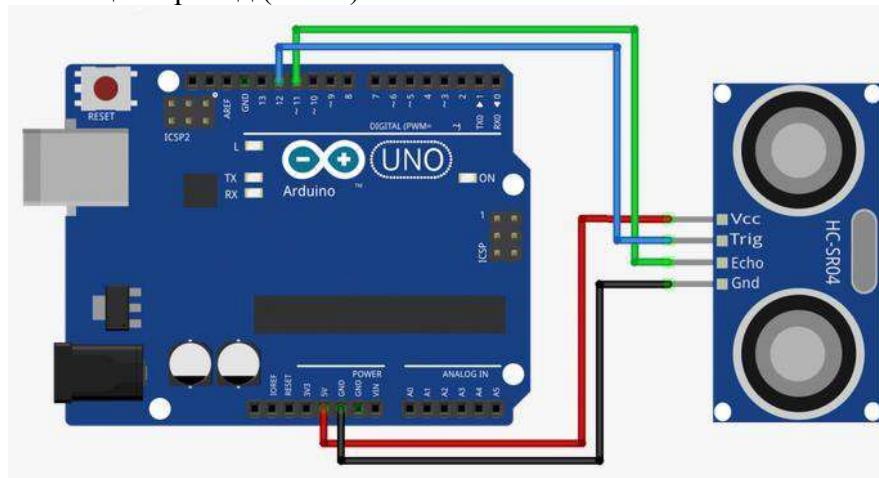


Рисунок 2 - Схема подключения HC-SR04

Принцип действия HC-SR04

В составе дальномера имеются два пьезоэлемента: один работает как излучатель сигнала, другой – как приемник (рис. 3). Излучатель генерирует сигнал, который, отразившись от препятствия, попадает на приемник. Измерив время, за которое сигнал проходит до объекта и обратно, можно оценить расстояние.

На вход Trig датчика подается импульс высокого уровня длительностью 10 микросекунд. Датчик отправляет ультразвуковой сигнал "chirp" из восьми коротких импульсов частотой выше предела диапазона слуха человека. Измеряя время между отправленным и принятым ультразвуком, ультразвуковой датчик HC-SR04 формирует выходной сигнал. Этот принцип эхолокации используют дельфины и летучие мыши. Спустя микросекунду ультразвуковой датчик HC-SR04 выдает на выходе Echo импульс высокого уровня длительностью до 38 миллисекунд. Если препятствий не обнаружено, то на выходе будет сигнал с длительностью 38 мс. Таким образом, для работы с датчиком от электроники прибора требуется

один цифровой управляющий выход и один вход для сигнала датчика [2]. На рисунках 4.1-4.2 приведены временные диаграммы, показывающие принцип работы датчика.

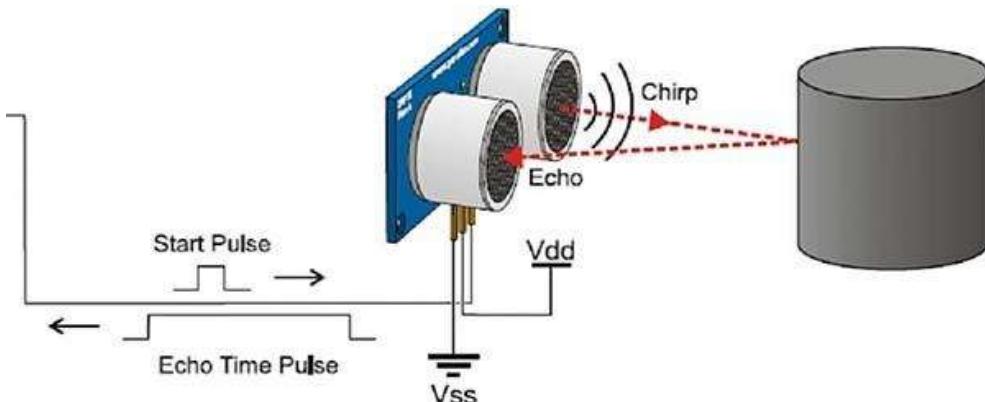


Рисунок 3 – Принцип действия датчика

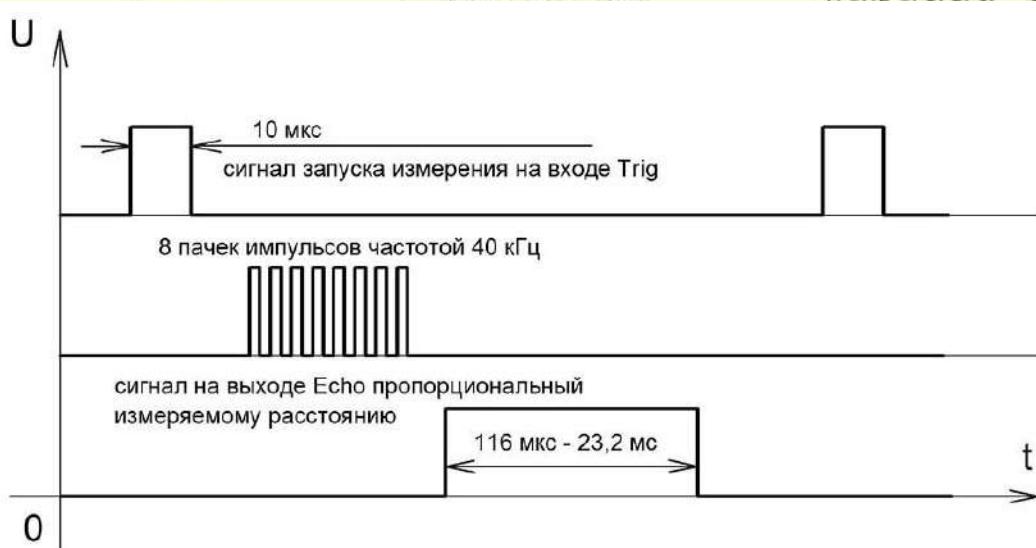
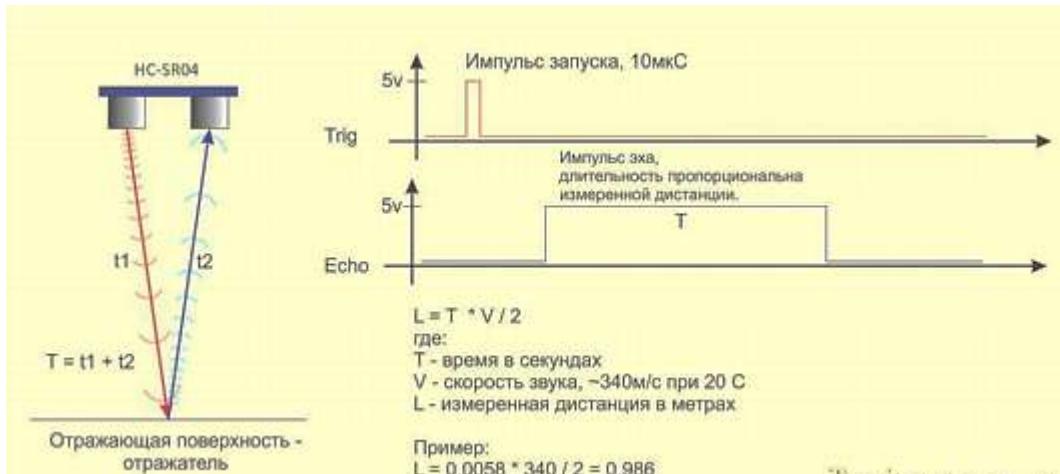


Рисунок 4.1-4.2 - Временные диаграммы

Длина импульса на выходе Echo пропорциональна расстоянию до препятствия. Расстояние S вычисляется по формуле:

$$S = F / 58, \text{ где}$$

S – расстояние в сантиметрах,

F – продолжительность импульса (длина) в микросекундах (ширина импульса).

F / 58 = расстояние в сантиметрах;

F / 148 = расстояние в дюймах.

Следует учитывать, что скорость звука зависит от температуры, влажности, давления и состава воздуха. Так, например, в стандартном воздухе скорость звука для температуры 0°C равна 331.5, для 20°C – 343.1 и для 50°C - 360.3 m/s. В соответствии с этими значениями будут изменяться и показания дальномера (1.7% на каждые 10°C). Для увеличения точности можно предусмотреть процесс калибровки, который производится непосредственно перед началом измерений.

Применение HC-SR04 в парковочных датчиках.

Система парковки автомобиля (рис. 5) служит как помощник водителя при парковке. Конструкция современных парковочных датчиков наделена ультразвуковым передатчиком и компонентом, принимающим отраженный от препятствия сигнал. В салоне машины установлен центральный блок, анализирующий поступившую от них информацию. Это устройство значительно облегчает процедуру парковки за счет уведомления водителя звуковыми сигналами о примерном расстоянии до препятствия [4].



Рисунок 5

Максимальная эффективность системы достигается при осуществлении водителем парковки задним ходом в ночное время или же если стекла автомобиля сильно тонированные.

Называется такая система «Parktronic System» или же, как обычно, автомобилисты говорят простым языком «Парктроник». Из-за его известности, водители стали называть все системы парковки, одним словом. Система делится на 3 основные части:

1. Детекторы для парковки;
2. Узел управления;
3. Прибор индикации.

Система использует ультразвуковые датчики для парковки. Чаще всего таких датчиков от 4 до 8 штук, т.е. 4 задних, 2-4 передних датчика.

Датчики, предназначенные для автоматов парковки, имеют высокую чувствительность: при резонансной частоте, равной 40 кГц. Дальность действия датчика достигает 1,5 метров при разрешающей способности 9 мм. Выпускаются датчики с различной диаграммой направленности, как симметричной (круговой), так и не симметричной (овальной) [3].

Выводы

Был проанализирован ультразвуковой датчик HC-SR04. Были построены временные диаграммы и схема подключения к среде Arduino. Было исследована зависимость работы датчика в реальных условиях, и его актуальность в реальной жизни.

Литература

1. М. В. Баканов, В. А. Лыска, В. В. Алексеев Информационные микромашины следящих и счетно-решающих систем (вращающиеся трансформаторы, сельсины), Москва, Издательство «СОВЕТСКОЕ РАДИО», 1977
2. Геращенко С. А., Федоров В. Г. Тепловые и температурные измерения. Справочное руководство. Издательство "Наукова думка", Киев, 1965
3. Кушнир Ф. В. Радиотехнические измерения. Издательство "Связь", Москва, 1980
4. Новицкий П. В., Зограф И. А. Оценка погрешностей результатов измерений. Издательство "Энергоатомиздат", Ленинград, 1991
5. Горн Л. С., Хазанов Б. И. Позиционно-чувствительные детекторы. Москва, Энергоиздат, 1982

УДК 656.072.7

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОГО ТИПА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА МАРШРУТАХ ГОРОДА

Самисько Татьяна Александровна, Курмаев Марат Маратович

Донецкий национальный технический университет,

Автомобильно-дорожный институт

Горловка, Донецкая народная республика

Аннотация

В статье выполнен обзор существующих методов выбора рационального типа подвижного состава, определены их преимущества и недостатки. Выявлены факторы, влияющие на выбор количества и типа подвижного состава на маршрутах города Горловки. Рассмотрены условия выбора автобусов на городских маршрутах города Горловки. Предложен метод выбора рационального типа подвижного состава по экономическому критерию

Ключевые слова: автобус, пассажиропоток, подвижной состав, городской автобусный маршрут, тип подвижного состава.

ANALYSIS OF METHODS FOR CHOOSING THE RATIONAL TYPE OF ROLLING STOCK ON CITY ROUTES

Samisko Tatyana, Kurmaiev Marat

Donetsk National Technical University,

Automobile and Highway Institute,

Gorlovka, Donetsk People's Republic

Abstract

The article reviews the existing methods of choosing the rational type of rolling stock, and their advantages and disadvantages were also determined. Factors influencing the choice of the number and type of transport on the routes of the city of Gorlovka are determined. The conditions for choosing buses on city routes of Gorlovka are considered. A method is proposed for choosing the rational type of rolling stock according to the economic criterion

Keywords: bus, passenger flow, rolling stock, city bus route, type of rolling stock.

Введение

На современном этапе обеспечение наиболее полного и своевременного удовлетворе-

ния постоянно возрастающих потребностей населения в пассажирских перевозках является важной и актуальной задачей. Выбор рационального типа подвижного состава на маршрутах города определяет качество обслуживания пассажиров и экономические результаты работы автотранспортных предприятий. Одним из параметров выбора рационального типа подвижного состава является себестоимость перевозок.

Себестоимость перевозок – это стоимостная оценка затрат всех видов ресурсов, используемых для осуществления перевозок автомобильным транспортом (других работ и услуг, выполняемых автомобильным транспортом). Себестоимость перевозок как показатель имеет большое значение при оценке автотранспортной деятельности, поскольку оказывает решающее влияние на финансовое состояние перевозчика: чем ниже себестоимость, тем лучше финансовое состояние автотранспортного предприятия (АТП) или индивидуального предпринимателя, осуществляющих перевозки пассажиров.

В себестоимость перевозок автомобильного транспорта включаются текущие затраты трудовых и материальных ресурсов; затраты по воспроизведству основных производственных фондов; затраты, связанные с необходимым кадровым обеспечением, включая расходы на управление, обеспечение сохранности имущества, соблюдение необходимых требований по охране окружающей среды; налоги и сборы.

Между тем основным параметром, определяющим эффективность использования подвижного состава, для перевозчика, является коэффициент использования вместимости.

При определении потребности в подвижном составе предлагается исходить из имеющихся ресурсов и возможностей информационного обеспечения. Методы определения потребности в подвижном составе должны обеспечивать целостность исходной и полученной информации, а также сочетание критериев оптимальности данной задачи с другими задачами организации перевозок.

При выборе типа автобуса стремятся к удовлетворению потребностей населения в перевозках с минимизацией издержек (затратами).

Целью данной работы является анализ методов выбора рационального типа подвижного состава на маршрутах г. Горловки.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выполнить обзор существующих методов выбора типа подвижного состава.
2. Рассмотреть факторы, влияющие на выбор количества и вида транспорта на маршрутах г. Горловки.
3. Определить методику выбора рационального типа подвижного состава на маршрутах г. Горловки.

На сегодняшний день существуют разные методы выбора типа подвижного состава. Рассмотрим основные из них и определим их положительные и отрицательные стороны.

Метод расчета подвижного состава [3].

Необходимое количество подвижного состава на маршруте в каждый момент времени можно рассчитать исходя из нормативной вместимости подвижного состава, который используется:

$$N_{\max} = \frac{M_{\max} \cdot t_{об} \cdot k_h}{q \cdot T \cdot k_n}, \quad (1)$$

где M_{\max} – максимальная мощность пассажиропотока - количество пассажиров одного направления, которые проехали через самый напряженный разрез маршрута за период T , ч.;

$t_{об}$ – время полного оборота подвижного состава на маршруте, включая стоянки на конечных пунктах, ч.;

q – нормативная вместимость одной подвижной единицы, чел. ;
 T – период времени, за который определяется значение M_{max} , ч.;
 k_h – коэффициент надежности работы транспортных средств.

В наше время, когда маршрутно-транспортная сеть развита, достаточно большую роль играет скорость подвижного состава. Она влияет: на время оборота на маршруте; интервал движения; количество подвижного состава. Если необходимо определить минимальное количество автобусов для нового маршрута, то используют следующую формулу:

$$N_{min} = \frac{t_{ob}}{I_{max}}, \quad (2)$$

где I_{max} – максимально допустимый интервал движения.

Данная методика позволяет определить необходимое количество подвижного состава за каждый час работы.

Преимуществом этого метода является то, что с ее помощью можно определить как максимальное, так и минимальное количество подвижного состава для работы на маршруте в определенное время. Недостатком метода является не возможность учесть: расходы перевозчика на закупку, техническое обслуживание и содержание данного подвижного состава и другие расходы, возникающие в процессе эксплуатации при выборе автобусов. Для перевозчика в наше время это является главным.

Метод определения рациональной вместимости подвижного состава [3].

Этот метод, учитывает данные про объема будущих пассажирских перевозок на конкретном автобусном маршруте. Позволяет определить необходимую вместимость q автобусов в зависимости от частоты движения и количества запланированных оборотных рейсов на маршруте, по формуле:

$$q = \frac{\Pi_M \cdot i \cdot L_M}{300 \cdot t_h \cdot V_{ek} \cdot \gamma}, \quad (3)$$

где Π_M – объем перевозок пассажиров в одном из наиболее загруженных перегонов

маршрута за время t_h в одном направлении, пасс.;

i – интервал движения автобусов, мин.;

L_M – длина маршрута, км.;

t_h – время работы автобусов, ч.;

V_{ek} – эксплуатационная скорость, км/ч.;

γ – коэффициент использования вместимости.

Окончательное решение, относительно выбора автобусов той или иной вместимости принимают после сравнения подвижного состава различных моделей, близких по своей вместимости и по величине эксплуатационных расходов. С этой целью отдельно рассчитываются по сравнительным вариантам подвижного состава годовые эксплуатационные расходы, З₃ по формуле:

$$Z_3 = K_e \cdot C, \quad (4)$$

где K_e – годовой пассажирооборот на маршруте, пасс-км.;
 C – себестоимость 1 пасс-км., руб.

Если объем перевозок пассажиров по конкретному маршруту является известным, то необходимое количество автобусов определяется по формуле:

$$A_M = \frac{\Pi_{max}}{q \cdot \gamma \cdot R_o \cdot k_c} \quad (5)$$

где Π_{max} – объем перевозок пассажиров по маршруту на максимально загруженном направлении, пасс.;
 R_o – количество оборотных рейсов автобусов по маршруту;
 k_c – коэффициент сменности пассажиров на маршруте.

Преимущество данного метода состоит в том, что он учитывает эксплуатационные расходы на ту или иную модель подвижного состава.

Недостатком является то, что эти расходы учитываются за год, и не могут дать всех изменений расходов на содержание подвижного состава, а также этот метод не предоставляет полной картины о необходимом количестве автобусов за каждый час работы на маршруте, а лишь предоставляет обобщающие данные.

Метод выбора подвижного состава по экономическому критерию [1,2].

Наиболее очевидным критерием выбора автобуса является минимальная себестоимость перевозок, которая рассчитывается в рублях на пассажирокилометр:

$$C_{ij} = \frac{\sum C_{ij}}{q_{Hj} \times l_{cpj}}, \quad (6)$$

где C_{ij} – себестоимость эксплуатации автобуса j -го типа на i -м маршруте при коэффициенте наполнения, равном 1, руб/пасскм; $\sum C_{ij}$ – суммарные издержки предприятия от эксплуатации автобусов j -го типа на i -м маршруте, руб; q_{Hj} – пассажировместимость автобуса j -го типа, пасс; l_{cpj} – средняя дальность ездки пассажира на i -м маршруте, км.

Так как суммарные издержки предприятия от эксплуатации автобусов зависят от средней дальности поездки пассажира на маршруте, то величину C_{ij} можно считать условно постоянной для одного и того же типа автобусов, то есть не зависящей от i -го маршрута.

Реальная себестоимость эксплуатации автобуса на маршруте рассчитывается с учетом проектируемого среднесуточного коэффициента наполнения на маршруте:

$$S_{ij} = \frac{C_j}{\gamma_{cp,сутij}}, \quad (7)$$

где S_{ij} – реальная себестоимость эксплуатации j -го типа автобусов на i -м маршруте,

руб/пасскм;

$\gamma_{\text{ср.сут}ij}$ – проектируемый среднесуточный коэффициент наполнения на i -м маршруте при эксплуатации j -го типа автобусов.

При этом должны быть учтены базовые условия организации перевозок пассажиров, которые будут являться ограничениями при решении задачи:

- полное удовлетворение спроса на пассажирские перевозки;
- максимальный коэффициент наполнения не превышает единицы.

В итоге можно составить следующую математическую модель выбора оптимального автобуса по экономическому критерию:

$$S_{ij} = \frac{\sum C_{ij}}{q_{Hj} \times l_{cpi} \times \gamma_{\text{ср.сут}ij}} \rightarrow \min, \quad (8)$$
$$\begin{cases} Q_{\text{пред}i} \geq Q_{\text{спрос}i}, \\ \gamma_{\text{макс}ij} \leq 1, \end{cases}$$

где $Q_{\text{пред}i}$ – перевозочные возможности предприятия на i -м маршруте, пасс/ч;

$Q_{\text{спрос}i}$ – максимальный спрос на пассажирские перевозки на i -м маршруте, пасс/ч;

$\gamma_{\text{макс}ij}$ – максимальный коэффициент наполнения на i -м маршруте при эксплуатации j -го типа автобусов.

Исходя из данного метода, можно выделить достоинства:

- относительная простота расчета критерия (но не исходных данных);
- возможность получения исходных данных в рамках пассажирского автотранспортного предприятия (ПАТП);

– заинтересованность перевозчика в использовании данной модели.

Также есть и недостатки этого метода:

- ориентация на выбор типа подвижного состава из имеющихся на ПАТП (так как суммарные издержки эксплуатации рассчитываются для конкретной модели автобуса);
- не учитываются такие негативные факторы, как влияние на экологию, затраты времени пассажира на поездку.

Суть данного метода заключается в расчете себестоимостей эксплуатации различных типов автобусов на маршруте.

На выбор количества и типа подвижного состава на маршрутах г. Горловки влияют такие факторы как: большая площадь города (составляет 422 км^2); высокая плотность населения 1542 чел./ км^2 ; военная обстановка в городе; дорожные условия; пассажиропоток на маршруте; пассажировместимость.

Маршруты в городе Горловка в зависимости от направления дорог разделяют на 4 вида:

- диаметральные маршруты (50 % от общего количества городских автобусных маршрутов). Проходят через центр города, соединяя два отдаленных района города;
- радиальные маршруты, соединяют периферийные районы города с центром;
- кольцевые маршруты, имеют замкнутую дорогу;
- хордовые маршруты, не проходят через центр города [4].

Наибольший пассажиропоток в городе Горловка имеют диаметральные маршруты.

Пассажировместимость автотранспортного средства определяется общим числом мест. Номинальную пассажировместимость определяет завод-производитель. Номинальная

пассажировместимость городских автобусов может быть определена суммой мест для проезда сидя и мест для проезда стоя из расчета 5 человек на 1 м² площади пола, не занятой сиденьями (для пригородных автобусов 3 человека на 1 м² площади пола). Максимальная вместимость может быть определена из расчета 8 человек на 1 м² площади пола, не занятой сиденьями.

При выборе рациональной вместимости автобуса для городских маршрутов следует принимать во внимание:

- мощность пассажиропотока в одном направлении на наиболее загруженном участке маршрутов в часы пик;
- неравномерность и перепады распределения мощности пассажиропотока по часам суток и перегонам;
- оптимальный интервал движения;
- количество пассажиромест;
- условия дорожного движения;
- пропускная способность улиц;
- себестоимость перевозок.

Тип и вместимость автобусов должны быть выбраны таким образом, чтобы экономическая целесообразность их количества в работе обеспечивала интервалы движения как в пиковые, так и не в пиковые часы в допустимых пределах.

При колебаниях пассажиропотока по времени суток и дней недели (перевозки утром и вечером резко возрастают, и значительно сокращаются в дневное время) рационально использовать автобусы различной вместимости. Так на маршрутах города Горловки используются автобусы ПАЗ – 320302 (Донбасс) малой вместимости и автобусы ЛАЗ – 695 НГ средней вместимости.

Чтобы выбрать рациональный тип подвижного состава необходимо провести сравнительный анализ работы по основным технико – эксплуатационным показателям, такими как: наибольшая суточная производительность одного автобуса (WQ^{\max}), эксплуатационная количество автобусов (A), интервал движения автобусов (I) и коэффициент использования вместимости автобуса (γ). А также рассчитать приведенные затраты для каждого из автобусов (табл.1.) по формуле:

$$\Pi = C + E_n \cdot K \quad (9)$$

где C – годовые эксплуатационные расходы, тыс. руб.;

E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,16;

K – капитальные вложения, тыс. руб.

Использование автобусов малой вместимости при большой мощности пассажиропотоков увеличивает необходимое количество автобусов, повышает загруженность улиц и повышает себестоимость перевозок. Эксплуатация автобусов средней вместимости с пассажиропотоком малой мощности приводит к большим интервалам движения, значительных затрат времени ожидания на остановках.

Поэтому на маршрутах г. Горловки в часы пик рационально использовать автобусы средней вместимости, т. к. в это время большой пассажиропоток. А в периоды спада пассажиропотока использовать автобусы малой вместимости и рассчитать себестоимость эксплуатации различных типов автобусов на маршруте.

Таблица 1. Сравнительная характеристика автобусов.

Показатель	ПАЗ – 320302 (Донбасс)	ЛАЗ – 695 НГ
Вместимость:		
- число мест для сидения	18	33
- общее число мест	39	67
Максимальная скорость, км/ч	90	85
WQ_{max}	3330	3891,4
A	8	18
I	6,25	7,22
Q_{on}^M	26640	70045
γ	0,32	0,45
Приведенные затраты, тыс.руб. в год	16320	23540

Анализ методов выбора типа подвижного состава и рассмотренных факторов показал, что при рациональном выборе типа подвижного состава для маршрутов города Горловки подходит метод выбора подвижного состава по экономическому критерию и является одним из оптимальных.

Литература

1. Жуков А. И. Проектирование структуры парка пассажирского транспорта / А. И. Жуков, А. И. Рощин // учеб. пособие. – М.: МАДИ. 2017. – 76 с.
2. Сухарева С. В., Современные требования оптимизации парка подвижного состава / С. В. Сухарева, Е. Э. Султанова // Символ науки. 2016. – №6 – 1. С. 282 – 284.
3. Куниця О.А. Аналіз існуючих методик вибору рухомого складу при автобусних перевезеннях / О. А Куниця, К. В. Марченко // Вісті Автомобільно – дорожнього інституту: наук. – вироб. зб. – 2011. – №2(13). – С. 21 – 25.
4. Василенко Т. Є. Аналіз стану системи міського пасажирського транспорту міста Горлівка / Т. Є Василенко, О. В. Мастепан, Г. Б. Шепелкіна // Вісті Автомобільно – дорожнього інституту: наук.– вироб. зб. – 2012. – №1(14). – С. 82-90.

УДК 519

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДА ОПТИМИЗАЦИИ, ОСНОВАННОГО НА ПОВЕДЕНИИ РОЯ СВЕТЛЯЧКОВ

Пятко Наталья Евгеньевна

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове,
Азов, Россия

Аннотация

Статья представляет собой краткий обзор метода роевого интеллекта – метода светлячков. Описаны основные преимущества использования алгоритма. Доказано, что алгоритм светлячка имеет более высокую производительность с точки зрения времени и оптимальности, чем другие алгоритмы.

Ключевые слова: метод оптимизации, метод светлячков, алгоритм firefly, глобальный оптимум, роевой интеллект.

BRIEF DESCRIPTION OF THE METHOD OF OPTIMIZATION BASED ON THE BEHAVIOR OF THE FIRE OF THE FIREPLACES

Pyatko Natalia Evgenievna

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

The article is a brief overview of the swarm intelligence method – Firefly method. The main advantages of using the algorithm are described. It is proved that the Firefly algorithm has higher performance in terms of time and optimality than other algorithms.

Keywords: optimization method, the method of the fireflies, firefly algorithm, global optimum, swarm intelligence.

В настоящее время для решения задач параметрической оптимизации все чаще применяются методы, основанные на поведении живых и неживых существ, встречающихся в природе, также называемые биоинспирированными методами [1]. К таким алгоритмам можно отнести методы, моделирующие поведение лягушек, светлячков, косяка рыб, светляков, сорняков и др.

Отдельным классом методов оптимизации являются методы, основанные на поведении роевого интеллекта, такие как метод прыгающих лягушек и метод роя светлячков. Основной идеей является взаимодействие особей при исследовании пространства поиска для нахождения окрестностей допустимых решений. Во время поиска происходит обмен информацией, благодаря чему особи с наихудшими позициями перемещаются в сторону более «лучших особей». Как показала практика, методы данной группы эффективно и наглядно находят решение заданной задачи.

Обоснованием выбора светлячка, как объекта для моделирования, является его способность генерировать световые сигналы. Существует множество видов светлячков, способных светиться, генерируя ритмичные короткие вспышки, причем структура вспышек у каждого вида отличается. Свечение у светлячков служит для взаимодействия между особями. Помимо основного назначения, вспышки света могут выступать в качестве защитного механизма [2].

Алгоритм светлячков (Firefly algorithm, FA) - метаэвристический алгоритм роевого интеллекта, ориентированный на поиск глобального оптимума функции.

Алгоритм основан на поведении насекомых в природе. Каждый светлячок излучает свет, который служит для взаимодействия особей. Излучаемый свет привлекает особей противоположного пола, а также оповещает о защитной реакции при появлении «врага». Тот светлячок, который обладает наименьшей яркостью, перемещается к светлячку с более высоким показателем свечения. При удалении друг от друга, воспринимаемая взаимная яркость ослабевает. Если светлячок не видит более яркого представителя роя, он перемещается хаотично [2].

Каждый светлячок характеризуется яркостью и позицией. Первоначально задается положение каждой особи в определенном интервале случайным образом. Далее высчитывается яркость светлячка. Если яркость первого (*i*) светлячка меньше яркости второго (*j*), то перемещаем первого в направлении второго.

Если после перемещения светлячка его положение выходит за пределы определенного интервала, то задаем его случайным образом на данном промежутке. После перебора всех особей происходит сортировка светлячков по убыванию их яркости.

Алгоритм светлячков имеет два основных преимущества перед другими алгоритмами: автоматическое разбиение и способность иметь дело с мультимодальностью.

Во-первых, FA основывается на притяжении и привлекательности особей с уменьшением расстояния между ними. Это приводит к тому, что все население может автоматически подразделяться на подгруппы, и каждая группа может роиться вокруг каждого режима или локального оптимума. Среди всех этих режимов можно найти лучшее глобальное решение.

Во-вторых, это деление позволяет светлячкам находить все оптимумы одновременно, если размер популяции выше, чем количество мод. Математически, $1/\sqrt{\gamma}$ показывает среднее расстояние между группой светлячков, которые могут быть замечены соседними группами. Таким образом, все население может подразделяться на подгруппы с заданным, стандартным расстоянием. В исключительном случае, когда $\gamma = 0$, вся популяция не будет делиться. Такое решение существует в основном для сильно нелинейных задач смешанной оптимизации.

Вышеуказанные преимущества делают алгоритм светлячков гибким, чтобы позволяет иметь дело с непрерывными проблемами, кластеризацией и классификациями, а также комбинаторной оптимизацией.

Алгоритм светлячка имеет достаточно успешное применение в различных сферах деятельности. Так алгоритм используют для сжатия цифровых изображений. Доказано, что алгоритм светлячка имеет более высокую производительность с точки зрения времени и оптимальности, чем другие алгоритмы [4].

В инженерных задачах проектирования, ученые подтвердили, что алгоритм светлячка может эффективно решать высоко нелинейные, мультимодальные задачи проектирования.

Исследователи Басу и Маханти [6], применили FA в оптимизации конструкции антенны и показали, что FA может превосходить алгоритм искусственной пчелиной колонии (ABC) [5].

Кроме того, проведено обширное исследование производительности по сравнению FA с 11 различными алгоритмами и сделан вывод, что алгоритм firefly может быть эффективно использован для кластеризации. В большинстве случаев алгоритм firefly превосходит все остальные 11 алгоритмов [7-9]. Кроме того, алгоритм firefly возможно применять для обучения нейронных сетей.

Для дискретных задач и комбинаторной оптимизации были разработаны дискретные версии алгоритма firefly с превосходной производительностью, которые могут быть использованы для задач коммивояжера, раскраски графиков и других приложений.

В настоящее время проводятся попытки гибридизировать FA с другими алгоритмами для повышения их производительности.

Литература

- 1 Карпенко А.П. Популяционные алгоритмы глобальной поисковой оптимизации. Обзор новых и малоизвестных алгоритмов. // Информационные технологии, №7, 2012. - 32 с.
- 2 Частикова В.А., Воля Я.И. Анализ эффективности работы алгоритма светлячков в задачах глобальной оптимизации // Научные труды КубГТУ, № 15, 2016. – С.105-110
- 3 Sina K. Azad, Saeid K. Azad, Optimum Design of Structures Using an Improved Firefly Algorithm, International Journal of Optimisation in Civil Engineering, 1(2), 327-340 (2011).
- 4 Apostolopoulos T. and Vlachos A., (2011). Application of the Firefly Algorithm for Solving the Economic Emissions Load Dispatch Problem, International Journal of Combinatorics, Volume 2011, Article ID 523806. <http://www.hindawi.com/journals/ijct/2011/523806.html>
- 5 H. Banati and M. Bajaj, Firefly based feature selection approach, Int. J. Computer Science Issues, 8(2), 473-480 (2011).

- 6 B. Basu and G. K. Mahanti, Firefly and artificial bees colony algorithm for synthesis of scanned and broadside linear array antenna, Progress in Electromagnetic Research B., 32, 169-190 (2011).
- 7 A. Chatterjee, G. K. Mahanti, and A. Chatterjee, Design of a fully digital controlled reconfigurable switched beam concentric ring array antenna using firefly and particle swarm optimisation algorithm, Progress in Electromagnetic Research B., 36, 113-131 (2012).
- 8 T. Hassanzadeh, H. Vojodi and A. M. E. Moghadam, An image segmentation approach based on maximum variance intra-cluster method and firefly algorithm, in: Proc. Of 7th Int. Conf. on Natural Computation (ICNC2011), pp. 1817-1821 (2011).
- 9 X. S. Yang, Firefly algorithm, stochastic test functions and design optimisation, Int. J. Bio-Inspired Computation, 2(2), 78-84 (2010).

УДК 004

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧАХ

Таран Владимир Николаевич, Пятко Наталья Евгеньевна
Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове,
Азов, Россия

Аннотация

Сегодня потребность сложных технических систем в математическом моделировании очевидна. Применение тестовых моделей позволяет эффективно управлять временем и финансами, затрачиваемыми на разработку проекта. Определяемое поведение математической модели позволяет реально оценить поведения модели реального объекта. В статье описан процесс построения экономико-математической модели, которая является основным элементом текущего и оперативного планирования промышленных, строительных, транспортных и других объединений, предприятий и фирм.

Ключевые слова: математическое моделирование, вычислительные задачи, научные вычисления, экономико-математическая модель, информационные технологии.

THE RELEVANCE OF MATHEMATICAL MODELING IN MODERN COMPUTATIONAL PROBLEMS

Taran Vladimir Nikolaevich, Pyatko Natalia Evgenievna
Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

Today, the need for complex technical systems in mathematical modeling is obvious. The use of test models allows to effectively manage the time and finances spent on the development of the project. The determined behavior of the mathematical model allows to estimate the behavior of the real object model. The article describes the process of building an economic and mathematical model, which is the main element of the current and operational planning of industrial, construction, transport and other associations, enterprises and firms.

Keywords: mathematical modeling, computational problems, scientific computing, economic and mathematical model, information technology.

Математическое моделирование направлено на описание различных аспектов реального мира, их взаимодействия и их динамики с помощью математики.

В настоящее время математическое моделирование играет ключевую роль в таких областях, как окружающая среда и промышленность, ядерная энергетика, ракетно-космическая техника, приборостроение и вычислительная техника. В то же время во многих областях становится все более очевидным потенциальный вклад математического моделирования. Одна из причин этого растущего успеха, безусловно, обусловлена стремительным прогрессом научных вычислений; эта дисциплина позволяет переводить математическую модель, которая может быть явно решена только изредка, в алгоритмы, которые могут быть обработаны и решены мощными компьютерами [2].

Начиная с 1960 года численный анализ при помощи математических уравнений (алгебраических, функциональных, дифференциальных и интегралы), которые решаются с помощью алгоритмов, играет ведущую роль в математическом моделировании. После чего он стал активно применяться в других дисциплинах, а именно информационно-коммуникационных технологиях, биоинженерии, финансовой инженерии и тд. По сути, математические модели открывают новые возможности для управления усложняющейся технологией, которая лежит в основе современного промышленного производства.

При помощи математических моделей за короткий промежуток времени возможно найти новые варианты решений, что существенно обеспечивает потенциальные преимущества индустриям, которые могут сохранить время и деньги, используя эти модели.

Таким образом, можно утверждать, что математическое моделирование и научные вычисления постепенно и неуклонно расширяются в различных областях, становясь уникальным инструментом для качественного и количественного анализа.

Научные вычисления, связанные с невероятным увеличением скорости вычислений, могут быть достаточными, чтобы определить границу между сложными проблемами, которые могут быть обработаны, и теми, которые, наоборот, не могут. Целью научных вычислений является разработка универсальных и надежных моделей, детализированных в закрытом виде и протестированных на широком спектре тестовых случаев, как аналогичных, так и экспериментальных.

Математическая модель должна быть способна рассматривать универсальные понятия, такие как сохранение массы или импульса, момент инерции тела; кроме того, для успешного численного моделирования необходимо точно определить, какой уровень детализации должен быть введен в различных частях модели и какие упрощения должны быть выполнены, чтобы облегчить его интеграцию с различными элементами. Модели, способные моделировать очень сложные проблемы, должны учитывать неопределенность из-за отсутствия данных (или данных, подверженных воздействию шума). Такие модели будут использоваться для прогнозирования природных, биологических и экологических процессов, в качестве понятийного механизма, описывающего работу сложных явлений, а также для совершенствования процесса разработки инновационных продуктов и технологий [3].

Сформированная математическая модель должна вести себя также как и оригинал, то есть между оригиналом и математической моделью должно быть взаимное соответствие. Например, построение экономико-математических моделей включает в себя несколько этапов (рисунок 1).

Формирование экономико-математической модели начинается с постановки задачи, которая, в свою очередь, открывается определением целей моделирования. Далее, исходя из целей исследования, устанавливаются границы изучаемой системы, условий её функционирования и необходимый уровень детализации моделируемых процессов. Кроме того, в постановку задачи включаются критерии оценки эффективности функционирования оригинала

и возможные ограничения на их значения. Большую роль играет также описание потоков информации, циркулирующих между оригиналом и внешней средой, взаимосвязь внутренних элементов, описание ограничений на выделенные ресурсы.

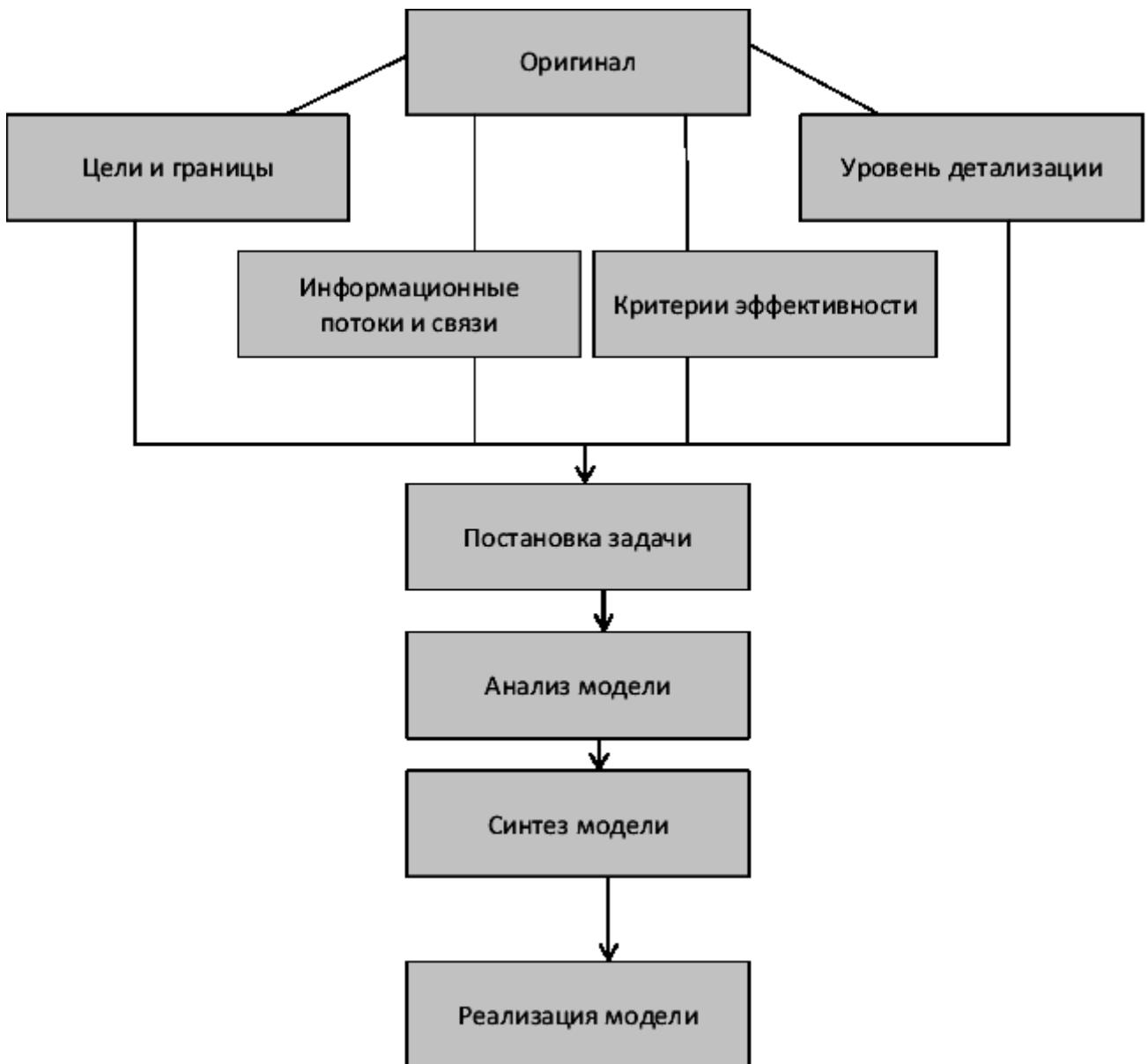


Рисунок 1 - Процесс построения моделей

Следующим этапом построения модели является синтез, то есть формирование структуры и описание параметров модели. Структурный синтез заключается в построении в рамках поставленной задачи некоторого количества альтернативных вариантов моделей, отличающихся степенью детализации и учёта тех или иных особенностей функционирования оригинала.

Этап анализа модели заключается в изучении её свойств и поведения в различных условиях функционирования. На этой стадии производится выбор и расчёт критериев эффективности для каждой из построенных на этапе синтеза моделей. Такими критериями могут быть, например, минимум издержек на единицу производимой продукции или максимум качества предоставляемых потребителям товаров и услуг [1].

Таким образом, математическое моделирование применяется практически во всех областях народного хозяйства, экономике, машиностроении, образовании. Особенную большую роль приобретают экономико-математические методы, что обусловлено массовым внедрением информационных технологий во все области человеческой деятельности.

Литература:

1. Галкин В.В. Задачи и функции математического моделирования, 2017: Режим доступа: <http://vadim-galkin.ru/>
2. Ливандовская А. Д. Экономика и математика: их взаимодействие // Вестник ТГЭУ. - № 4. - 2018. – С.90-98
3. Quarteroni A. Mathematical Models in Science and Engineering // Notices of the AMS. - № 56. - 2009, pp.10-19.

УДК 157

**РЕШЕНИЕ ТИПОВЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ GEOGERBA**

Акишин Борис Алексеевич^{*}, Воронцова Виктория Андреевна^{}**

^{*}Донской государственный технический университет,

Ростов-на-Дону, Россия

^{**}Донской государственный технический университет,

Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове,

Азов, Россия

Аннотация

Исследуются возможности использования компьютерной программы *GeoGebra* в процессе решения типовых задач высшей математики и геометрической интерпретации результатов.

Ключевые слова: динамическая геометрия, панель объектов, встроенная команда, аналитическая геометрия, векторная алгебра, коническое сечение, полотно.

**SOLUTION OF THE TYPICAL MATHEMATICAL TASKS BY MEANS
OF PROGRAM GEOGEBRA**

Boris Akishin^{*}, Victoria Vorontsova^{**}

^{*}Don State Technical University,

Rostov-on-Don, Russia

^{**}Don State Technical University,

Technological Institute (branch) of DSTU in Azov,

Azov, Russia

Abstract

The possibilities of using the computer program *GeoGebra* are researched in the process of solving typical tasks of higher mathematics and geometrical interpretation of results.

Keywords: Dynamic geometry, the panel of objects, built-in command, analytic geometry, vector algebra, conic section, sheet.

Напомним, что система динамической геометрии *GeoGebra* – бесплатная программа, разработанная международным сообществом программистов специально для целей изучения и преподавания математики, и соединяющая в себе геометрию, алгебру, математический анализ, теорию вероятностей, математическую статистику и другие дисциплины. В отличие от других программ для динамического манипулирования геометрическими объектами, идея *GeoGebra* заключается в интерактивном сочетании геометрического, алгебраического и числового представления. Программа написана на кроссплатформенном языке Java, что позволяет использовать ее на большинстве операционных систем. Поддерживает русский язык, причем не только на уровне пунктов меню, но и в именах функций и команд. В процессе моделирования решения каждой задачи создается и сохраняется Протокол, который позволяет в дальнейшем осуществлять пошаговую прокрутку решения.

Ранее мы представляли примеры использования программы *GeoGebra* при решении типовых задач аналитической геометрии на плоскости и векторной алгебры. В настоящем докладе рассмотрим решение других задач вузовской математики, требующих геометрической интерпретации.

Начнем с типовых задач аналитической геометрии в пространстве. Для этого в *GeoGebra* имеется ряд соответствующих инструментов и встроенных функций.

Задача 1. Через три точки M1, M2 и M3 провести плоскость, а через две точки A и B – прямую. Найти точку пересечения прямой и плоскости, угол между прямой и плоскостью и расстояние от точки B до плоскости.

Опишем процесс решения:

1. через меню Вид устанавливаем Полотно 3D; в Строчке ввода вводим координаты точек M1, M2 и M3. Точки заносятся на Панель объектов и сразу же отображаются на Полотне 3D.

2. выбираем инструмент «Плоскость через 3 точки» и обходим щелчками мыши точки M1, M2 и M3. Создается объект «Plane» - плоскость a : и рассчитывается ее общее уравнение: $x + 7y - 6z = -9$;

3. вводим координаты точек A и B, выбираем инструмент «Прямая» и обходим щелчками мыши точки B и A. Создается объект – прямая f : и выводится ее уравнение в пар-

метрической форме $\begin{cases} x = -2 + 5\lambda, \\ y = -3 + 6\lambda, \\ z = 5 - 3\lambda \end{cases}$ (точке B соответствует значение параметра $\lambda = 0$,

а точке A - $\lambda = 1$);

4. выбираем инструмент «Пересечение» и щелкаем мышью по объектам a : и f : Получаем изображение точки пересечения C и ее координаты с точностью до двух знаков: $C(1.38, 1.06, 2.97)$

5. аналогично, с помощью инструмента «Угол» получаем угол между прямой и плоскостью $\alpha = 56.9^\circ$

6. для нахождения расстояния от точки B до плоскости:

• проводим перпендикулярную прямую (инструмент «Перпендикулярная прямая») - объект g :

• находим точку пересечения перпендикуляра и плоскости – точка $D(-1.49, 0.58, 1.93)$

- с помощью инструмента «Отрезок» определяем отрезок BD; программа автоматически рассчитывает его длину $h = 4.74$

Задача решена. Расчеты на бумаге дают те же результаты.

7. Наконец, с помощью мыши корректируем масштаб, расположение и поворот осей координат и точек на экране, а через контекстное меню – свойства объектов и их обозначений на Полотне 3D (формы, цвет, стиль и др).

Последовательность этапов решения задачи можно прокрутить заново через пункт меню Вид→Протокол или команду контекстного меню Полотна «Шаги построения».

Задача 2. Найти угол между плоскостями П1 и П2, а через заданную точку M1 провести прямую, параллельную линии пересечения этих плоскостей.

Опишем процесс решения кратко:

1. в Строчке ввода вводим общие уравнения плоскостей П1 и П2; используя инструмент «Пересечение» получаем параметрическое уравнение линии пересечения L1:

$$\begin{cases} x = 0.29 - 22\lambda, \\ y = 0.59 + 38\lambda, \\ z = 1,76 - 9\lambda \end{cases}$$

2. с помощью инструмента «Угол» находим угол между плоскостями $\alpha = 90^\circ$ (перпендикулярность плоскостей легко проверить);

3. вводим координаты точки M и с помощью инструмента «Параллельны прямые»

получаем параметрическое уравнение прямой L2: $\begin{cases} x = -3 - 0.49\lambda, \\ y = 3 + 0.85\lambda, \\ z = 2 - 0.2\lambda \end{cases}$ параллельной линии пересечения L1. Параллельность также следует из пропорциональности координат направляющих векторов.

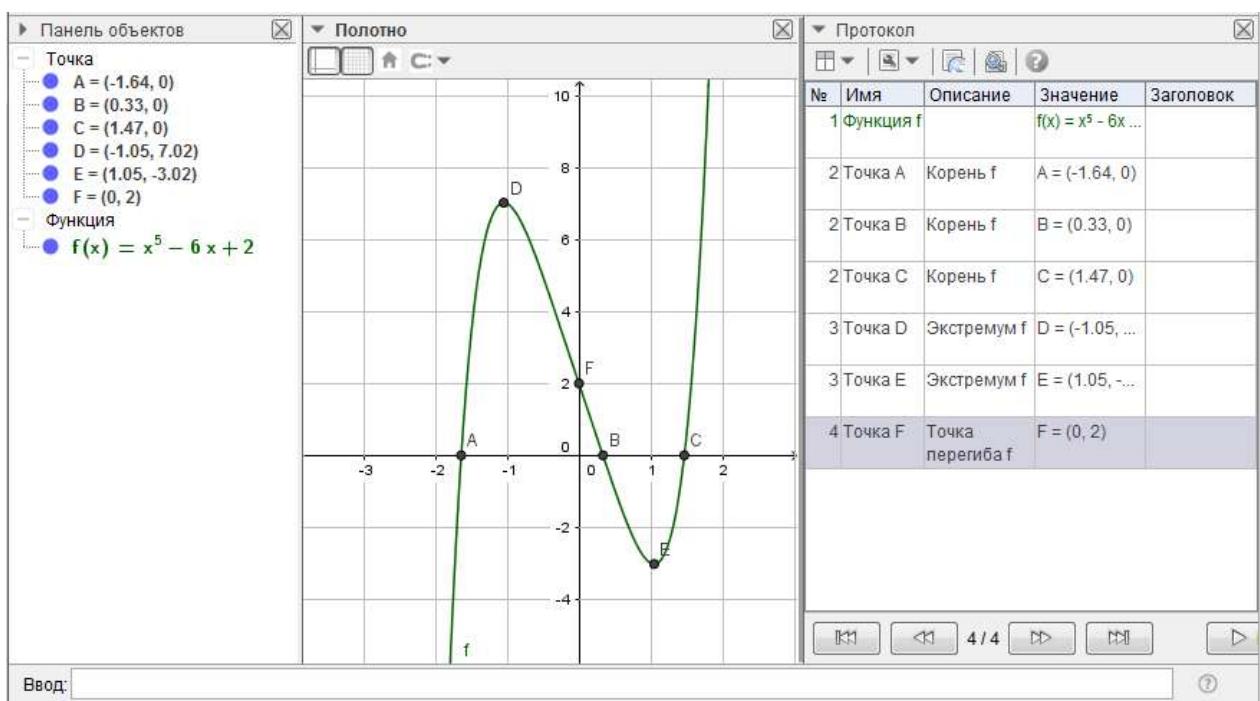
Задача 3. Составить уравнение цилиндра, описанного около двух сфер: $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 + z^2 = 25$ и $x^2 + y^2 + z^2 = 25$.

Проиллюстрируем на примере возможности программы GeoGebra при решении задач математического анализа.

Задача 4. Исследовать функцию $f(x) = x^5 - 6x + 2$.

1) Встроенная функция Корень[f] рассчитывает с заданной точностью и отображает на графике все вещественные корни A, B и C (можно ввести по английски Root[f])

2) Встроенная функция Экстремум[f] рассчитывает и отображает на графике точки экстремума D и E, а Перегиб[f] – точку перегиба F.



Задача 5. Решить геометрически задачу линейного программирования с двумя неотрицательными переменными x и y :

$$\begin{cases} x + 3,5 \cdot y \leq 350, \\ 2x + 0,5 \cdot y \leq 240, \\ x + y \leq 150, \\ x, y \geq 0 \end{cases}$$

$$Z = 10 \cdot x + 20 \cdot y \rightarrow \max$$

Условия задачи представлены в формате редактора формул на дополнительном Полотне2 справа.

Прокрутим последовательность этапов решения задачи через команду «Шаги построения»:

1. в Строке ввода вводим уравнения 5-ти прямых, ограничивающих допустимый многоугольник решений и корректируем их имена. Они заносятся на Панель объектов и сразу же отображаются на Полотне. С помощью мыши корректируем масштаб и расположение многоугольника на экране, а через контекстное меню – свойства объектов и их обозначений на Полотне (формы, цвет, стиль и др). Если вводить ограничения в виде неравенств, то фоны выделяемых полуплоскостей будут накладываться друг на друга, создавая довольно темный результирующий фон;

2. координаты угловых точек А, В, С, Д и О определим с помощью инструмента «Пересечение»;

3. используя инструмент «Многоугольник», осуществляем обход мышью вершин А, В, С, Д и О. Создается соответствующий объект - Пятиугольник с именем «многоугольник1», автоматически рассчитываются длины сторон и площадь треугольника, которые в задаче нам не нужны: поэтому их обозначения на Полотне убираем. Подбираем цвет подкраски многоугольника (фона);

4. используя инструмент «Вектор», по двум точкам построим вектор нормали целевой функции $n=(10, 20)$;

5. проведем линию нулевого уровня, указав для инструмента "Перпендикулярная прямая" точку Е и вектор нормали n;

6. используя инструмент "Параллельная прямая", переместим линию нулевого уровня в направлении вектора нормали. Максимальная линия уровня $10x+20y=2300$ будет проходить через точку С(70, 80), т.е. при $x=70$ и $y=80$ целевая функция Z задачи линейного программирования будет достигать максимума $Z_{max}=2300$

7. Для большей наглядности решения добавим на Полотно вертикальный Ползунок С1 и свяжем с ним линии уровня $10x+20y=C1$.

Замечание: в процессе движения Ползунка происходит сокращение обеих частей уравнения на общий множитель.

Вывод

Наряду с программой компьютерной алгебры Maxima, программа динамической геометрии GeoGebra также доступна для установки практически на любом компьютере, смартфоне или планшетнике и весьма полезна при изучении вузовской математики.

Литература

1. Акишин Б.А., Черкесова Л.В., Галабурдин А.В. и др. Решение математических задач с помощью пакета Maxima: Учеб. пособие. - Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2015. - 100 с.

2. <https://wiki.geogebra.org>

УДК 004

СПОСОБЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ОРГАНИЗАЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ, НА ПРИМЕРЕ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

**Компаниченко Алексей Юрьевич, Ткаченко Алексей Леонидович,
Сосницкий Денис Константинович**

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове,
Азов, Россия

Аннотация

Автоматизированные информационные системы получили большое распространение, за счет своих возможностей. Главная возможность таких систем – полный переход от бумажных носителей к электронным, что влечет за собой сокращение количества работников и повышение прибыльности предприятия.

Ключевые слова: автоматизация, информационная система, электронная система, документооборот, электронный носитель.

THE METHODS AND TOOLS ORGANIZATIONS AUTOMATED INFORMATION SYSTEMS ON THE EXAMPLE OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Kompanichenko Alexey, Tkachenko Alexey Leonidovich,

Sosnitsky Denis Konstantinovich

Don State Technical University,

Technological Institute (branch) of DSTU in Azov

Azov, Russia

Abstract

Automated information systems have become widespread due to their capabilities. The main possibility of such systems is a complete transition from paper to electronic, which entails a reduction in the number of employees and increase the profitability of the enterprise.

Keywords: automation, information system, electronic system, document flow, electronic medium.

Введение

Одной из важнейших, до конца н решенных проблем, качественной организации учебного процесса, является создание автоматизированного учебного расписания. Правильно и точно составленное, с учетом всех критериев расписание, обеспечивает максимально равномерную нагрузку не только для студенческих групп, но и для профессорско-преподавательского состава.

В настоящее время, почти все образовательные учреждения используют в своем обиходе информационные системы. Это могут быть системы электронного документооборота, системы автоматизации отдельно взятых рабочих мест, электронные журналы и так далее.

Все выше перечисленные системы, используются лишь для достижения одной, единственной цели – повышения качества образовательного процесса.

ВУЗ, как и любое другое учебное заведение или предприятие, проходит процесс автоматизации. Но, несмотря на то, что образовательная система едина для всех ВУЗов, процесс автоматизации в них, проходит по-разному. Большое влияние на данные процессы имеет не только финансовая сторона и широкий спектр предоставляемых услуг, но и вид программного обеспечения, который необходимо использовать, под конкретные нужды.

На данный момент, в ВУЗах, можно использовать большое информационное пространство, которое включает в себя компоненты по следующим направлениям:

- кадровый учет;
- учет студентов;
- служба безопасности ВУЗа;
- рейтинг преподавателей и студентов;
- контроль посещаемости студентов и так далее.

Работа сотрудников, организована на основе доменов Active Directory, что позволяет использовать централизованную систему управления, обеспечивая единый процесс входа в систему и масштабируемость сети.

В связи с тем, что ВУЗы функционируют в рамках ограниченного информационного пространства, использование сторонних программных продуктов, делается проблематичным, не только из-за дороговизны, но из-за того, что в ВУЗе собственная спецификация. В связи с этим, необходимо производить доработку программного продукта.

Организация автоматизированной информационной системы.

С целью автоматизации планирования, было разработано решение, которое упрощает процесс создания индивидуального расписания преподавателя, на основе имеющейся нагрузки. Общие требования, предъявляемые при разработке автоматизированной системы:

- использование норм времени, для расчета объемов лекционного материала;
- использование норм времени, для расчета объемов лабораторного материала;
- использование информации из учебной нагрузки;
- расширяемость системы;
- формирование готовой формы;
- удобный пользовательский интерфейс.

Как правило у сотрудников, не возникает вопросов, для чего нужна автоматизация. Но вопросы – с чего и как начать, кто будет заниматься обучением сотрудников, кто будет обеспечивать поддержку пользователей, кто будет заниматься вопросом финансирования, возникают постоянно. Эти и многие другие вопросы, обязательно возникают на начальных этапах реализации процесса.

Что в общем понимается под термином «автоматизация». Под автоматизацией, понимается применение технических средств, которые частично или полностью, освобождают человека от участия в рабочих процессах:

- получение;
- преобразование;
- передача информации и так далее.

Преимущества перехода к автоматизированному процессу, очевидны – это ускорение выполнения операций и снижение ошибок, снижение издержек при выполнении той или иной операции и повышение качества работы сотрудников. Качественной и успешной автоматизацией, считается та, после внедрения которой, удалось вернуть все потраченные инвестиции. В противном случае, находится замена более дешевого и упрощенного аналога.

При внедрении автоматизированной информационной системы, необходимо принимать во внимание определенные этапы:

- постановка задачи и оценка необходимости автоматизации предприятия;
- формирование требование к программно-аппаратному комплексу, а также выбор и реализация программного обеспечения;
- внедрение программного обеспечения;
- после гарантийное обслуживание, программно-аппаратного комплекса (если данный пункт, оговорен в соответствующем документе).

Перед началом автоматизации, необходимо четко и грамотно изложить суть проблемы, возникшей для перехода на автоматизированную систему, и требования к программному обеспечению. Также необходимо определить функционал, который нуждается в автоматизации. Следует учитывать, что при внедрении системы, снижается риск воздействия человеческого фактора на выполнение операций.

Для мониторинга обучаемости сотрудников, необходимо выделить человека из числа высшего звена, который будет ответственным за процесс внедрения и уполномоченного принимать решения, возникающие при процессе автоматизации. Выделение специалистов, которые отвечают за внедрение программного, во время процесса автоматизации, является обязательным условием. Причем специалист должен быть квалифицированным в той области, за которую он отвечает в процессе автоматизации. Каждый специалист, в рамках своих обязанностей, должен уметь оперативно реагировать и устранять возникающие неисправности, отказы, ошибки, совершенные пользователем, выявлять и устранять нарушения условий эксплуатации.

При выборе программного продукта, либо среды разработки, следует обращать внимание на техническое обеспечение, использующееся при автоматизации. Не следует также

забывать о возможности уже существующих систем ВУЗа, ведь объединение в единую централизованную базу, повышает гибкость, масштабируемость и снижает вероятность дублирования информационной системы.

Описанный анализ деятельности ВУЗа называется «предпроектным обследованием учреждения». В ходе обследования, моделируется не только взаимодействие структурных единиц, но и отдельно реализуемые операции каждого структурного подразделения. Построение такого рода моделей, позволяет не только оптимизировать рабочий процесс, но и сделать деятельность предприятия менее зависимой от отдельных людей, а также осуществлять помочь, в обучении новых сотрудников.

После построения модели и определения функциональных возможностей программного продукта, необходимо определиться с выбором конкретной программы. Полнота ресурсов будущей программы, является базовым требованием к выбору.

В рамках данного дипломного проекта, рассматривается процесс автоматизации составления индивидуального расписания преподавателя ВУЗа с учетом имеющейся нагрузки. Реализуемый программный продукт должен обладать возможностью гибкой настройки под определенную специфику преподавателя, а также специфику учебного заведения.

Перед окончательным выбором, важно решить, какие именно задачи нужно автоматизировать. Можно купить готовый программный комплекс, который будет составлять стоимость всего бюджета и при этом пользоваться только необходимым функционалом, а можно сделать заказ у программиста на определенный модуль программы, в том случае, если существует готовая система и есть возможность внедрения, либо заказать упрощенный вариант программы, предназначенной для определенной узконаправленной области.

Выбор варианта – покупать программный продукт или разрабатывать самим, целиком и полностью зависит от образовательного учреждения. Ведь при выборе того или иного решения в первую очередь поворачивается финансовой стороной. На втором месте встает вопрос о профессионализме разработчиков, если таковые имеются. И на последнем месте встает вопрос о квалификации будущих пользователей.

Литература:

1. Шнырев С.Л. Базы данных// Издательство: Москва, НЯУ МИФИ. - 2011. - С. 138-143.
2. Кудрявцев А.С. Программирование в среде Delphi// Издательство: ГОУ ВПО СПбГТРП. – СПб, 2011. - С. 91-111.

УДК 004

АВТОМАТИЗИРОВАНИЕ МЕСТО, КАК ИНСТРУМЕНТ ОПТИМИЗАЦИИ ТРУДА СОТРУДНИКА

**Компаниченко Алексей Юрьевич, Мирошниченко Мария Викторовна,
Гридин Дмитрий Вадимович**

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове,
Азов, Россия

Аннотация

Автоматизация труда рабочих, всегда была главным стремлением в современном мире. В данной статье дано обоснование необходимости автоматизации рабочих мест.

Описаны инструменты, использующиеся при создании такого рода программных продуктов.

Ключевые слова: автоматизированное рабочее место, базы данных, интерфейс пользователя.

AUTOMATING PLACE, AS A TOOL FOR OPTIMIZATION OF WORK OF THE EMPLOYEE

**Kompanichenko Alexey Yu, Miroshnichenko Maria Viktorovna,
Gridin Dmitriy Vadimovich**
Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

Automation of work of workers has always been the main aspiration in the modern world. In this article the substantiation of necessity of automation of workplaces is given. We describe the tools used in the creation of this kind of software.

Keywords: automated workplace, databases, user interface.

Введение

Трудно представить современный мир без автоматизации. Все возможные средства, с которыми взаимодействует человек, подвержены автоматизации. Основной целью, автоматизации, является замена человеческого труда, машинным, в связи с чем необходимо производить обучение сотрудников.

Актуальность выбранной темы, обусловлена тем, что далеко не везде и не в полной мере, произведен переход на автоматизированные рабочие места.

Целью данной статьи является описание основных достоинств, характеристик и способов построения автоматизированных рабочих мест.

Организация автоматизированного рабочего места

Прогресс – основная деятельность человека в современном мире. Человек способен адаптироваться почти к любым жизненным обстоятельствам. Благодаря этой самой адаптации, появляется прогресс, в той области, где он необходим.

Примером такого прогресса могут служить создания станков с числовым программным управлением, роботизированные системы, применяющиеся на заводах по сборке автомобилей, с целью облегчения человеческого труда, экзоскелеты, которые позволяют людям с ограниченными возможностями, снова быть полноценными и автоматизированные рабочие места, применяющиеся для того, чтобы минимальное количество сотрудников, смогли справиться с огромным количеством данных. Именно о них и пойдет речь в данной статье.

Автоматизированное рабочее место (далее АРМ), состоит из пользовательского интерфейса, с помощью которого сотрудник взаимодействует с базой данных, в которой хранится вся необходимая информация (рисунок 1).

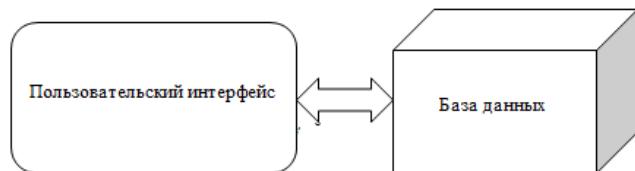


Рисунок 1 – простейшее представление АРМ

Области применения АРМ:

- автомагазины;

- магазины спортивного питания;
- продуктовые магазины;
- кондитерские;
- кафе;
- рестораны;
- склады;
- магазины компьютерной и бытовой техники;
- и так далее.

Построение АРМ, как и всех остальных систем, для облегчения труда человека, начинается с постановки задачи. Если есть задача, которую необходимо решить, то все способы решения хороши. Основываясь на поставленной задаче, начинается процесс проектирования. При проектировании, необходимо учитывать некоторые критерии:

- пожелания заказчика;
- возможности компьютерного «железа», на котором будет установлено АРМ;
- область применения;
- количество сотрудников, работающих с АРМ;
- возможность сопровождения АРМ после окончательного релиза.

Мощность персонального компьютера (далее ПК), прямо пропорционально зависимости к скорости работы АРМ. Если на ПК установлено малое количество оперативной памяти, либо медленный по скорости чтения/записи жесткий диск, то и возможности АРМ будут более медленными в исполнении, так как нагрузка на ПК увеличится.

Определение количества сотрудников необходимо для того, чтобы точно знать какие права доступа нужно присвоить, например, сотруднику «Кассир» будут доступны только операции по продаже или возврату товара, а также печать чека, а сотруднику «Администратор» будут доступны функции добавления, удаления, перемещения, списание товара и так далее.

Смысл термина «сопровождение АРМ» заключается в том, что по желанию заказчика разработчик, в дальнейшем, будет вносить корректизы в работу АРМ по желанию заказчика, то есть добавлять новый функционал, улучшать интерфейс и так далее.

После стадии проектирования, следует стадия разработки, в которой происходит реализация всех ранее обсужденных функциональных возможностей.

После проектирования происходит этап тестирования АРМ, с целью выявления неисправностей с последующим устранением. И завершающим этапом является релиз – то есть введение АРМ в эксплуатацию.

Подводя итоги данной статьи, можно отметить следующее: АРМ может являться довольно мощным программным обеспечением, оно призвано облегчить человеческий труд, с чем оно и справляется, но создается, АРМ, человеком. Исходя из этого нельзя с полной уверенностью сказать, что машинный труд, полностью заменяет человеческий, ведь существует множество задач, с которыми может справиться только человек, так как любая программа, работает по определенному алгоритму, которую, опять же, задает человек.

Литература:

1. Шнырев С.Л. Базы данных// Издательство: Москва, НЯУ МИФИ. - 2011. - С. 138-143.
2. Кудрявцев А.С. Программирование в среде Delphi// Издательство: ГОУ ВПО СПбГТРП. – СПб, 2011. - С. 91-111.

УДК 004

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАСПИСАНИЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ И ПРИНЦИПЫ ЕГО ПОСТРОЕНИЯ

**Компаниченко Алексей Юрьевич, Бобренко Денис Викторович,
Каменев Денис Валерьевич**

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове,
Азов, Россия

Аннотация

Составление расписания, очень трудоемкий процесс, в ходе которого возникает огромное количество «подводных камней». Этими «камнями» могут являться: индивидуальные пожелания преподавателя, нехватка аудиторий, большое количество студентов, учащихся в одну смену и так далее.

Ключевые слова: расписание, автоматизация, базы данных, преподаватель, ППС, прогресс.

INDIVIDUAL SCHEDULE OF A TEACHER AND THE PRINCIPLES OF ITS CONSTRUCTION

**Kompaniychenko Alexey, Bobrenko Denis V.,
Kamenev Denis V.**

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

Scheduling, a very laborious process, during which there is a huge number of "pitfalls".

These "stones" can be: individual wishes of the teacher, lack of classrooms, a large number of students, students in one shift, and so on.

Keywords: schedule, automation, databases, teacher, PPP, progress.

Введение

Ни для кого не секрет, что в настоящее время, главным аспектом человеческого бытия, является процесс автоматизации. Автоматизацию мы встречаем во всех областях деятельности, начиная от заводов с роботизированными системами, до обычных систем, работающих с документацией.

Актуальность выбранной темы заключается в том, что прогресс не обошел стороной и учебные заведения. В связи с тем, что нагрузка на преподавателей возрастает, а количество рабочих сокращается, необходимо прибегать к помощи автоматизированных систем электронного документооборота.

Одним из ответвлений таких систем, является возможность автоматического составления расписания.

Именно об этой ветви и пойдет дальнейшая речь в данной статье.

Способы организации

Когда в учебном заведении применяется термин «Электронное расписание», подразумевается замена, бумажной работы на электронную версию. Раньше было необходимо задействовать несколько сотрудников, для составления расписания на всё учебное заведение, в котором приходилось учитывать следующие критерии:

- отсутствие «пересечения» занятий;

- пожелания и возможности преподавателя, вести занятия в тот или иной день недели;
- количество свободных кабинетов в определенное время и так далее;
- учет первой и второй смены и так далее.

Все это занимало огромное количество времени, люди неделями занимались составлением расписания, обкладывали себя бумагами, а когда происходила перестановка учебных занятий, эти бумаги терялись, либо на них уже была написана информация, которая размещалась ранее и так далее.

С приходом электронных программных продуктов, по составлению расписания, сократилось количество людей, занятых составлением расписания и естественно расход времени.

Сейчас, составление расписания, занимает несколько дней, но остается одна, до конца не решенная проблема – учебные занятия необходимо вводить в программу вручную. Даже если занятия подгружаются из учебного плана, то все равно необходимо вводить данные о преподавателях, которые ведут дисциплины и номера кабинетов, последнее делается один раз и в процессе составления, происходит выбор из списка, созданного ранее.

Рассмотрим принцип построения программного продукта по составлению расписания.

Существуют «справочники», в которых хранится информация, заносящаяся один раз и использующаяся в дальнейшем. При составлении расписания, справочники будут содержать в себе следующую информацию:

- ФИО преподавателя;
- должность преподавателя;
- номер кабинета;
- время занятия.

Основываясь на этой информации, при заполнении расписания, не нужно будет каждый раз вводить данные, которые содержаться в справочниках, они должны быть предоставлены из выпадающего списка.

Также существует возможность разграничения прав доступа, с помощью которых, пользователю, который зашел под определенной учетной записью, будет доступен тот или иной функционал.

Итак, разобравшись с тем, какие данные нужно заносить в справочники, перейдем к такой возможности программного продукта, как составление индивидуального расписания. Данное ответвление позволяет делать следующее:

- вносить данные о количестве лекций и лабораторных с темами, которые необходимо провести за семестр;
- вносить информацию о промежуточной и итоговой аттестации;
- вносить наименование дисциплины (если её по какой-то причине невозможно выбрать из справочника).

Благодаря этому можно с уверенностью говорить о том, что прогресс идет на пользу человечеству, даже в таких отраслях, как область обучения.

Ведь если представить себе, что всё было бы как раньше, пришлось бы работать с не реально огромным количеством бумажной документации, то наш современный мир, «куточку» бы в бумагах.

Подводя итоги, можно сказать о том, что хоть электронные системы и облегчают человеческий труд, но без вмешательства человека им не обойтись, ведь «машина» всегда воспринимает всего лишь две команды «0» и «1», а человек способен мыслить намного глобальнее, но тем не менее, в современном мире, человека и «машина», являются неотъемлемой частью друг друга.

Литература

1. Шнырев С.Л. Базы данных// Издательство: Москва, НЯУ МИФИ. - 2011. - С. 138-143.
2. Кудрявцев А.С. Программирование в среде Delphi// Издательство: ГОУ ВПО СПбГТРП. – СПб, 2011. - С. 91-111.

УДК 004, 65

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ INTERNET OF THINGS НА РОССИЙСКИХ БИЗНЕС-ПРЕДПРИЯТИЯХ И В ОФИСНЫХ СТРУКТУРАХ ГОСУДАРСТВА

Кобзарь Ярослав Артурович, Пятко Наталья Евгеньевна,

Чурсина Валерия Алексеевна

Донской государственный технический университет

Ростов-на Дону, Россия

Аннотация: В статье рассмотрены ключевые особенности применения облачной технологии *Internet of Things* (*IoT*, *Интернет Вещей*) на Российских бизнес-предприятиях. Проанализированы преимущества использования *IoT*-технологии и описаны эталонные способы внедрения и развертывания технологии в офисной структуре РФ.

Ключевые слова: *Интернет Вещей*, *IT-предприятия*, *IT-бизнес*, *облачные технологии*, *облачные платформы*, *M2M*, *IoT-решения*, *IT-инфраструктуры*, *IT-ресурсы*

FEATURES OF THE USE OF INTERNET OF THINGS TECHNOLOGY AT RUSSIAN BUSINESS ENTERPRISES AND IN THE OFFICE STRUCTURES OF THE STATE

Kobzar Yaroslav Arturovich, Pyatko Natalia Evgenievna,

Chursina Valery Alexeyevna

Don state technical University

Rostov-on-Don, Russia

Abstract

*The article considers the key features of the application of the Internet of Things (*IoT*) technology at Russian business enterprises. The advantages of using *IoT*-technology are analyzed and standard methods of introduction and deployment of technology in the office structure of the Russian Federation are described.*

Key words: *Internet Things*, *IT enterprises*, *IT-business*, *cloud technologies*, *cloud platforms*, *M2M*, *IoT-solutions*, *IT-infrastructure*, *IT-resources*.

Актуальность проведения исследований в области облачных технологий, позволяющих реализовать концепцию Интернета вещей (*Internet of Things*, *IoT*), обусловлена стремительным развитием информационных технологий и ростом потребностей человечества в оптимизации окружающих процессов и корректной организации взаимодействия информационных ресурсов с людьми.

Платформы Интернета Вещей дают возможность реализовать разработку и развертывание приложений для Интернета вещей и межмашинного взаимодействия и управление ими.

В России, как и во всем мире, в первую очередь Интернет Вещей начали использовать производственные предприятия. Хотя темпы внедрения IoT-технологий в нашей стране все еще недостаточно высоки. По оценкам совместного исследования Orange Business Services и iKS-Consulting, в 2017 году на IoT-решения должно быть потрачено 3,6 млрд рублей, или около 10% всех затрат на Enterprise-IoT в России, тогда как в мире эта доля составляет около 25%. Постепенному развитию этого сегмента способствует появление комплексных вертикальных (ориентированных на конкретные рынки и индустрии) решений Интернета Вещей (IoT-решений). А снижение стоимости оборудования и повышение его функциональности сокращает сроки окупаемости проектов, делая их все привлекательнее для заказчиков.

Внедрение Интернета Вещей на предприятиях должно решить задачи повышения производительности конкретного предприятия за счет изменения бизнес-процессов, снижения издержек и внедрения новых бизнес-моделей.

В каждом регионе мира, безусловно, существует своя специфика потребления облачных услуг. Российские заказчики тоже имеют свои уникальные требования, сформированные прежде всего особенностями российского бизнеса.

В первую очередь в России очень слабо развито понятие доверия, тем более к облачным технологиям. Облаками зачастую начинают пользоваться, когда собственные ИТ-ресурсы не обеспечивают надлежащую экономическую безопасность, конфиденциальность и/или отказоустойчивость. На практике можно убедиться в том, что низкое качество офисных ИТ-инфраструктур очень распространено. Параметр качества предоставляемой услуги определяется ценой её сопровождения. Как показывает статистика, предприниматели тратят минимально необходимые средства для функционирования ИТ-инфраструктуры компании, а периодические неисправности и простои в работе не влияют на ситуацию.

Учитывая данные особенности, облачные структуры и IoT-решения, которые в них реализованы, должны отвечать ряду требований. Прежде всего, любое облачное решение должно на формальном и техническом уровне гарантировать понятия безопасности, отказоустойчивости, резервного копирования, и, хотя бы базового мониторинга. При этом стоимость такого решения должна быть соизмерима с поддержкой собственной ИТ-инфраструктуры.

Во-вторых, важно отметить, что для российских заказчиков важна эскалация проблемы на максимально возможный уровень, например, до генерального директора компании. Для потенциального провайдера это стимул создавать систему таким образом, чтобы эскалация не понадобилась и косвенное доверие было сформировано заранее.

Наше государство создает платформу для развития облачных технологий путем размещения систем ПДн в соответствии с требованиями 152-ФЗ «О персональных данных». Тем не менее, от операторов облаков и IoT-платформ требуется не только обеспечение безопасности ПДн, но и выполнение обязательных сложных и дорогих мероприятий по указанным государством методикам. Провести все мероприятия в офисе дорого и сложно, тогда как в облачной инфраструктуре часть мероприятий выполняется в любом случае (например, требования резервного копирования, политики паролирования и т.п.), а другая часть выполняется за счет использования сертифицированных средств защиты одновременно для нескольких клиентов, что существенно удешевляет их использование. Мероприятия по защите выполняются по типовому сценарию, что также на порядок уменьшает их стоимость.

Другой важной особенностью российского бизнеса является его консервативность. Руководители компаний не склонны активно использовать инновации, если в этом нет острой необходимости. Тем не менее, существуют и некоторые "живые" отрасли с реально действующей конкуренцией: интернет-сервисы, электронная коммерция, риэлтерские услу-

ги, туризм, телекоммуникации и прочие, в которых использование современных ИТ дает существенное конкурентное преимущество. Такие информационные технологии являются драйверами рынка Интернета Вещей и облачного рынка.

Еще одна особенность российских компаний - уникальность бизнес-процессов. Не найдется двух компаний на одном рынке, в которых внутренние процессы строились бы одинаковым образом, с использованием идентичных решений. Эта повсеместная уникальность затрудняет развитие рынка SaaS, то есть рынка готовых сервисов, настроенных на некие стандартные бизнес-процессы и готовые решения.

В каждой ИТ-компании, как правило, предусмотрено четкое разделение обязанностей и внедрение новых технологий является одной из них. Управлением ИТ-ресурсов в компании занимается ИТ-специалист (программный инженер, системный администратор и др.). Многие провайдеры делают ошибку, пытаясь продать свой облачный сервис/IoT-платформу напрямую бизнес-подразделениям российских компаний, не контактируя с ИТ-специалистом компании, что редко заканчивается успехом. В связи с этим наибольшую перспективу в ближайшее время имеют облачные сервисы низкого уровня (IaaS), которые представляют собой инструментарий для ИТ-специалиста с интуитивно понятным интерфейсом и привычными возможностями, повторяющими возможности офисной ИТ-инфраструктуры. В данном случае внедрение платформы/ приложения для Интернета Вещей или любого другого облачного сервиса обеспечит максимальную оптимизацию работы компании, а многие процессы будут автоматизированы. Перспективу также имеют сервисы более высокого уровня (SaaS), которые прозрачно интегрируются в существующую ИТ-инфраструктуру. Данная интеграция позволяет сохранить привычный «каркас» в работе компании, но добавляет программные и аппаратные инновации, которые сокращают затраты компании и, таким образом, увеличивают прибыль.

В целом российский рынок уже выработал несколько сценариев, где технологии Интернета Вещей и облачные технологии имеют явные плюсы по сравнению с офисной ИТ-инфраструктурой: размещение важных бизнес-данных вне офиса, объединение и централизация ИТ-инфраструктур филиалов, консолидация дочерних компаний крупного бизнеса, обеспечение требований 152-ФЗ, интернет-сервисы, использование удаленных сотрудников из регионов, сезонный бизнес, бизнес без офиса и т.п. Дальнейшие значимые шаги Интернет Вещей и другие технологии на базе облака будут делать по мере того, как российские ИТ-специалисты и ИТ-сообщество в целом начнут с большим доверием относиться к данным инновациям.

Литература

1. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: указ Президента РФ. – 2016. – № 642 (1 дек.).
2. Дешко И. П. Устройства, модели и архитектуры интернета вещей: учебное пособие / И. П. Дешко, К. Г. Кряженков, В. Я. Цветков. - Москва: МАКС Пресс, 2017. - С.78-84.
3. Добрынин А. П. Цифровая экономика-различные пути к эффективному применению технологий (BIM, PLM, CAD, IOT, Smart City, BIG DATA и другие) / А. П. Добрынин // International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – №1. – С.4-11.
4. Дешко И. П. Устройства, модели и архитектуры интернета вещей: учебное пособие / Дубков И. С. Решение практических задач на базе технологии Интернета вещей: учеб. пособие / И. С. Дубков, П. С. Сташевский, И. Н. Яковина. - Новосибирск: НГТУ, 2017. – С.80.
5. Куприяновский В. П. Трансформация промышленности в цифровой экономике - проектирование и производство / В.П. Куприяновский // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – №1. – С.50-70.

6. Куприяновский В. П. Цифровая экономика – «Умный способ работать» / В. П. Куприяновский // International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – №2. - С.26-33.
7. Филиппов Р.А. Интернет вещей: основные понятия и определения: учеб. пособие / Р. А. Филиппов, Л. Б. Филиппова, А. С. Сазонова - Брянск: Издательство Брянского государственного технического университета, 2016. – С.115.
8. Шнепс-Шнеппе М. А. О кибербезопасности критической инфраструктуры государства / М. А. Шнепс-Шнеппе // International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 7. – С.22-31.

СЕКЦИЯ № 3. ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ

УДК 331.108.2

МИРОВОЙ ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ ТРУДОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ И ЕГО РОЛЬ В РАЗРАБОТКЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ МОДЕЛИ МЕНЕДЖМЕНТА ПЕРСОНАЛА

Зорина Мария Сергеевна, Маруха Екатерина Олеговна

Донецкий национальный технический университет,
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В статье изложены теоретические основы управления трудовым потенциалом крупного промышленного региона в современных условиях, раскрыта сущность понятия человеческих ресурсов, изучены достижения мирового опыта менеджмента трудового потенциала и дана характеристика предпосылок его применения.

Ключевые слова: трудовой потенциал, зарубежный опыт, эффективность управления предприятием, менеджмент, инновационные технологии, квалификация, профессионализм, модели управления.

WORLD EXPERIENCE IN MANAGING THE LABOR POTENTIAL AND ITS ROLE IN THE DEVELOPMENT OF THE NATIONAL MODEL OF PERSONNEL MANAGEMENT

Zorina Mariia, Marooha Ekaterina

Donetsk national technical university,
Donetsk, Donetsk People's Republic

Annotation

The article outlines the theoretical foundations of managing the labor potential of a large industrial region in modern conditions, reveals the essence of the concept of human resources, studies the achievements of the world experience in managing labor potential, and describes the prerequisites for its use.

Keywords: labor potential, foreign experience, enterprise management efficiency, management, innovative technologies, qualification, professionalism, management models.

Постановка проблемы. Международная теория и практика управления считает главным условием устойчивого продолжительного функционирования предприятий первоклассный менеджмент в его широком понимании и конкретно менеджмент кадров [7-10]. Человеческие ресурсы – это определенная совокупность качеств и характеристик человека, которая характеризует его способность к деятельности определенного рода [2]. Человеческим ресурсам присущи следующие преимущества:

- формируя материальные и духовные ценности, они еще и используют их;
- разносторонность человеческой жизнедеятельности не истощается только работой, поэтому, для действенного потребления человеческой работы, необходимо постоянно учитывать потребности человека как личности;
- научно-технический прогресс и очеловечивание общественной жизни оперативно повышают экономическую роль знаний, морально-этических норм, умственных возможностей и других личностных качеств сотрудников, которые вырабатываются годами и поколениями, а выявляются человеком только при подходящих условиях.

Адаптация мирового опыта управления трудовым потенциалом к экономико-социальным потребностям отдельной структурной составляющей (страны, региона) в современных условиях, применение инновационных технологий в ходе их преобразования и развития позволит не только совершенствовать в ближайшей перспективе инновационные методы кадрового менеджмента в целях повышения эффективности производственной деятельности, но и обусловит скорейшее достижение более высокой степени удовлетворенности личности результатами своего труда как в материальном, так и в социальном аспекте. Только сочетание использования материальных и моральных стимулов развития данного ресурса позволит сократить сроки модернизации управленческой системы такого крупного промышленного региона как Донбасс, повысив квалификационный уровень ведущих специалистов и избежав нежелательных материальных затрат. Таким образом, именно практическая востребованность разработок данного направления исследования обуславливает их актуальность.

Объектом исследования выступают теоретические и практические аспекты адаптации мирового опыта управления кадровым потенциалом в соответствии с международными вызовами и в интересах продуктивного развития промышленного потенциала территорий.

Предметом исследования является возможность практического применения зарубежного опыта эффективного управления трудовым потенциалом.

Целью работы является определение значимости зарубежного опыта управления трудовым потенциалом для предприятий Донецкого региона.

Изложение основного материала.

Трудовой потенциал определяет результат социально-экономической политики трудового коллектива, проводимой руководством предприятия: общую работоспособность коллектива, возможности каждого сотрудника, обусловленные возрастными, физическими и профессионально-квалификационными персональными навыками и т. д. [1, 8]

Трудовой потенциал является непостоянной величиной. Его характеристики изменяются под воздействием не только производственных отношений, но и решений аппарата управления. Чем выше качество трудового потенциала предприятия, тем более сложные задачи ставятся перед трудовым коллективом.

Компоненты трудового потенциала представлены рисунке 1. Совокупность компонентов трудового потенциала составляет единую систему, направленную на улучшение работы каждого отдельного сотрудника, трудового коллектива и предприятия в целом. При отсутствии одного из компонентов, система перестает работать на высоком уровне, а показатели эффективности работы значительно снижаются [1, 7-10].

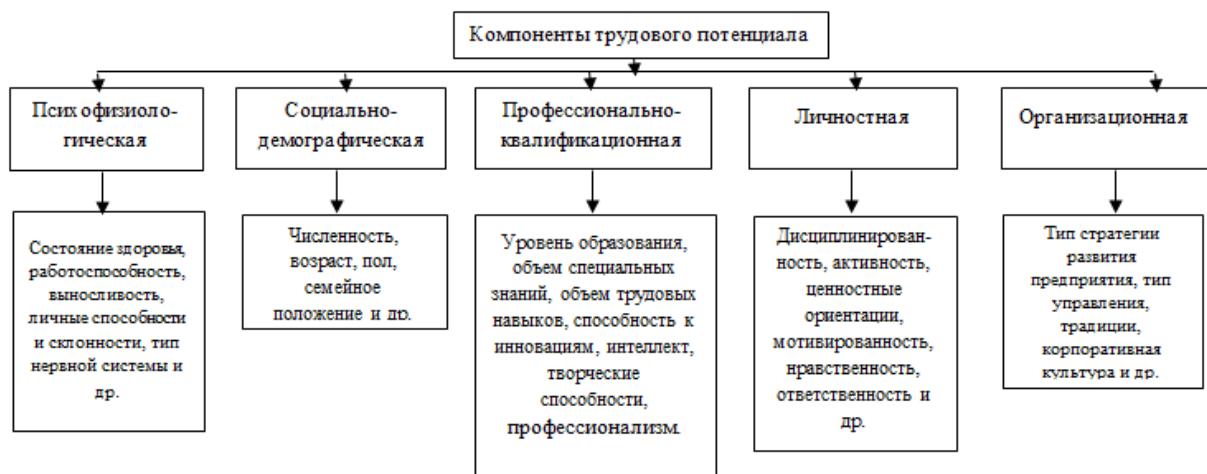


Рисунок 1 – Компоненты трудового потенциала [разработано автором на основе 2]

В условиях ужесточения конкуренции на рынке труда необходим системный анализ эффективности использования трудового потенциала, который представлен в таблице 1 [2]. Результаты данного анализа являются базой для оптимального развития трудовой сферы, определения потребности в кадрах, повышения их квалификации. Производительность труда и рентабельность производства напрямую зависят от качественного состава трудового потенциала. Поэтому эффективное управление трудовым потенциалом возможно только в случае высокой профессиональной квалификации самих управляемцев.

Таблица 1 – Анализ эффективности трудового потенциала

Направление анализа	Методика анализа	Использование результатов анализа
Зависимость количественных и качественных параметров трудового потенциала	Сравнение показателей по некоторым компонентам	Оценка результативности проведенных мероприятий по изменению характеристик трудового потенциала
Пропорциональность фактического уровня трудового потенциала планируемому	Сравнение планируемого уровня показателя и фактического	Управленческие решения по совершенствованию кадровой политики с целью стабилизации развития трудового потенциала
Уровень использования трудового потенциала	Сравнение фактической величины показателя с потенциально возможной	Устранение недостатков, выявленных в ходе проведения кадрового менеджмента с использованием инновационных технологий как в экономике, так в науке и технике

В отношении управления трудовым потенциалом любопытен опыт Японии. Механизм подготовки и поддержания профессионального кадрового состава в данной стране весьма специфичен. В школах учащиеся до перехода на вторую степень среднего образования (10-12 классы) почти не имеют возможности получить какую-либо профессиональную подготовку. Таким образом, значительная часть японской молодежи, имея среднее образование, если не совсем не подготовлена с профессиональной точки зрения, то точно не имеет какого-нибудь свидетельства о присвоении квалификации. Тем не менее, это не смущает руководителей японских компаний, ведь для них профессиональная подготовка является неотъемлемой частью национальной системы управления. После окончания университета в Японии за каждым молодым специалистом закрепляется, так называемый, «крестный отец». В нашем понимании, это наставник с широкими полномочиями. Зачастую этот наставник заканчивал тот же университет, что и новый сотрудник. Он не только помогает неофиту адаптироваться на новом рабочем месте и помогает «влиться» в коллектив, но и частенько заходит в гости к своему подчиненному, дабы узнать его лучше, познакомиться с семьей, узнать его увлечения и хобби. Начальник решает все вопросы, касающиеся новичка. Многие молодые рабочие в течение нескольких лет после устройства на работу, живут в общежитиях фирм. Японские управленцы следят за семейным положением своих сотрудников, периодически делают выходные дни каждому из сотрудников для общения с семьей, чтобы микроклимат семьи каждого члена трудового коллектива положительно отражался на его производственной деятельности. В японских организациях существуют, так называемые, «дни здоровья». В этот день трудовая деятельность отменяется, и японские сотрудники идут в спортивные комплексы, где целый день могут заниматься тем видом спорта, который им нравится. Эти занятия оплачивает предприятие. Таким образом, японская система управления трудовым потенциа-

лом очень эффективна и эта модель управления персоналом является классическим примером кадрового менеджмента.

Охарактеризуем американскую систему управления персоналом. В США более 30% специалистов в области управления являются докторами наук в данной сфере. Американская система отбора персонала отличается от японской, прежде всего, тем, что на работу принимают только квалифицированных специалистов, имеющих высшее образование. Также, для фирм США важен опыт работы, что не является характерным для японских организаций. В американских организациях принята узкая специализация работников, то есть работник осведомлен лишь в своей области, поэтому продвижение по карьерной лестнице происходит только по вертикали (только в одной области). Это является причиной большой текучести кадров. При приеме на работу проводятся тесты, которые показывают уровень профессиональной подготовки будущих сотрудников. Для фирм США характерным является самостоятельная подготовка и выбор процедуры приема на работу. После приема на работу каждому сотруднику объясняют его должностные обязанности, при этом не посвящая в цели деятельности фирмы. В фирмах США проводят оценку персонала один или два раза в год. Результаты данной оценки обсуждают руководитель с сотрудником, указывая недостатки и пути решения данных проблем, согласовывая сроки их исправления. Вновь прибывшие сотрудники должны участвовать в переподготовке каждый год, вследствие чего процесс обучения становится непрерывным. Эта черта американского стиля управления находит выражение в концепции постоянного повышения квалификации сотрудников. Эта система включает четыре вида организаций:

- школы управления (школы бизнеса);
- факультеты и отделения в высших учебных заведениях;
- профессиональные общества;
- консультативные фирмы.

Главной задачей всех форм и видов повышения квалификации является «сделать знания производительными».

Школы управления (школы бизнеса) занимаются вопросами повышения квалификации специалистов по различным направлениям. Сейчас насчитывается свыше трехсот школ бизнеса, школ администрации и экономики, школ промышленного управления, в которых используется двух и четырехгодичное обучение, имеются докторантура и краткосрочные курсы совершенствования.

Так, школа Уортона при Пенсильванском университете является старейшей школой управления в США. Эта школа изначально готовила специалистов в области финансов и коммерции. Степень МВА (магистр делового администрирования) присваивается выпускникам школы начиная с 1921 года. Сейчас на экономической специальности и специальности менеджмент обучается приблизительно пять тысяч человек.

США – первая в мире страна, в которой руководителей обучали в системе высшего образования. В конце XIX века в США появились первые факультеты при вузах по управлению. В наше время насчитывают около нескольких сотен факультетов делового администрирования и коммерции, десятки отделений по управлению предприятием, которые выпускают квалифицированных работников.

Курсы совершенствования получили распространение в начале 70-х годов XX века. Там используются учебные программы, которые рассчитаны на две, четыре, шесть недель обучения с отрывом от производства. Главной целью курсов является ознакомление работников с достижениями науки и техники, а также новейшими методами управления персонала.

Американская система повышения квалификации персонала весьма удачна, если ей уделяется должное внимание. Работодатели основательно подходят к обучению своих со-

трудников, подбирая наиболее подходящие методы, следят за современной методологией и научно-техническим прогрессом [3].

Сравним американскую и японскую модели менеджмента (табл. 2).

Таким образом, видно, что японская и американская модели полностью противоположны. Японские управленцы готовы обучать сотрудников сразу после школы, в то время, как американские – берут на работу только квалифицированных сотрудников, имеющих высшее образование и опыт работы. Американская модель ориентирована на краткосрочность и узкую специфику работы, в то время, как японская - на долгосрочность и широкую специфику. Таких отличий можно найти множество. Каждое предприятие вправе выбирать ту модель, которая ориентирована на качественную работу организации, ее рентабельность и процветание.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика моделей управления

Подход	Японская организация	Американская организация
Человеческий капитал	1. крупные вложения в обучение; 2. общее обучение; 3. неформализованная оценка.	1. малые вложения в обучение; 2. обучение конкретным навыкам; 3. формализованная оценка.
Трудовой рынок	1. на первом месте внутренние факторы; 2. долгосрочный наем; 3. неспециализированная лестница продвижения.	1. на первом месте внешние факторы; 2. краткосрочный наем; 3. специализированная лестница продвижения.
Преданность организации	1. внутренние стимулы; 2. подразумеваемые контакты; 3. групповая ориентация в работе.	1. внешние стимулы; 2. прямые контакты по найму; 3. индивидуальные рабочие заказы.

Экономически развитые страны мира ориентированы на инновационные изменения в системе управления трудовым потенциалом. Использование зарубежного опыта управления трудовым потенциалом позволяет ускорить развитие компетентности кадров, а также повысить эффективность работы предприятий. Управление развитием трудового потенциала в развитых странах мира охватывает все сферы жизни общества.

Мировая система управления трудовым потенциалом базируется на трех компонентах: инновация, интеграция, интернационализация.

Подбирать методы и способы управляемой политики, направленной на развитие трудового потенциала необходимо с учетом уровня экономического развития и социальными потребностями страны.

В ходе инновационного развития социально-экономических отношений для любой территории преобладающей качественной характеристикой трудового потенциала должен быть интеллектуально-образовательный уровень. Его важность в новых экономических реалиях обусловлена требованиями научно-технического процесса, который охватил все сферы человеческой деятельности. Место страны в мировом хозяйстве определяется ее возможностями в сфере производства: научностью продукции, интенсивностью освоения новых технологий, интеллектуальным потенциалом страны и уровнем его использования. Носителями интеллектуального потенциала являются люди с высоким умственным потенциалом, специальными техническими знаниями и навыками, практическим опытом научной, образовательной, экономической и инженерно-технической деятельности в самых сложных и современных направлениях производства.

Формирование в системе образования высококачественного трудового потенциала должно завершаться достойной его реализацией: развитие творческих специалистов имеет смысл только при условии их достойного трудоустройства. Многообразие форм занятости с одной стороны увеличивает гибкость рынка труда, расширяет опыт работников в сфере трудовых отношений, а с другой – приводит к физическим и психическим перегрузкам, риску обесценивания накопленного квалификационного потенциала в тех случаях, если дополнительная занятость не соответствует основной специальности или значительно ниже ее по уровню квалификации [5]. Неконтролируемое расширение неформального сектора угрожает качеству трудового потенциала. Замена оформления отношений найма устной договоренностью дает работодателям возможность игнорировать законодательные нормы и нередко ведет к лишению работников социально-трудовых гарантий и правовой защиты. Возникают условия для чрезмерной эксплуатации рабочей силы, занижения цены труда, нарушений требований охраны труда, высокой интенсивности труда и чрезмерной продолжительности рабочего дня, отсутствию выходных, оплачиваемых отпусков и т.п. Это ведет к потере здоровья работников, нехватке времени на нормальный отдых, семью, воспитание детей, постепенной деквалификации, снижению качества труда и продукции.

Современные тенденции в сфере занятости в значительной мере отразились на активизации движения рабочей силы [5].

В развитых странах существуют два основных направления в решении проблем безработицы и обеспечения реализации трудового потенциала. Первый основан на концепции саморегулирования рынка труда, второй – на активном влиянии государства на инфраструктуру рынка труда

Полезным для отечественной экономики является опыт использования нетрадиционных форм занятости (частичная, временная, надомная, субподрядная), что может способствовать повышению коэффициента продуктивной занятости, рациональному использованию, реализации и развитию трудового потенциала. Нетрадиционными формами занятости в США охвачена 1/3 работающих, в Японии – 1/4. Использование данных форм занятости в отечественной практике должно распространяться лишь на определенную часть занятого населения, оптимальным является объединение стабильных и гибких режимов труда [4].

Таким образом, изучив и проанализировав положительный опыт экономически развитых стран, можно говорить, что государственная политика развития трудового потенциала должна основываться на создании правовых, экономических, социальных и организационных мер относительно его сохранения, воспроизводства и развития, которые должны быть нацелены на:

- улучшение естественной базы воспроизводства трудового потенциала;
- совершенствование механизмов реализации трудового потенциала посредством достойного трудоустройства;
- применение современных мотивационных и стимулирующих механизмов высокопродуктивного труда;
- осуществление мероприятий по улучшению условий труда с соблюдением требований его охраны:
- усиление контроля за правовым обеспечением трудовых отношений и соблюдением работодателями социальных гарантий материального обеспечения работников.

Таким образом, при обосновании стратегических направлений развития трудового потенциала региона необходимо использовать зарубежные достижения совершенствования системы подготовки и повышения квалификации, обеспечению баланса между системой образования и производственными потребностями, развитию нестандартных форм занятости, активной политики создания новых рабочих мест и др. Мировой опыт управления трудовым

потенциалом заслуживает широкого практического использования в соответствии с реальными социально-экономическими условиями.

Наиболее приемлемым в отечественной практике в сфере управления трудовым потенциалом является объединение инновационных достижений отечественного и зарубежного опыта.

Выводы. Система управления человеческим потенциалом является неотъемлемым и очень важным элементом управления. Она влияет не только на взаимоотношения в коллективе, уровень развития каждого отдельного сотрудника и организации в целом, но и на рентабельность и производительность труда. Стратегия развития системы управления трудовым потенциалом для отечественных предприятий должна быть ориентирована на сочетание совершенствования инновационных мировых технологий и их адаптацию к национальным особенностям развития всех видов деятельности данной территории, не нивелируя собственный положительный опыт управления трудовым потенциалом.

Изучение мирового опыта управления трудовым потенциалом в современных условиях глобализационных преобразований, применение инновационных технологий в образовании и развитии позволит не только адаптировать, но и совершенствовать перспективные инновационные методы кадрового менеджмента для неуклонного повышения эффективности производства, что позволит достичь более высокой степени удовлетворенности результатами своего труда.

Литература

1. Хабибуллина, С. А. Построение системы обучения в компании / С. А. Хабибуллина, Е. М. Козлова. // Управление развитием персонала. – 2014. – № 3 (19). – С. 198-204.
2. Алексина, О. Е. Стимулирование развития работников организации / О. Е. Алексина. // Управление персоналом. – 2014. – № 5. – С. 50-52.
3. Юркина, А. В. Совершенствование управления трудовым потенциалом как способ повышения производительность труда / А. В. Юркина. // Актуальные проблемы экономического развития ДНР. – 2016. – № 4). – С. 78-93.
4. Алексина, О. Е. Проект повышения эффективности деятельности управленческого персонала / О. Е. Алексина. // Управление развитием персонала. – 2015. – № 2 (22). – С. 100-108.
5. Главное управление статистики Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://glavstat.govdn.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
6. Алексина, О. Е. Проект повышения эффективности деятельности управленческого персонала / О. Е. Алексина. // Управление развитием персонала. – 2015. – № 2 (22). – С. 100-108.
7. Мешков, А. В. Актуальные вопросы взаимосвязи технической и экономической подготовки студентов в условиях современной системы образования / А. В. Мешков, И. А. Бондарева, Н. В. Водолазская // Актуальные проблемы агринженерии в XXI веке: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин. Редакционная коллегия: С.В. Стребков (председатель), А.Г. Пастухов (заместитель председателя), А.П. Слободюк, Д.Н. Бахарев, Н.В. Водолазская, А.С. Колесников, И.Ш. Бережная, О.А. Шарай, А.Г. Минасян, Компьютерная верстка: Д. Н. Бахарев, Н. В. Водолазская, А. С. Колесников. 2018. – С. 582-586.
8. Зорина, М. С. Совершенствование управленческой деятельности по отбору персонала как основное направление повышения эффективности функционирования предприятия в транзитивной экономике / М. С. Зорина, Е. Ю. Корниенко // Управление социально-экономическими системами: Материалы международной научно-практической конференции. В 2-х томах. 2017. – С. 173-175.

9. Зорина, М.С. Развитие экономических систем в условиях нестабильной экономики / М. С. Зорина // Молодые ученые - экономике региона сборник материалов XVI научно-практической конференции. 2017. – С. 143-146.

10. Зорина, М. С. Государственное регулирование формирования системы ценностей, знаний и компетенций сферы образовательных услуг в условиях их коммерциализации / М. С. Зорина, В. В. Жильченкова // Статистические методы исследования социально-экономических и экологических систем региона [Электронный ресурс] : материалы I Международной научно-практической конференции: вып. 1 в2 т. / отв. ред. Г. Л. Попова; ФГБОУ ВО«ТГТУ». – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – Вып. 1. – С. 440-443.

УДК 35.078.4

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ В ХОДЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

Зорина Мария Сергеевна, Власенко Алина Анатольевна

Донецкий национальный технический университет,

Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В статье рассмотрены содержание и механизмы реализации социальной защиты населения, ее основные функции, а также направления формирования и развития системы социальной защиты населения в ходе инновационных преобразований в обществе.

Ключевые слова: социальная защита, трудоспособность, безработица, благотворительность, социальное страхование, социальное партнерство.

FORMATION OF THE SYSTEM OF SOCIAL PROTECTION OF THE POPULATION IN THE COURSE OF INNOVATIVE TRANSFORMATIONS

Zorina Mariia, Vlasenko Alina

Donetsk national technical University,

Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

The article deals with the content and mechanisms for the implementation of social protection of the population, its main functions, as well as the directions of the formation and development of the system of social protection of the population in the course of innovative transformations in the society.

Key words: social protection, work capacity, unemployment, charity, social insurance, social partnership.

Одним из базовых принципов существования современного цивилизованного общества, демократического, правового, социального государства является социальная защита населения. Происходит становление «новой», социальноориентированной экономики. Особенно актуальна проблема формирования системы социальной защиты населения в период инновационных преобразований в обществе для такого крупного промышленного региона как Донбасс. Социальная защита населения – это историческое явление. Эволюция социальной защиты происходит в тесной взаимосвязи с социумом как ответ на вызовы современности. В ходе формирования системы социальной защиты населения на уровне государства

предполагается обязательное стимулирование, координирование и интегрирование всех субъектов для эффективного применения корпоративных и функциональных стратегий с целью удовлетворения всех потребностей. Социальная защита населения как инструмент целенаправленной и эффективной работы является составной частью стратегии и тактики устойчивого развития любого государства. В современном государстве должна существовать система мер, призванная устраниТЬ или, хотя бы, снизить риски, которым подвержены наиболее уязвимые слои населения [1].

Формирование услуг в системе социального обслуживания осуществляется с учетом мотивационно-ценостных характеристик личности, обеспечивающих удовлетворение ее основных потребностей (физиологических, таких как питание; социальных – необходимость заниматься общественно полезным трудом, др.). Значимыми предикторами всех видов услуг являются потребности, обусловленные состоянием здоровья, а также понижение активности в повседневной жизни.

Один из наиболее важных курсов поддержки населения – это социальная защита наиболее уязвимых слоев населения: безработные, пенсионеры, др. Социальное партнёрство является одним из направлений социальной защиты населения и представляет собой систему институтов и механизмов согласования интересов участников производственного процесса: работников и работодателей, основанная на равном сотрудничестве. Развитие социального партнёрства в его различных формах – важная составная часть процесса усиления социальной направленности современной рыночной экономики, её социализации. На практике применяются следующие формы защиты граждан: благотворительность, социальное обеспечение, личная взаимопомощь работников предприятия, социальное страхование, социальная помощь и т.д. Все эти виды защиты сводятся общим термином «социальная защита» населения, являющаяся необходимым элементом социально-экономических отношений в прогрессивном обществе.

Впервые термин «социальная защита» был использован в США в 1935 году в законе о социальной защите, в соответствии с которым были легитимированы пособия по безработице и пенсии по старости и чуть позже в него были внесены дополнения о помощи сиротам, инвалидам и бедным [2]. Далее этот термин стал широко использоваться и другими странами, а также международной организацией труда (МОТ). В научной литературе нет однозначного определения понятия «социальная защита», это зависит от того, с какой позиции рассматривается понятие: с научной или прикладной точки зрения синтеза этих подходов. Рассмотрим определение В. Г. Павлюченко, который считает, что социальная защита – это совокупность разнообразных мер, осуществляемых государством, обществом, корпорациями, общественными организациями по защите граждан от различного рода социальных угроз (бездействие, бедность, болезни и т.д.) [3]. Данное определение в большей степени носит прикладной характер и охватывает все слои населения. Более точное понимание значения социальной защиты дает подход, объединяющий практическое значение и научные категории. Для примера послужит формулировка термина «социальная защита» профессора Г. И. Осадчего, где он пояснил, что социальная защита – это совокупность системы социальных отношений, правовых гарантий и мер, которые защищают любого индивида от социальной, экономической и физической деградации из-за резкого и внезапного ухудшения условий его благосостояния, угрозы жизни и здоровью, невозможности по независящим от него причинам воспроизводить свой гражданский и трудовой потенциал [4].

Объединив государственную социальную защиту населения общим пониманием, можно сделать вывод, что её основная функция – это помочь человеку, который находится в трудном положении или, если это возможно, предотвратить наступление тех или иных страховых рисков. Помимо этого, есть различная классификация функций социальной защиты, которая более детально разъясняет ее функциональные особенности. Так, С. В. Якимчук выделил три основные функции социальной защиты населения: защитная (отвечает за материальное обеспечение, достаточное для удовлетворения основных нужд человека), стабилизи-

рующая (специализируется в согласовании интересов государства, работодателей и работников) и компенсирующая (гарантирует компенсацию расходов на лечение, ущерба здоровью, утраченного заработка) [2]. Данная классификация не так глубоко описывает все функциональные особенности социальной защиты населения, более точную группировку дает В. Рок. Он выделил следующие функции системы социальной защиты населения:

- профилактическо-предупредительная, которая направлена на проведение комплекса мероприятий, ориентированных на профилактику трудоспособности граждан, профилактику и защиту здоровья и пр.;
- экономическая – заключается в замещении утраченного дохода или заработной платы, из-за утраты трудоспособности по причине болезни, преклонного возраста, потери кормильца или несчастного случая (для членов его семьи), для компенсации дополнительных расходов, в связи с инвалидностью или лечением;
- социально-реабилитационная направлена на формирование комплекса мер профессиональной, медицинской, социальной реабилитации граждан с целью восстановления трудоспособности и утраченного здоровья;
- политическая, которая обеспечивает организацию и поддержание действенных институтов и механизмов социальной защиты с целью предоставления гарантированных законодательством социальных и правовых норм защиты и поддержания социальной стабильности в обществе.

Способ организации системы социальной защиты населения довольно сложен в структуре, где каждый элемент играет свою собственную роль в обеспечении социальной безопасности человека и по-своему специщен. Есть следующие категории системы социальной защиты: социальное обеспечение, социальная помощь, социальное страхование. К системе социальной защиты можно отнести личные сбережения граждан и благотворительность, направленные на частное личное страхование, а также личную безопасность. Сейчас социальное страхование является основной формой реализации стратегии социальной защиты населения, ведь именно в этой сфере задействовано большинство граждан страны. Но на практике нельзя не заметить использование и всех иных перечисленных видов социальной защиты. Социальную защиту рассматривают так же и как систему мер, которые направлены на сохранение определенных обществом стандартов жизни каждого человека. С экономической категории, эта система представляет собой подобие процесса перераспределения на макроуровне национального дохода, в целях обеспечения нормального воспроизводства человека в условиях социальных рисков [5]. В итоге, система социальной защиты построена на формировании доходов от тех, кто не подвергся влиянию социальных рисков и перераспределении доходов тем, у кого этот риск уже наступил. Система социальной защиты вырабатывает меры по предотвращению наступления социальных рисков, минимизации или компенсации последствий наступления социальных рисков, что, в свою очередь, содействует достижению экономического равновесия и нормальному воспроизводству рабочей силы. Кроме того, экономическое содержание социальных рисков снижает противоречия между работником и работодателем, работником и государством, работодателем и государством, работникам, подвергшимся рискам и работникам, не подвергшимся рискам и пр. Уровень компенсации и виды рисков, необходимые для формирования механизма социальной защиты населения и предотвращения таких рисков. Система социальной защиты населения представлена на рисунке 1. Рассмотрим подробнее типы и принципы социальной защиты, которые характеризуют степень исполнения принципа социальной справедливости [6]:

1. Принцип всеобщности и обязательности. Эти принципы распространяются как на процесс уплаты обязательных платежей, установленных в государстве, так и на процесс получения компенсационных выплат. Всеобщность предполагает, что она распространяется на всех членов общества без исключения и обеспечивает свободный доступ ко всем видам со-

циальных услуг - культуре, образованию, медицинской помощи, свободный доступ к трудовой деятельности, спорту, физической культуре, туризму, санитарно-курортному лечению, жилищно-коммунальным и другим объектам социальной инфраструктуры.

2. Принцип солидарности. Этот принцип говорит о том, что в условиях риска находятся все члены общества, но риску подвергается не каждый. В результате кто-то получает полную компенсацию, кто-то частичную, кто-то вообще не получает ничего, и ресурсы перераспределяются от тех, кто не получает выплат в пользу тех, кому данная помощь необходима, в том числе и финансовые ресурсы. Заранее определить с кем и когда может произойти тот или иной риск невозможно, поэтому этот принцип необходим для защиты при возникновении внезапных рисков.

3. Принцип социальной справедливости. Этот аспект действует в противовес принципу солидарности, так как существуют риски, которым подвергаются практически все без исключения граждане. Принцип социальной справедливости, исключающий уравнивание в пенсионном обеспечении виден в такой ситуации, как, к примеру, риск дожития до старости. В расчете пенсии применяются разнообразные условия, позволяющие гражданам, которые имеют стаж работы на вредном производстве или трудовой стаж большой по сроку, получать пенсию выше, чем гражданам, которые работают на простых видах работ или не имеют большого стажа работы.

4. Принцип автономности. Этот принцип необходим, чтобы предостеречь социальную защиту от рисков использования тех средств, предназначенных для социальных выплат на другие цели, что может привести к отсутствию средств на предусмотренную законодательством компенсацию гражданам. В данной ситуации учитывается необходимость не смешивать бюджеты разных фондов.

5. Принцип социального партнерства – если возникают спорные ситуации, где, в первую очередь, имеется в виду мирное разрешение конфликтов.

6. Принцип обеспечения контроля. Эта позиция обеспечивает контроль со стороны населения за руководящими органами. Интересы работников в системе социального партнерства традиционно отстаивают профсоюзы. Первичная профсоюзная организация действует и в ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет». Цель ее деятельности – представительство и защита индивидуальных и коллективных социально-трудовых, профессиональных прав и интересов работников университета.

В данной сфере есть также ряд проблем, которые активно обсуждаются и по мере возможности устраняются [7]. Например, малообеспеченность населения (нищета, бедность), низкая оплата труда в отрасли, регионе, государстве, качество предоставления услуг в сфере социального обслуживания на основе контроля и оценки качества работы учреждений желает оставлять лучшего. Сегодня внедрена новая форма оказания государственной социальной помощи малоимущим семьям, реорганизована инфраструктура нестационарного социально-обслуживания семьи и детей, усиление работы в сфере социальной защиты инвалидов, обеспечение доступности существенного повышения эффективности и качества предоставления социальных услуг. Все это обусловлено принятием ряда нормативных правовых актов, относительно построения системы социальной защиты населения [8].

Современное состояние отечественной сферы социальных услуг характеризуется рядом особенностей, предопределяющих ее слабые места и явное несоответствие общественным потребностям и ожиданиям. В их числе: несовершенство законодательной базы, что обуславливает отсутствие правовых норм по ряду услуг или условиям их предоставления, разнотечения и спорные трактовки; неопределенность в организации финансовых потоков, поступающих из разных источников, предназначенных для обеспечения исполнения обязательств перед группами населения, которым положено предоставление социальных услуг бесплатно или при частичной оплате, вследствие чего обязательства не выполняются; отсутствие либо необоснованное завышение (или занижение) стандартов по услугам социального характера; имеются явные различия в доступе к социальным услугам населения [1-9].



Рисунок 1. Система социальной защиты населения

Таким образом, в системе социальной защиты населения есть свои специфические черты, которые формировались на протяжении многих десятилетий. Несколько столетий назад российская социальная защита именовалась призрением и заключалась в прямой подаче милостыни. В нынешнее время, она включает пенсии, социальные пособия, социальную помощь малоимущим категориям граждан и пр. Очевидно, что современная система социальной защиты многокомпонентна, она неизменно и устойчиво совершенствуется и вполне несомненна нужда в регулировании системы социальной защиты населения со стороны государства. В особенности остро это необходимо во время кризисных явлений в экономике. Социальная теория и практика позволяют рассматривать систему социальной защиты населения как комплекс организационных, правовых, экономических мероприятий, которые должны реализовываться на всех уровнях экономики, от отдельно взятой организации в области социально-трудовых отношений до государства в целом.

Литература

1. Роик, В. Д. Основы социального страхования / В. Д. Роик. // Социальная защита населения. – 2015. – № 25. – С. 13-15.
2. Бидак, В. А. Составляющие системы государственного регулирования социальной защиты и социального развития / В. А. Бидак. // Россия: Аспекты труда. – 2012. – № 3. – С. 35-44.

3. Дорогань, В. К. Проблемы и перспективы усовершенствования социального обеспечения населения / В. К. Дорогань. // Региональные перспективы. – 2013. – № 11. – С. 59-62.
4. Розенко, П. Социальная защищенность граждан: возможности и потребности / П. Розенко. // Правительственный курьер. – 2014. – № 17. – С. 13-29.
5. Антонов, А. Л. Социальная защита населения и предоставление ему управляемых услуг органами местного самоуправления / А. Л. Антонов. // Теория и практика государственного управления. – 2014. – № 7. – С. 132-136.
6. Зорина, М. С. Совершенствование управляемой деятельности по отбору персонала как основное направление повышения эффективности функционирования предприятия в транзитивной экономике / М. С. Зорина, Е. Ю. Корниенко // Управление социально-экономическими системами. Материалы международной научно-практической конференции. В 2-х томах. 2017. – С. 173-175.
7. Зорина, М. С. Формирование системы развития персонала в ходе инновационных преобразований информационных технологий / М. С. Зорина, Д. С. Карячкина //: Современные тренды российской экономики: вызовы времени – 2017. Материалы международной научно-практической конференции. 2017. – С. 329-331.
8. Зорина, М. С. Кадровый аудит: основные проблемы, пути их решения / М. С. Зорина, Е. М. Куропаткина // Современные тренды российской экономики: вызовы времени - 2017 Материалы международной научно-практической конференции. 2017. – С. 332-334.
9. Зорина, М. С. Информационно-статистическое сопровождение анализа использования кадрового потенциала предприятия / М. С. Зорина // Актуальные проблемы и перспективы развития государственной статистики в современных условиях сборник материалов III Международной научно-практической конференции: в 2 томах. 2017. – С. 75-77.

УДК 331.108.45

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРИ ОБОСНОВАНИИ ПРОЦЕССОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛА

Романюк Наталья Владимировна
Донецкий национальный технический университет
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В статье исследовано понятие «качество персонала» в соответствии с международным стандартом ИСО серии 9000. Идентифицирован процесс «профессиональное развитие персонала» с позиции процессного подхода, с определением входов, выходов и управляющих воздействий. В работе применен цикл постоянного совершенствования PDCA (Plan-Do-Check-Act) Э. Деминга к процессу профессионального развития персонала.

Ключевые слова: персонал, качество, профессиональное развитие, предприятие, качество персонала, процессный подход.

PROVISION OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEM REQUIREMENTS FOR PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF PERSONNEL

Romanyuk Natalia Vladimirovna

Donetsk National Technical University

Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

The article explores the concept of "quality of personnel" in accordance with the international standard ISO 9000. The process of "professional development of personnel" has been identified from the viewpoint of the process approach, with the definition of inputs, outputs and control actions. In the work, Deming's PDCA (Plan-Do-Check-Act) continuous improvement cycle to the process of professional development of personnel was applied.

Keywords: personnel, quality, professional development, enterprise, personnel quality, process approach.

По мере углубления рыночных отношений и обострения конкуренции на современном этапе развития экономики, особую актуальность приобретает проблема обеспечения высокого качества, решить которую возможно только комплексным путем. Так, невозможно достичь высокого качества продукции без обеспечения на достаточном уровне качества производственных процессов, прогрессивности технологии, совершенства оборудования, качества сырья, материалов и других составляющих производственной деятельности. Однако даже полное выполнение этих условий при наличии неопытного и некомпетентного персонала не позволит в полной мере использовать технико-технологический потенциал предприятия и наращивать качество, что будет сдерживать возможности достижения его конкурентоспособности. Исходя из этого, для современного предприятия особую актуальность приобретает необходимость обоснования путей эффективного управления персоналом как основным стратегическим ресурсом предприятия, основой чего должно стать обеспечение достаточно-го по объему, оптимального по периодичности и обоснованного по размеру капиталовложений процесса профессионального развития персонала.

Исследованию вопросов, касающихся развития персонала посвящены работы как зарубежных, так и отечественных ученых, а именно: Г. Беккера, В. Вебера, Е.А. Гришновой, П.В. Журавлева, А.Я. Кибанова, Р. Марра, Ю.Г. Одегова, В.А. Савченко и др. Однако, следует заметить, что многие теоретические вопросы по данной научной тематике все еще остаются нерешенными и требуют дальнейшего комплексного исследования.

Профессиональное развитие персонала, в первую очередь, должно быть направлено на повышение и обеспечение качества персонала. Понятие «качество персонала» широко используется современной мировой экономической наукой. Определение понятия «качество персонала» можно предоставить в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9000-2015 [1], а именно: качество персонала - это степень, которая оценивается совокупностью характеристик, удовлетворяющих требованиям рынка. К совокупности таких характеристик относятся способности, знания и навыки персонала, то есть его профессиональные компетенции.

Обучение персонала позволяет решать основные задачи, как в интересах организации, так и в интересах конкретного человека. Способность предприятия учиться и профессионально развиваться быстрее своих конкурентов является источником его социальных, стратегических и экономических преимуществ. Для предпринимателя, руководителя должно быть понятно, что именно люди, заботливо подобранный им персонал, прошедший определенные этапы развития, смогут успешно выполнять производственно-организационные задачи, формировать творческие и результативные коллективы, оптимально использовать капитал, оборудование, информационные и материальные ресурсы. В условиях внедрения на

предприятия эффективно отлаженной системы непрерывного обучения и повышения квалификации работников, резко сокращается необходимость в освобождении персонала, а следовательно, и снижается потребность в затратах дополнительных средств на поиск, подбор, обучение и подготовку нового персонала.

О важности профессионального развития свидетельствует тот факт, что большинство зарубежных предприятий выделяют для реализации этой цели суммы средств в размере от 2 до 10% фонда оплаты труда [2]. Эти расходы считаются капиталовложениями предприятия в профессиональное и личностное развитие работников, от которых оно ожидает в ближайшей перспективе получить отдачу в виде увеличения производительного вклада каждого сотрудника в достижение стратегических целей предприятия, создания благоприятного морально-психологического климата в коллективе и повышения уровня мотивации трудового поведения работников, их лояльности и преданности предприятию. Особенно это касается предприятий, где разработана и внедрена система менеджмента качества (СМК) в соответствии с действующими требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования», где в пункте 7.2 содержатся конкретные требования по необходимости и достаточному уровню профессиональной компетентности и практической подготовленности персонала [3, с.6]. Выполнение этих требований должно стать основанием для получения долгосрочной окупаемости от инвестированных в профессиональное развитие персонала средств и обеспечения высокого качества его профессионального развития [4; 5]. При этом в процессе разработки, внедрения, методического сопровождения и постоянного совершенствования стратегии и тактики системы профессионального обучения следует тщательно соблюдать требования стандарта ГОСТ Р ИСО 10015-2007 [6], которые состоят в идентификации и анализе потребностей в обучении, планировании и составлении его программы, непосредственном проведении обучения и оценки его результатов, а также при мониторинге и улучшении процесса обучения для достижения поставленных предприятием целей. Стандарт подчеркивает, что обучение должно стать результативным и эффективным инструментом инвестирования предприятием средств в развитие человеческого капитала.

Достижение эффективности и результативности процесса профессионального развития персонала возможно при условии наиболее полного выполнения имеющихся требований к качеству отдельно каждого из его этапов при обязательном достижении стратегических целей данного процесса. Итак, сущность понятия «качество профессионального развития персонала» имеет комплексный характер, сочетающий характеристики всех компонентов, условий и конечных результатов процесса обучения. Поэтому под качеством профессионального развития персонала следует понимать комплекс характеристик процесса обучения и его результатов, которые соответствуют требованиям, определяющие процесс постоянного формирования профессиональной компетентности работников в соответствии с требованиями современного этапа развития предприятий [7]. Для определения комплекса характеристик процесса профессионального развития персонала, как непосредственного объекта СМК, процесс должен быть идентифицирован, что предусматривает определение входов, выходов, ресурсов и управляющих воздействий, рис. 1.

Роль входа в процесс профессионального развития играет персонал, прошедший предварительную оценку, в результате чего была обоснована фактическая потребность подразделения в обучении. Качество выполнения процесса профессионального развития зависит от возможности привлечения значительного количества необходимых ресурсов, основное место среди которых занимают: человеческий капитал, финансовые, материально-технические и научно-методические ресурсы. При этом наиболее дефицитным и определяющим ресурсом является время, так как его наличие или отсутствие регламентирует результативность использования каждого из материальных ресурсов и вероятность достижения ожидаемых результатов, а накопленные знания и опыт на длительный период времени являются детерминантой накопления человеческого капитала.

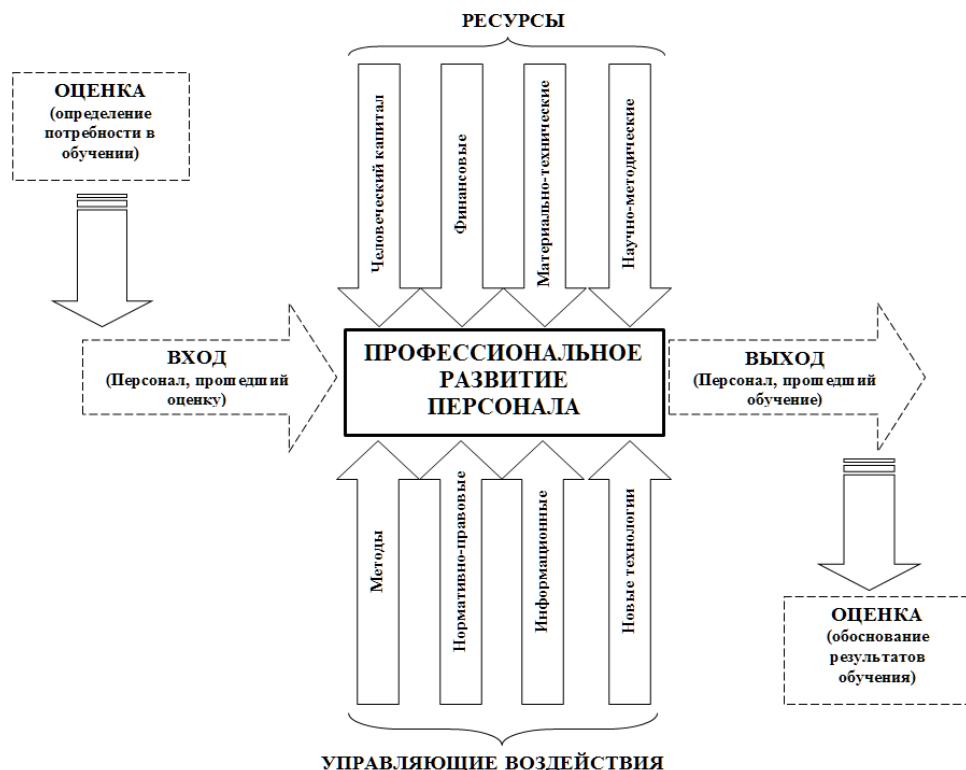


Рисунок 1 – Процесс профессионального развития персонала

Внутренняя и внешняя регламентация выполнения процесса профессионального развития осуществляется на основании управляющих действий, а именно конкретных методов, нормативно-правового и информационного обеспечения и новейших технологий. На выходе процесса профессионального развития предприятие получает персонал, результативность обучения которого, а, следовательно, и социально-экономическая эффективность инвестирования в человеческий капитал, будут определены путем проведения повторной оценки.

При этом качество выходных данных профессионального развития персонала в значительной степени зависит от качественных характеристик входных данных процесса, ресурсов и управляющих воздействий, за счет комплексного воздействия которых может быть достигнут определенный уровень эффективности и формирование тенденции к накоплению человеческого капитала [4; 8].

Таким образом, под управлением качеством профессионального развития персонала следует понимать непрерывный процесс повышения профессиональной компетентности персонала, за счет профессионального обучения с целью достижения текущих и стратегических целей деятельности предприятия [9].

Исходя из того, что профессиональное развитие персонала является одним из процессов СМК и направлено на постоянное улучшение деятельности, поэтому к данному процессу должен быть применен цикл постоянного совершенствования PDCA (Plan-Do-Check-Act) Э. Деминга [10, с.97]. Другими словами, профессиональное развитие персонала в условиях предприятия должно осуществляться на постоянной и непрерывной основе, что будет основой обеспечения его качества, рис. 2.

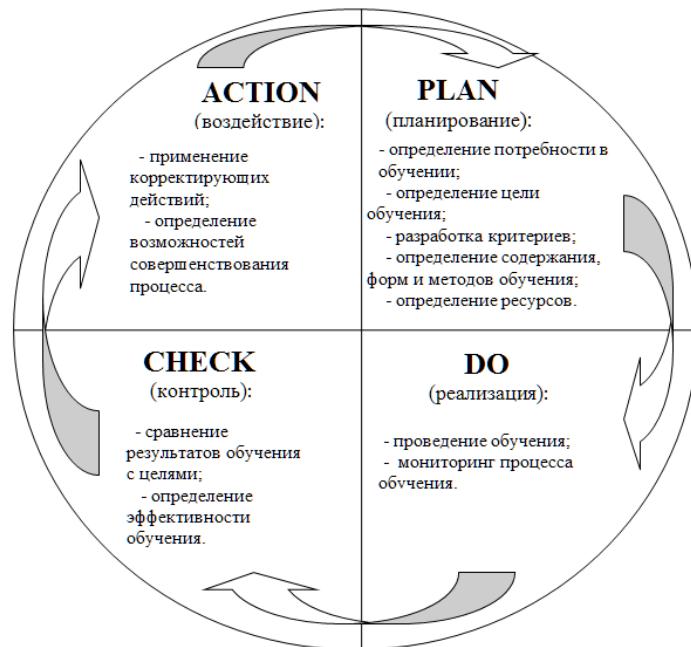


Рисунок 2 – Цикл Э. Деминга применительно к процессу профессионального развития персонала

Таким образом, этапы процесса профессионального развития персонала полностью коррелируют с этапами цикла Э. Деминга, а именно: подготовительный этап и этап планирования профессионального развития персонала соответствуют этапу планирования (Plan) цикла PDCA, этап обучения воспроизводится этапом действий (Do) цикла, этап оценки эффективности обучения реализуется на основе этапов проверки эффективности действий (Check) и сравнение полученных результатов с ожидаемыми (Action). На последнем этапе возможны два варианта развития событий: при обнаружении несоответствия необходимо заново повторить весь цикл PDCA, если несоответствие не было установлено, следует зафиксировать и закрепить полученные результаты с целью их использования в практической деятельности. Итак, применение цикла PDCA в процессе профессионального развития персонала позволяет управлять данным процессом на системной основе.

Таким образом, человеческий капитал в современных условиях деятельности предприятий становится главной составляющей эффективности всех бизнес-процессов предприятия, а повышение качества профессионального развития персонала способствует успешной деятельности и обуславливает получение будущего социального и экономического эффекта. Именно поэтому дальнейшие исследования должны быть направлены в сторону определения и обоснования основных критериев качества профессионального развития персонала и установления мер по их максимально полному достижению.

Литература:

1. ГОСТ Р ИСО 9000–2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – Москва: Изд-во стандартов, 2015. – 49 с.
2. Городничук Н.В. Обґрунтування доцільності підвищення якості професійного розвитку персоналу / Н.В. Городничук // Актуальні проблеми економічного та соціального розвитку виробничої сфери: Х Міжнар. науково-теоретична конфер. молодих учених і студентів. – Донецьк: ДонНТУ, 2013. – С. 80-83.
3. ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Системы менеджмента качества. Требования. – Москва: Изд-во стандартов, 2015. – 23 с.

4. Захарова О.В. Влияние профессионального развития на возможности повышения конкурентоспособности предприятия / О.В. Захарова, Н.В. Городничук // Теория и практики управления человеческими ресурсами: опыт российских и украинских компаний: колл. моногр. / Под ред. Михалкиной Е.В. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2014. - 350 с.
5. Захарова О.В. Роль профессионального развития в достижении результативности деятельности предприятия / О.В. Захарова, Н.В. Городничук // Проблемы и перспективы развития региональных рынков труда: вторая Всерос. научно-практическая конфер. молодых ученых. – Махачкала: МАДИ, 2013. – С. 242-246.
6. ГОСТ Р ИСО 10015-2007. Менеджмент организации. Руководящие указания по обучению. – Москва: Изд-во стандартов, 2007. – 14 с.
7. Городничук Н.В. Якість процесу професійного розвитку персоналу / Н.В. Городничук, О.В. Захарова // Бізнес та умови його розвитку: національний та міжнародний дискурси: IV міжнар. наук.-практич. конфер., м. Донецьк. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2013. – С. 82-85.
8. Захарова О.В. Система показників оцінки якості професійного розвитку персоналу промислового підприємства / О.В. Захарова, Н.В. Городничук // HR-менеджмент: проблеми, стратегії та перспективи: кол. моногр.; за заг. ред. д.е.н., проф. І.Б. Швець. – Донецьк: ДВНЗ «ДонНТУ», 2013. – С. 153-159.
9. Городничук Н.В. Комплексна оцінка якості професійного розвитку персоналу промислового підприємства / Н.В. Городничук // Економіка, фінанси, право: щомісячний інформаційно-аналітичний журнал. – К.: Аналітик. – 2014. – №12'1. – С. 47-49.
10. Деминг Э. Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами / Э. Деминг. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 370 с.

УДК 338.583

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ В ПЕРИОД АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Жильченкова Виктория Витальевна, Савина Мария Владимировна

Донецкий национальный технический университет

Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В статье исследованы особенности управления затратами на промышленном предприятии в период кризиса. Проанализированы системный и комплексный подходы к управлению затратами. Определены основные этапы антикризисных мер по оптимизации производственных затрат.

Ключевые слова: управление затратами, антикризисное управление, оптимизация, эффективность, промышленное предприятие.

THE FEATURES OF COST MANAGEMENT AT THE TIME OF INDUSTRIAL ENTERPRISE CRISIS MANAGEMENT

Victoriia Zhilchenkova, Mariia Savina

Donetsk National Technical University

Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

In the article the features of cost management of industrial enterprises in times of crisis are investigated. The systematic and integrated approaches to cost management are analysed. The main stages of crisis measures for the production costs are defined.

Keywords: *cost management, crisis management, optimization, efficiency, industrial enterprise.*

Ухудшение макроэкономической ситуации в условиях кризиса характеризуется дисбалансом экономических показателей инфраструктуры промышленного сектора экономики, частичной утратой важных поставщиков, ресурсов, внутренних и внешних потребителей. Сложность экономической деятельности в такой ситуации определяется увеличением роли полной и своевременной экономической и финансовой информации в принятии управлеченческих решений. Качество принимаемых текущих и долгосрочных решений, прогнозируемых результатов деятельности предприятия зависит от качества данной информации. В направлении и обосновании управлеченческих решений на микроэкономическом уровне, полученная информация для управлеченческого учета играет важную роль в принятии адекватного решения. В период кризиса предприятие вынуждено искать альтернативные пути управления бизнесом и оптимизации всех существующих хозяйственных процессов. В связи с влиянием внешних неконтролируемых факторов, антикризисное управление и оптимизация затрат предприятия становятся особенно актуальными.

Проблемы антикризисного управления и оптимизации производственных затрат являются темой исследования таких отечественных и зарубежных авторов, как Броило Е.В., Руденко И.В., Штофер Г.А. и др. Однако, несмотря на значительное количество наработок, вопрос выбора наиболее адаптивного механизма антикризисного управления затратами на промышленном предприятии является дискуссионным из-за неоднозначности взглядов на выбор наиболее оптимальной методики.

Целью исследования является анализ особенностей механизма антикризисных мер, а также системного и комплексного подходов к управлению затратами на промышленном предприятии в период кризиса.

Под двойным воздействием кризиса и возрастающей конкуренции, предприятия чувствуют необходимость более глубокого изучения собственных затрат, чтобы с максимальной точностью определить цену реализации и пределы прибыльности, которые могут быть достигнуты для каждого вида продукта. Речь идет не только о превентивных мерах, но и об определении необходимых путей достижения поставленных целей. Именно так можно объяснить развитие современной концепции антикризисного управления затратами, являющегося важным элементом любого предприятия, находящегося под негативным воздействием кризисных явлений.

В общем смысле антикризисное управление представляет собой систему управления предприятием, направленную на устранение либо предотвращение неблагоприятных для бизнеса явлений посредством управлеченческих и рыночных механизмов, предоставляющих возможность выхода из трудностей с наименьшими убытками, сохранив рыночное положение и используя, в основном, собственные ресурсы [1]. Управление затратами является основным структурным элементом системы антикризисного управления предприятием, представляющий собой способом обеспечения экономии ресурсов и максимизацией отдачи от их использования [2]. Большое значение для управления затратами промышленного предприятия играет эффективное управление производственными затратами. Эффективное управление производственными затратами означает, прежде всего, контроль за их отклонением, что позволяет оперативно принимать управлеченческие решения для своевременной реакции на рост затрат [3].

Для обеспечения эффективного осуществления целей антикризисного управления за-

тратами, необходимо принимать во внимание, что система по оптимизации затрат – это открытая подсистема, находящаяся в постоянной взаимосвязи с внешней средой предприятия. Управление затратами, с данной позиции, должно осуществляться с использованием системного подхода и рассматриваться как составная часть единой системы управления предприятием в целом (рис. 1).

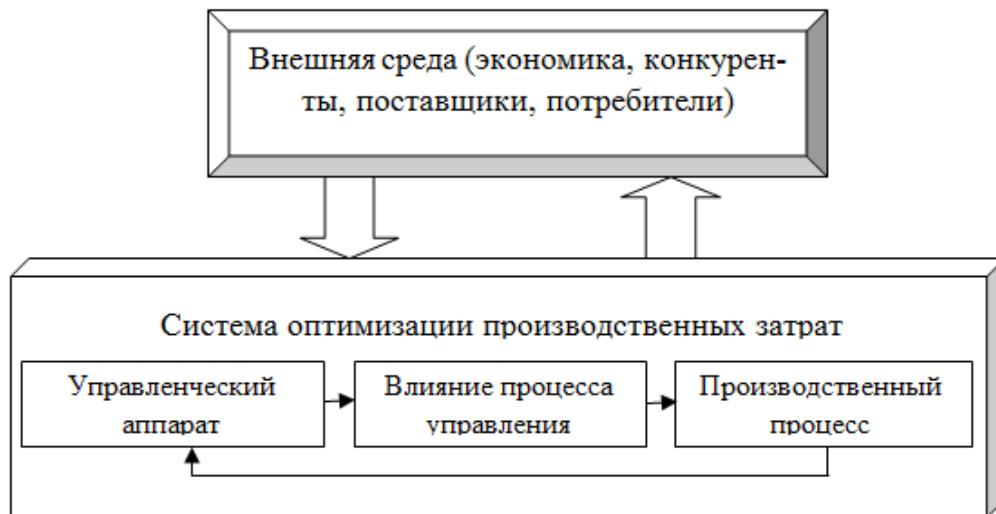


Рисунок 1 – Взаимосвязь системы по оптимизации производственных затрат с внешней средой

Существует несколько этапов, по которым должно следовать руководство предприятия при принятии решений в кризисных условиях. Это:

- определение проблемы, которая должна быть решена;
- определение альтернативных путей действия;
- анализ эффективности каждой альтернативы в будущих результатах деятельности предприятия и выбор наилучшей из них.

Антикризисное управление затратами должно состоять в недопущении необоснованных затрат, в оптимизации их структуры и величины, снижении уровня затрат на единицу продукции. Поэтому в целях профилактики кризисных явлений и для эффективного достижения задач наряду с системным используется комплексный подход. Он состоит в том, что система по оптимизации затрат включает в себя взаимосвязанные этапы, которые, в свою очередь, являются и ее составными элементами (рис. 2).

По мере диверсификации производства, а также развития и усложнения его деятельности, руководство должно делегировать определенные полномочия и обязанности. Более того, управленческий учет может быть представлен как идеальный инструмент для управления предприятием на расстоянии. Очевидно, что расчет затрат на производство в настоящее время является лишь одной из целей управленческого учета и все больше ориентирован на оценку деятельности центров ответственности, ставшие основными подразделениями системы калькулирования.

В общем плане управленческий учет должен обеспечивать необходимыми ресурсами все структурные элементы, участвующие в процессе принятия решений, способствуя применению различных методов. Управленческий учет стал эффективным инструментом в руках ответственного руководства предприятия с целью оперативного контроля будущего состояния собственного предприятия.

Появление децентрализованных структур текущего управления на промышленных предприятиях сделало управленческий учет важным инструментом управления крупными

предприятиями, позволяющим руководству осуществлять мониторинг и контроль результатов учета децентрализованных предприятий. Предоставление информации руководству осуществляется при помощи управленческого учета. Управленческий учет позволяет развивать систему внутреннего контроля с целью повышения эффективности управления и способствует планированию, составлению бюджета и контролю затрат; он призван предоставлять помочь руководителям и тем, кто задействован в управлении предприятием, на всех этапах его деятельности.

Управленческий учет предоставляет информацию о том, на чем строится основа его качества. Эта информация актуальна, если она адаптирована к текущим проблемам, и надежна, если она собирает и обобщает все необходимые данные. Существует две причины, по которым можно сомневаться в руководствовании только бухгалтерской информацией при управлении предприятием: использование недостаточной информации или использование полной информации, неприспособленной к решению проблем.

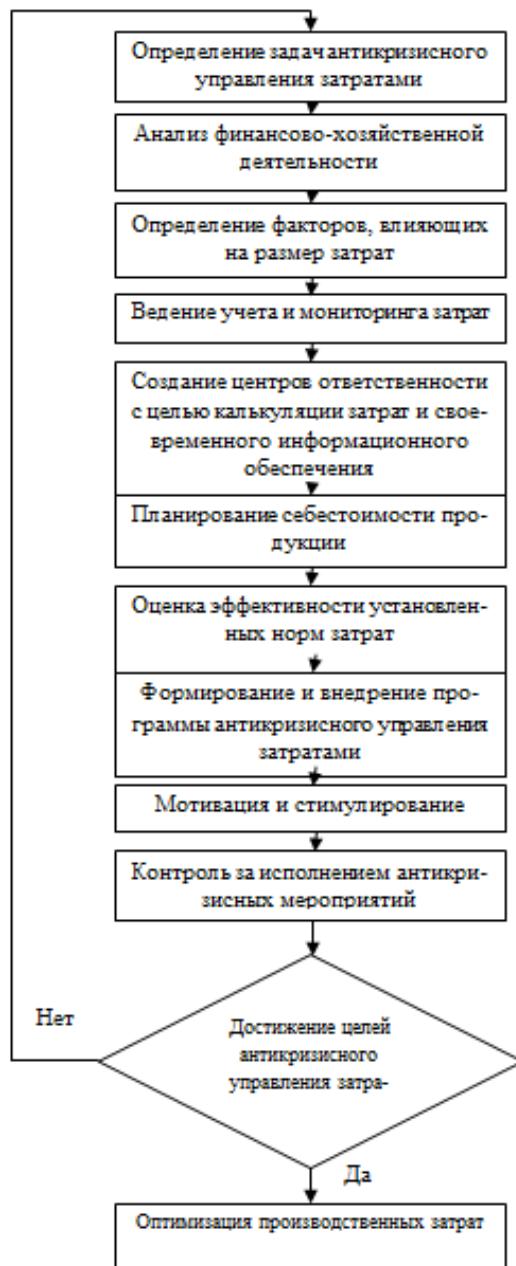


Рисунок 2 – Структурные элементы механизма системы управления затратами производства

Информация о производственных затратах используется в оценке активов и прибыльности предприятия и является результатом сбора данных в системе бухгалтерского учета. Традиционно элементы затрат обобщаются в соответствии с промышленной логикой (на изделии, на бумаге) или организационной логикой (в аналитическом или ответственном центре [4].

Каковы наиболее важные симптомы кризиса в государстве? Сильное снижение объемов продаж, более жесткие условия кредитования; курс валют, который отрицательно сказывается на показателях импорта; задержка платежей; общее состояние неуверенности в стабильности занятости и общей экономической среде; рост безработицы; торможение финансирования инвестиций в государственный сектор; снижение рейтинга страны, который не будет стимулировать вливание иностранного капитала.

Среди негативных последствий кризиса, о которых упоминалось выше, можно выделить те, которые быть преодолены предприятиями, посредством управления затратами. Эти характеристики отвечают требованиям задач, которые должны быть выполнены при помощи управления затрат предприятия, а именно:

- оценить функционирование различных служб и центров деловой активности за счет, например, расчета затрат на исполнение отдельных функций или на создание ответственного центра, проведения оценки технической продуктивности различных факторов производства (человеческий капитал, оборудование, потребление сырья и материалов);
- способствовать оценке доходности инвестированного капитала. Это должно привести к выработке политики фиксации цены продаж;
- обеспечить возможность расчета заранее определенных и установленных затрат и обоснование производственных расходов; возможность систематического сравнения показателей плановых и фактических, а также интерпретации выявленных отклонений;
- стать важным компонентом оценки внутреннего контроля, особенно в том случае, если предприятие в ближайший период должно пройти аудит.

Решения руководства должны основываться на соответствующих затратах (затратах, позволяющих использовать наиболее адаптированные инструменты и методы для управления предприятием в целом), определенных по их прогнозным данным, отражающих скрытые или вероятные затраты, социальные издержки и внешние издержки. Поскольку решения затрагивают будущую деятельность, руководству требуется подробная информация о будущих затратах, некоторые из которых не включены в систему сбора данных бухгалтерского учета. Что касается разработки и принятия решений, то их цель заключается не только в распределении прибыли по отдельным отчетным периодам, но и в изучении всех возможностей для ее роста в будущем. Затраты на уже осуществленные мероприятия, скорректированные с учетом индекса инфляции, могут стать отправной точкой в процессе принятия решений для будущей деятельности. Если предприятие принимает решение децентрализовать решение, зачастую оно обязано создавать центры прибыли, т. е. центры ответственности, ведущие учет результатов деятельности. С точки зрения центра, единственные фиксированные затраты – это те, которые не зависят от его деятельности. То, что считается переменными затратами для центра в соответствии с этим условием, может быть постоянными затратами на уровне предприятия.

Феномен заключается в следующем: считаются фиксированными те затраты, которые не зависят от объема производства товаров или услуг. Если стратегическое решение принимается по определенному продукту или услуге, то текущее решение будет размещено центрах ответственности. Особое значение для проведения экономического анализа затрат имеет установление последовательности переменных, для которых строится и формируется уровень затрат по каждому продукту. Однако различие между «краткосрочным» и «долгосрочным» периодами имеет основополагающее значение для экономического анализа.

В целом краткосрочные задачи по затратам основаны на сохранении текущей техни-

ческой базы производства. Решение о росте производства принимается в том случае, если это позволяет производственная мощность. Иными словами, на короткое время, предприятие может работать в одних и тех же технических условиях с теми же средствами труда (машины, оборудование, установки и т. д.), и объем производства может увеличиваться или уменьшаться за счет других переменных факторов производства, таких как сырье и материалы, полуфабрикаты и т. д. В течение краткосрочного периода на изменение затрат особенно оказывают влияние изменения в оборотных активах, а также в эффективности работы.

Долгосрочный период позволяет предприятию модифицировать свою продукцию путем изменения структуры и производительности машин и оборудования, которые будут оказывать непосредственное влияние на уровень и структуру затрат.

В целом, исследования, предшествующие принятию решений о росте объема производства, должны основываться на сопоставлении общего бюджета, изменении уровня различных видов затрат и на соотношении между ними в рассматриваемый период.

Выводы. Информация, предоставляемая системой антикризисного управления затратами важна для стратегии предприятия. Учетная информация может быть первичной (на основе первичных документов), финансовой (получаемой из бухгалтерской отчетности) и управленческой (представляемой в форме внутренних отчетов по уровням управления). На предприятиях должен проводиться тщательный отбор элементов и результатов, необходимых для пользователей аналитического учета. Руководство предприятия должно всегда следовать двум основополагающим принципам: принцип порогового показателя – несколько показателей более эффективны, чем объемная документация, с которой невозможно ознакомиться в полной мере из-за нехватки времени; принцип актуальности – приблизительная, но достаточно точная информация, быстро получаемая, зачастую более полезная, чем точная информация, получаемая позже.

Каждое промышленное предприятие должно иметь собственную систему управления затратами, подходящую для конкретной специфики его деятельности, и соответствующие затраты, которые должны быть просчитаны и, которые, вероятнее всего, будут изменяться в будущем в результате воздействия внутренних и внешних факторов предприятия.

В основе антикризисного управления затратами лежит глубокий анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия и разработка мероприятий, позволяющих свести к минимуму негативные последствия кризиса и повысить эффективность производственной деятельности.

Литература

1. Броило, Е.В. Антикризисное управление финансово неустойчивой организацией посредством оптимизации активов [Текст] / Е.В. Броило // Российское предпринимательство. – 2006. – № 12(84). – С. 19-22.
2. Руденко, И.В. Управление затратами: сущность, механизм, подходы [Текст] / И.В. Руденко // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2010. – №2. – С. 114-118.
3. Штофер, Г.А. Управление затратами на предприятии [Текст] / Г.А. Штофер // Инновационная наука. – 2017. – №04-1. – С. 223-224.
4. Савина, М.В. Роль учета затрат в процессе управления организацией [Текст] / М.В. Савина, В.В. Жильченкова // Инновационные перспективы Донбасса, г. Донецк, 24-25 мая 2017 г. Т. 5: Актуальные проблемы инновационного развития экономики Донбасса. – Донецк: Изд-во ДонНТУ, 2017. – С. 59-63.

УДК 338.3

БЕНЧМАРКИНГ КАК МЕХАНИЗМ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Жильченкова Виктория Витальевна, Усачева Виктория Алексеевна

Донецкий национальный технический университет

Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В современных условиях экономическая успешность любого предприятия определяется ее конкурентоспособностью. В статье исследованы вопросы конкурентоспособности предприятия, а также бенчмаркинг как механизм повышения конкурентоспособности предприятия. Рассмотрены теоретические аспекты развития бенчмаркинга, проанализированы основные виды бенчмаркинга, выделены преимущества и недостатки. Определены основные этапы бенчмаркинга, необходимые для его результативного проведения.

Ключевые слова: конкурентоспособность, предприятие, бенчмаркинг, маркетинг, этапы бенчмаркинга, механизм.

BENCHMARKING AS A MECHANISM TO IMPROVE THE COMPETITIVENESS OF ENTERPRISES

Victoriia Zhilchenkova, Victoriia Usacheva

Donetsk National Technical University

Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

In modern conditions, the economic success of any enterprise will be determined by its competitiveness. The article deals with the issues of competitiveness of the enterprise, as well as evaluation as a mechanism to improve the competitiveness of the enterprise. The Theoretical aspects of benchmarking development are considered, the main types of benchmarking are analyzed, the advantages and disadvantages are highlighted. The main stages of benchmarking that are required for its effective implementation.

Keywords: competitiveness, enterprise, benchmarking, marketing, stages of benchmarking, mechanism.

На современном этапе экономического развития конкурентоспособность является важным элементом в экономике многих стран мира. Повышение конкурентоспособности касается всех уровней и сторон: продукции, предприятия, отрасли, региона и страны в целом, при этом значимую роль приобретает конкурентоспособность предприятия как особого звена экономики. В настоящее время конкурентный рынок приобретает все более масштабный характер и рыночная практика устанавливает новые, актуальные методы, подходы и инструменты к управлению организациями, которые в дальнейшем позволяют выделять конкурентные преимущества и повышать свою конкурентоспособность. Одним из таких инструментов является бенчмаркинг, успешно используемый в практике японских, американских, скandinавских, западно-европейских ученых и бизнесменов.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что заинтересованность предприятий в результатах своей деятельности усиливает необходимость повышения конкурентоспособности. Для того чтобы обеспечивать выживаемость предприятия в современных условиях,правленческому персоналу необходимо, прежде всего, уметь реально оценивать состояние,

как своего предприятия, так и существующих потенциальных конкурентов, что требует совершенствования работы всех служб и подразделений хозяйствующего субъекта.

Отечественные и зарубежные ученые внесли существенный вклад в изучение проблем теоретических и методологических вопросов конкурентоспособности предприятий, чему посвящены работы таких авторов, как: Л. Ш. Лозовского, А. Смита, П. Хейне, Ф. Котлера, И. Шумпетера, П. С. Завьялова, Ж.-Ж. Ламбен, Р. Каплан, Г. Л. Азоева, И. М. Лифиц и др. В свою очередь, теоретиками бенчмаркинга как механизма менеджмента можно выделить работы таких ученых: Д. Кернса, Р. Кэмпа, Л. Босси迪, Р. А. Фатхутдинова и др. Но, несмотря на значительное количество работ, посвященных данной проблеме, существует нерешенный ряд вопросов и проблем.

Цель статьи исследовать процесс бенчмаркинга как механизм повышения конкурентоспособности предприятия. Выявить основные этапы бенчмаркинга, необходимые для его результивного проведения.

На настоящий момент существует множество трактовок понятия конкурентоспособности предприятия. Как отмечают Азоев Г. Л., Завьялов П. С., Лозовский Л. Ш. «конкурентоспособность предприятия» – это способность предприятия конкурировать на рынках с производителями и продавцами аналогичных товаров посредством обеспечения более высокого качества, доступных цен, создания удобства для покупателей, потребителей [1]. Немаловажную значимость в конкурентоспособности предприятия представляет маркетинг. Он ориентирован на обнаружение наиболее важных нужд покупателей. В частности он исследует сегментацию рынка и разрабатывает стратегии повышения конкурентоспособности. Рынок, с тенденцией постоянного увеличения его конкурентоспособного поля, устанавливает потребность анализа и прогноза работы соперников и предприятий, занимающих лидирующие позиции на современном рынке. Для того чтобы улучшить свою работу и выработать конкурентоспособное превосходство, нужно исследовать опыт других, выбирать в процессе исследований способы работы с практики соперников, компаний-партнеров, то есть сопоставлять собственное предприятие с лидерами и обучаться способам увеличения уровня конкурентного потенциала на базе приобретенного навыка. Сущность этого подхода в мировой практике бизнеса отражена в бенчмаркинге.

Теория бенчмаркинга зародилась в конце 50-х годов, когда японские эксперты посещали лидирующие компании США и Западной Европы с целью исследования и дальнейшего применения их навыка. В Японии тезис «бенчмаркинг» соотносится со словом «dantotsu», обозначающим «усилие, волнение, заботу наилучшего (лидера) о том, для того чтобы быть ещё лучше». Термин «бенчмаркинг» возник в 1972 г. в Институте стратегического планирования Кембриджа (США). В западной литературе имеется колossalная численность определения бенчмаркинг. Дэвид Кернс – один из топ-менеджеров фирмы Xerox – утверждал, что бенчмаркинг – это процесс непрерывного исследования и введения в компании передового опыта близких соперников и лидеров отрасли.

Управляющий всемирной сети бенчмаркинга (Global Benchmarking Network) Роберт Кэмп определяет бенчмаркинг как непрерывный процесс исследования и оценки товара, услуг и опыта производства наиболее ключевых соперников, или тех фирм, которые считаются общепризнанными лидерами в собственных областях.

Русский ученый Р. А. Фатхутдинов дал следующую формулировку: бенчмаркинг – методика копирования предприятием конкурентных превосходств главных конкурентов по всем направлениям техники, технологии, экономики и управления с использованием передовых способов [2].

Исполнительный директор фирмы AlliedSignal Лоуренс Босси迪 под бенчмаркингом подразумевает анализ определенных способов, заимствование выгод, приобретенных на основании анализа навыка иных фирм, и применение в своей фирме оптимальных приемов, привнесенных в нее извне [3].

Таблица – Виды бенчмаркинга

Виды бенчмаркинга	Характеристика	Преимущества	Недостатки
Внутренний	Бенчмаркинг, создаваемый внутри предприятия, в основу которого положено сравнение характеристик производственных единиц, подобных с аналогичными процессами.	<ul style="list-style-type: none"> – более продуктивный и экономичен; – относительно легок в применении; – обмен данными; – возможность приобрести наиболее полное представление своего процесса; – станет первоначальной точкой для будущего исследования бенчмаркинга. 	<ul style="list-style-type: none"> – культивирует посредственность; – ограничивает варианты для роста; – слабый рост производительности; – может вызвать атмосферу соперничества; – внутренняя необъективность; – можно не получить лучшего в своей области сравнения.
Конкурентный	Изучение характеристики предприятия и ее сопоставление с характеристикой конкурентов; исследования специфических продуктов, возможностей процесса или административных методов предприятий-конкурентов.	<ul style="list-style-type: none"> – сопоставление похожих процессов; – можно лучше узнать своего конкурента; – возможное партнерство; – полезно для постановки и планирования целей; – аналогичные вопросы регулирования. 	<ul style="list-style-type: none"> – сложные юридические вопросы; – невысокое увеличение производительности; – ограничение торговыми тайнами; – может предоставляться ложная информация; – можно не получить лучшего в своей области сравнения; – конкуренты могут наживаться на ваших слабостях.
Функциональный	Исследование и сопоставление конкретных характеристик фирм (двух и более) с аналогичными сведениями бизнеса компаний, являющейся лучшей функционирующей в схожих условиях.	<ul style="list-style-type: none"> – предоставляет данные тенденций отрасли; – количественные сравнения; – самый высокий коэффициент улучшения. 	<ul style="list-style-type: none"> – разные корпоративные культуры; – трудно обнаружить общие функции; – занимает больше времени, чем внутренний; – нужно понимать, как приспособить лучшие виды деятельности.
Общий	Считается сопоставлением ключевых характеристик производства и реализации фирмы с основными показателями, общими для большого количества конкурентов, совершающих аналогичную предпринимательскую деятельность.	<ul style="list-style-type: none"> – высокая эффективность; – отсутствует конкуренция; – широкие новые перспективы; – инновации; – высокий потенциал для открытий; – исследование нескольких отраслей промышленности; – можно проводить сравнение со всем миром. 	<ul style="list-style-type: none"> – сложная концепция; – сложно определить лучшее в данной области; – планирование занимает много времени; – известные фирмы мирового класса завалены запросами; – количественные перемены могут повысить риск, нагнетать некоторый страх.

На основе приведенных выше определений можно сформулировать соответствующее определение, бенчмаркинг – это механизм повышения конкурентоспособности за счет относительного рассмотрения характеристик производительности деятельности определенного

предприятия с показателями иных, наиболее успешных предприятий, в качестве которых рассматриваются, как ключевые соперники, в частности и всемирные лидеры, создающие базу работы, сосредоточенной на последовательное усовершенствование бизнес-процессов предприятия.

Сопоставление итогов работы предприятия с итогами соперников – концепция не новая. Получение данных о работе соперников является функцией своевременного маркетинга. Появившись на стыке менеджмента и маркетинга, бенчмаркинг стал новой философией бизнеса, внедрение которого в практику способствовало повышению конкурентоспособности предприятия. Бенчмаркинг дает возможность применить в своей деятельности наилучшие практики иных фирм. Однако, вначале, следует добиться абсолютного понимания своих собственных процессов, так как невозможно провести соответственное сравнение, не имея представления о собственной деятельности. Для этого необходимо знать границы рассматриваемых процессов, производимые операции, текущий уровень выполнения процессов и прочие характеристики, определяющие работу. В зависимости от объектов сопоставления бенчмаркинг делится на виды, представленные в таблице:

С целью улучшения работы используются один или несколько видов бенчмаркинга. Объекты бенчмаркинга и направление изучений при этом может быть разной, впрочем, главные этапы для всех видов бенчмаркинга будут одинаковыми. Данная цепочка операций выработалась вследствие практики использования бенчмаркинга многочисленными компаниями.

Рассмотрим основные этапы бенчмаркинга, необходимые для его результативного проведения:

1. Определение, исследование и конкретизация объекта бенчмаркинга. В качестве объекта могут быть отобраны процессы, услуги или товары предприятия. На этом этапе главное осознать, какое количество ресурсов и усилий предприятие готово израсходовать на процесс бенчмаркинга – станет ли это разовое мероприятие либо бенчмаркинг будет постоянной практикой предприятия.

2. Выявление и определение характеристик, согласно по которым будет проводиться бенчмаркинг. Это могут быть значимые потребительские качества продукции либо услуги, либо характеристики качества процесса.

3. Формирование команды бенчмаркинга. В команду предпочтительней включать профессионалов с разных подразделений компании, для того чтобы существовала вероятность наиболее обширно и объективно дать оценку возможности как собственных процессов (товаров, услуг), так и процессов (товаров, услуг) партнеров по бенчмаркингу.

4. Формирование бенчмаркингового альянса. На данном этапе осуществляется подбор компаньона по бенчмаркингу, в качестве которого рассматривается предприятие-конкурент, которое считается лидером по направлениям маркетинговой деятельности. Следует определить, каким будет бенчмаркинг – внешним либо внутренним; установить контакты с данными предприятиями; сконструировать аспекты, согласно которым будет производиться оценка и анализ. Благоприятные партнеры должны быть не только Первоклассными сами по себе, но и должны иметь по возможности значительный уровень сопоставимости с собственным предприятием.

5. Сбор и анализ информации, для проведения бенчмаркинга. При введении полезного навыка в работу предприятия обслуживания немаловажно, чтобы данные, полученные от компаньона по бенчмаркингу, были обработаны и определены для успешного функционирования конкретного предприятия, по причине индивидуальных характеристик каждого предприятия.

6. Оценка эффективности бенчмаркинга. Этот шаг бенчмаркинга как механизма, что позволяет повысить конкурентоспособность предприятий, предусматривает определение уровня мультиликации ключевой маркетинговой компетенции предприятия, который отражает уровень создания новых идей, масштаб приобретения новых маркетинговых знаний и

применения их на практике и сопоставление данного показателя с затратами на проведение бенчмаркинга.

7. Выявление вероятных перемен существующей практики деятельности. Формируется «видение» перспектив предприятия. Данное видение должно базироваться на результатах адаптации процессов компании по бенчмаркингу к условиям своего предприятия.

8. Разработка стратегических целей и планов согласно их осуществления для достижения желанного значения данных. В зависимости от масштабности перемен планы могут касаться изменений процессов, концепции управления, организационной системы, культуру выполнения работ и другие аспекты.

9. Реализация запланированных перемен и непрерывный контроль процессов преобразований на предприятии. В случае необходимости производятся корректировки планов.

10. После достижения поставленных целей и осуществления планов принимается решение о повторении цикла и реализации всех этапов бенчмаркинга для новых условий [4].

В первую очередь, нежели использовать бенчмаркинг в качестве механизма по усовершенствованию работы предприятия должно решить, какой объем ресурсов оно может на него отвести. Осуществлять бенчмаркинг лучше по хорошо отработанным методикам. Методика бенчмаркинга способна существенно сэкономить время работы и средства [5]. Если принимается решение использовать бенчмаркинг в качестве одного из постоянного механизма совершенствования, то он может быть выделен в отдельный процесс. Результат будет сильно зависеть от того, насколько правильно организован сбор необходимой информации.

Таким образом, можно сделать вывод, что бенчмаркинг – это признанный и разрешенный механизм достижения целей и стратегий предприятия, основанный на детальном изучении конкурентной среды и внедрение модифицированного опыта этих предприятий, с целью непрерывного совершенствования своей деятельности.

Бенчмаркинг считается весьма полезным механизмом, в условиях, когда нужно изменить внутреннюю результативность работы предприятия и определить новые приоритеты деятельности. Сравнение характеристик производительности дает возможность понять чувствительные и оптимальные стороны деятельности предприятия в сопоставлении с соперниками и всемирными фаворитами в аналогичной сфере деятельности. Это позволяет найти незаполненные рыночные ниши, выйти на вероятных партнеров по производственно-технической кооперации и выяснить преимущества слияния компаний. Бенчмаркинговый анализ может привести к росту доходности предпринимательству с высокой экономичностью, созданию полезной конкуренции и удовлетворению потребностей покупателей. Поэтому внедрение бенчмаркинга в деятельность российских предприятий является гарантией укрепления их конкурентных позиций, как на отечественном рынке, так и условием полноценного и эффективного вхождения в мировое экономическое пространство.

Литература

1. Толстиков Е. А. Дискуссионные вопросы о сущности конкурентоспособности предприятия / Е. А. Толстиков // Молодой ученый. – 2016. – № 20. – С. 443 – 446.
2. Халезов В. Н. Повышение конкурентоспособности торгового предприятия на основе метода бенчмаркинга // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2011. – № 30. [Электронный ресурс]. URL: <http://uecs.ru/uecs30-302011/item/501-2011-06-30-05-20-29> (дата обращения: 13.03.2018)
3. Цыбульская Е. В. Новый инструмент повышения конкурентоспособности предприятий для современной России / Е. В. Цыбульская // Известия МГТУ. – М.: Изд-во «МАМИ», 2009. – № 2. – С. 271 – 278.
4. Логинова Е. Ю. Бенчмаркинг – инструмент развития конкурентных преимуществ / Воеводина Н. А., Кулагина А. В., Логинова Е. Ю., Толберг В. Б. // Практическое по-

собие. Серия «Деловое совершенство». [Электронный ресурс]. URL:
<http://www.dolgenznat.ru/upload/Nachalo/Nisha/Benchmarking.pdf>

5. Усачева В. А. Методы оценки конкурентоспособности социально-экономического развития регионов / В. А. Усачева, В. В. Жильченкова // Проблемы устойчивого развития российских регионов: материалы международной научно-практической конференции / отв. ред. С. Г. Симонов. – Тюмень: ТИУ, 2017. – С. 31 – 35.

УДК 656.072

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДА РАСЧЕТА ТАРИФОВ НА ГОРОДСКИХ ПАССАЖИРСКИХ МАРШРУТАХ

Самисько Татьяна Александровна, Курмаев Марат Маратович

Донецкий национальный технический университет

Автомобильно-дорожный институт

Горловка, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В статье рассмотрены существующие методы определения тарифов на перевозки городских пассажирских маршрутах. Определены экономические этапы расчетов тарифов на транспортные услуги. Обоснован выбор метода определения тарифа на городских пассажирских маршрутах.

Ключевые слова: методика, тариф, маршрут, транспортная услуга, марка транспортного средства.

RATIONALE FOR THE SELECTION OF THE METHOD OF CALCULATION OF TARIFFS ON CITY PASSENGER ROUTES

Samisko Tatyana Aleksandrovna, Kurmaev Marat Maratovich

Donetsk National Technical University,

Automobile and Highway Institute

Gorlovka, Donetsk People's Republic

Abstract

The article considers the existing methods for determining tariffs for the transportation of urban passenger routes. The economic stages of calculation of tariffs for transport services have been determined. The choice of the method for determining the tariff on urban passenger routes is substantiated.

Keywords: methodology, tariff, route, transport service, vehicle brand.

Одной из важных социально – экономических задач в условиях рыночной экономики является поиск эффективных путей преодоления кризиса в сфере общественного пассажирского транспорта. Быстро развивающийся рынок услуг пассажирского автомобильного транспорта сопровождается таким же повышением уровня цен. В этой ситуации важным элементом, позволяющим управлять рынком услуг, является регулирование тарифов. Поэтому обоснование выбора метода определения тарифов является важной и актуальной задачей.

В связи с этим целью работы является выбор метода определения тарифа на городских пассажирских маршрутах с учетом транспортной подвижности и платежеспособности населения в г. Горловка.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

1. Рассмотреть существующие методы определения тарифа на перевозки городских пассажирских маршрутах.

2. Определить особенности перевозки пассажиров городским транспортом в г. Горловка.

3. Обосновать выбор методов расчета тарифов на городских пассажирских маршрутах.

На данный момент существуют различные методы определения тарифов на перевозки населения пассажирским транспортом, основные из них представлены на рис. 1.

Методы определения тарифов на перевозку городским пассажирским транспортом делятся на расчетные, пассивные и аналитические.

Расчетный метод включает:

1. Расчет тарифа по методу «средние издержки + прибыль».

Данный метод является наиболее популярным из всех методов, базирующихся на затратах. Цена в данном случае рассчитывается самым простым способом, который заключается в начислении определенной наценки на себестоимость товара. Главная сложность его применения – определение оптимальной величины прибыли.

Преимущество рассматриваемого метода заключается в его простоте. Недостатком данного метода является отсутствие гибкости, так как при его использовании нельзя учесть состояние спроса и конкуренции, в связи, с чем отсутствует возможность быстрого реагирования на изменения рыночной ситуации, а так же сложность определения оптимальной величины прибыли.

2. Анализ безубыточности и обеспечения целевой прибыли.

Метод расчета цены на основе анализа безубыточности и обеспечения целевой прибыли базируется на том, что предприятия стремятся установить цену на свой товар на таком уровне, который обеспечивал бы получение желаемого объема прибыли.

Преимущества данного метода заключается в возможности планирования получения целевой прибыли при различных ценах на товар, а так же простота моделирования процесса ценообразования. Недостатки метода: сложность оценки вероятности влияния разных уровней цен на объем сбыта, многовариантность подхода, высокая трудоемкость при расчете тарифа.

3. Установление тарифа по потребительской стоимости.

Метод предполагает установление тарифа в соответствии с эффектом, получаемым клиентом от использования услуги, то есть в соответствии с ее потребительской стоимостью. Определение потребительской стоимости услуг - сложная задача, требующая маркетинговых исследований.

Преимущества данного метода заключается в низкой трудоемкости при расчете тарифа, а так же при учете текущего состояния на рынке транспортных услуг. Недостатки метода: высокий риск убытков, сложность в учете привлекательности тарифа для пассажиров, сложность в учете планируемого объема перевозок, а так же в учете прибыли при расчете тарифа.

Установление тарифа по потребительской стоимости применен при выходе на рынок с новой услугой, не предоставляемая конкурентами.

1. Установление тарифа на основе уровня текущих тарифов. При таком методе тариф устанавливается на основе тарифов конкурентов или государственных тарифов. Это позволяет сохранять нормальное равновесие в отрасли и получить справедливую форму прибыли.

2. Установление тарифа по соотношению спроса и предложения (методом равновесных цен). Тариф, уравновешивает спрос и предложение, определяются на основе рынка следующим образом:

$$T_p = S(1 + R) \cdot \frac{C}{Q},$$

где T_p - тариф, уравновешивает спрос и предложение;

S - средняя себестоимость услуги по отрасли;

C - уровень спроса на данный вид услуг;

R - средняя норма рентабельности по отрасли;

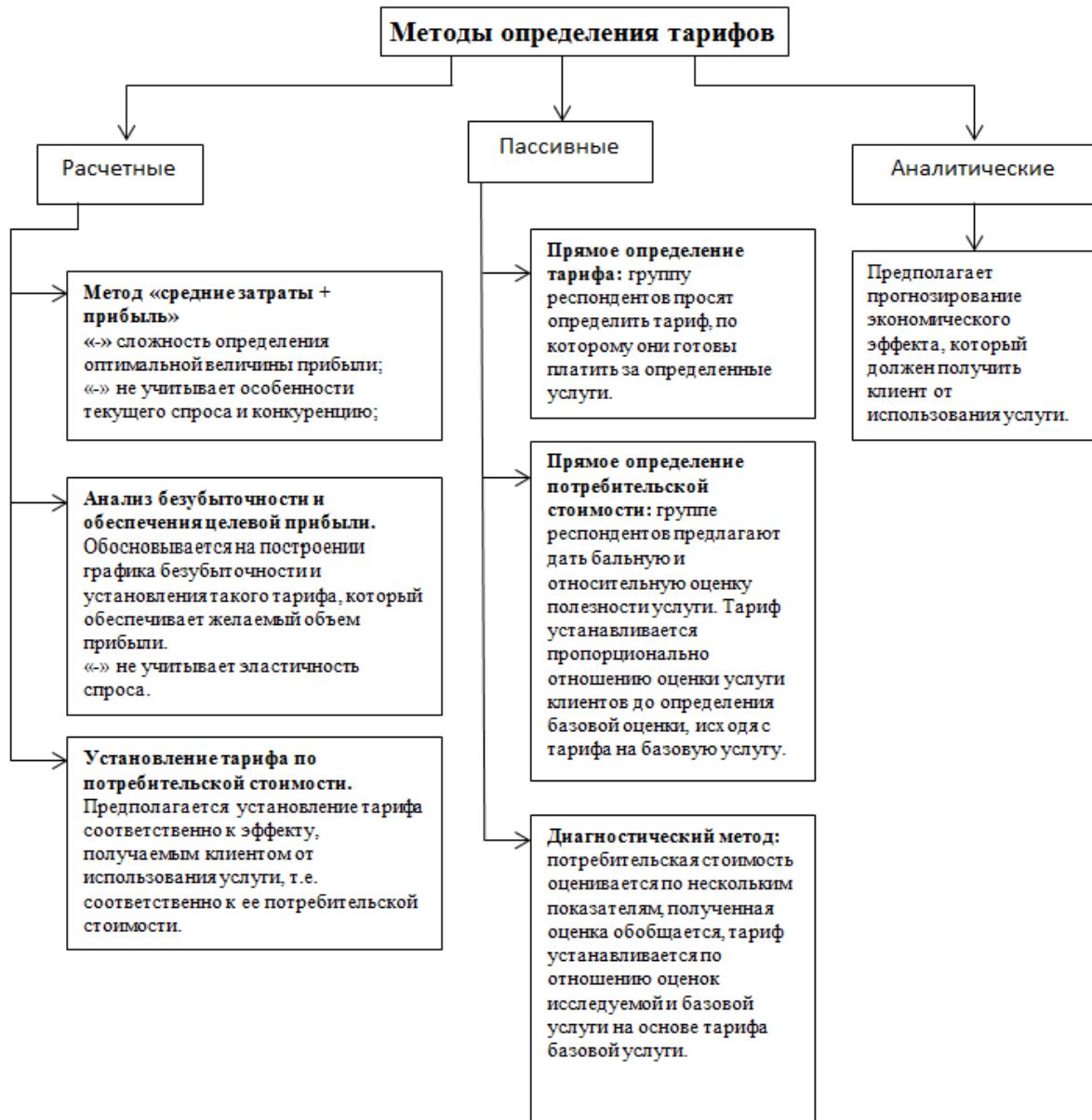


Рис. 1 - Основные методы определения тарифов на перевозку городским пассажирским транспортом.

Q - уровень предложения услуг.

Чем выше спрос, тем выше тариф равновесия; при сохранении спроса тариф равновесия снижается.

Пассивный метод включает:

1) Прямое определение тарифа.

Группу респондентов просят определить тариф, по которому они готовы платить за определенные услуги. Клиенты дают ответ, исходя из сложившихся тарифа, собственных потребностей и возможностей и оценки предлагаемой услуги.

2) Прямое определение потребительской стоимости.

Группе респондентов предлагаются дать балльную или относительную оценку полезности услуги. Тариф устанавливается пропорционально отношению оценки услуги клиентом до значения базовой оценки, исходя из тарифа на базовую услугу.

3) Диагностический метод.

Потребительская стоимость услуги, на которую определяется тариф, оценивается по нескольким показателям. Полученная оценка обобщается, тариф устанавливается по соотношению оценок исследуемой и базовой услуги на основе тарифа базовой услуги.

Преимущества данного метода: в учете текущего состояния на рынке транспортных услуг (сезон, конкуренция), планируемом объеме перевозок, а так же в привлекательности тарифа для пассажиров. Недостатки метода: высокая трудоемкость при расчете, а так же высокий риск убытков.

Аналитический метод предполагает прогнозирование экономического эффекта, который должен получить клиент от использования услуги. Установление тарифа, таким образом, предполагает проведение маркетинговых исследований и прогнозирования на этой основе экономического эффекта, который должен получить клиент от услуги.

Проведенный анализ методов определения тарифов показал, что действующие подходы к определению тарифов на перевозку пассажиров на городских пассажирских маршрутах основаны исключительно на расходных методах ценообразования. Для тарифной политики в условиях рыночной экономики необходима методика определения пассажирских тарифов на основе учета транспортной подвижности населения и платежеспособного спроса населения[1].

Однако, существующие методы не учитывают транспортную подвижность и платежеспособность населения.

Особенности перевозки пассажиров городским транспортом в г. Горловка обусловлены большой площадью города 422 км² и высокой плотностью населения 1542 чел./км².

Перевозки пассажиров городским транспортом в режиме регулярных пассажирских перевозок осуществляют автомобильные перевозчики на автобусных маршрутах общего пользования на договорных условиях с органами исполнительной власти и органами местного самоуправления[2].

Регулярные перевозки пассажиров осуществляются по расписаниям. Расписание регулярных перевозок пассажиров составляется для каждого остановочного пункта маршрута регулярных перевозок, в котором предусмотрена обязательная остановка транспортного средства. Расписание содержит интервалы отправления транспортных средств, в том числе по периодам времени суток, или временной график отправления транспортных средств от остановочного пункта.

В случае если потребность в регулярных перевозках пассажиров существенно зависит от времени года или дней недели, расписание может составляться на летний и осенне-зимний периоды года и (или) отдельно для рабочих, выходных и праздничных дней.

Внутри транспортного средства, используемого для регулярных перевозок пассажиров, размещается следующая информация:

а) наименование, адрес и номер телефона перевозчика, фамилия водителя, а при наличии кондуктора - также фамилия кондуктора;

б) наименование, адрес и контактные телефоны органа, обеспечивающего контроль за осуществлением перевозок пассажиров и багажа;

в) номера мест для сидения, за исключением случаев, когда транспортное средство используется для осуществления регулярных перевозок по билетам, в которых не указывается номер места для сидения;

г) стоимость проезда, провоза ручной клади и перевозки багажа.

Для определения условий перевозки на маршрутах г. Горловки, было проведено натурное обследование на маршруте №24 «Строитель – Химзавод». Для чего были разработаны анкеты по определению пассажиропотока на маршруте и режимов работы транспортных средств. Сбор информации проводился с помощью группы учетчиков, которые были размещены в прямом и обратном направлении между остановочными пунктами маршрута с наибольшим пассажирообменом. На основе полученной и обработанной информации определены основные характеристики маршрута №24 «Строитель – Хим завод», выявлено, что на данном маршруте количество транспортных средств не соответствует пассажиропотоку.

Решение проблемы несоответствия оптимального количества подвижного состава маршрутных транспортных средств и перевезённых им пассажиров – важная и актуальная задача в сфере пассажирских перевозок автомобильным транспортом. От ее качественного решения будут зависеть, как экономические показатели фирм и организаций, оказывающих услуги по перевозке пассажиров, так и качество оказания этих услуг. На основе проведённого натурного наблюдения, устанавливаем, что подвижность населения как количественная мера передвижений зависит от мощности т.е. количества пассажиров, проезжающих в определенное время через конкретное сечение маршрута или всей транспортной сети населенного пункта в одном направлении. Как правило, пассажиропотоки не одинаковые по величине в различные часы суток, дни недели, месяцы и сезоны года, а также по участкам маршрутам и направлениям движения автобусов[3].

Исследуя результаты обследования конкретного маршрута, пассажиропотоки возрастают в часы поездок населения на работу и с работы и уменьшаются в дневные «не пиковые» часы. Следовательно, можем сделать вывод, что для обеспечения оптимального наполнения подвижного состава, соответствующего колебаниями пассажирских потоков должно меняться распределение подвижного состава по транспортной сети. В организации транспортного процесса, должны быть произведены изменения в частоте движения маршрута, а именно, увеличиться количество автобусов, проходящих в определённое (загруженное) время, или же уменьшится интервал движения между автобусами.

Таким образом, маршрут будет пользоваться спросом в загруженное время суток, так как потребитель будет знать, что данный маршрут, в данное время следует по нужному ему маршруту, в нужное ему время. Тем самым, потребитель будет удовлетворён не только оказанными ему услугами перевозки, но и тарифом на оплату, и в то же время, маршрут будет компенсировать убыток тарифа в другое время суток. При ценообразовании необходимо принимать во внимание не только собственно услугу, но и связанные с ней возможные реализации продукции и услуг. Следует также учитывать равновесие между качеством перевозки и качеством связанной продукции (услуги), а именно регулярность перевозки (в данном случае). Из данного заключения, для определения тарифа, удовлетворительным может служить тариф установленный на уровне текущих тарифов, так как спрос своего маршрута будет удовлетворён, а так же, маршрут сможет стать лидером среди других, сохраняя при этом справедливую норму прибыли и компенсируя своими потребителями все расходы фирмы.

В том случае, если маршрут будет продолжать не удовлетворять потребности пассажиров и создавать проблемные ситуации в передвижении потребителей, спрос на использование данного транспорта может уменьшиться, а прибыль может не компенсироваться, можно использовать метод прямого определения потребительской стоимости, чтобы учитывались потребности и маршрута, и пассажиров.

Вывод.

При рассмотрении методов расчета тарифов на городских пассажирских маршрутах и указав их индивидуальные особенности, можем сделать вывод, что каждый из указанных ме-

тодов предлагает свой благоприятный для каждого индивидуального случая тариф. Каждый маршрут может предоставить себе нормальное равновесие в отрасли и получить справедливую форму прибыли.

Каждый метод показывает свои преимущества и недостатки, предоставляя автотранспортному предприятию спрогнозировать свой тариф с благоприятным экономическим эффектом, который получат обе стороны как клиент так и автотранспортное предприятие. Заметим, что методы определения тарифов учитывают не только желаемый тариф АТП, но и позволяет предложить потребителю свою собственную бальную и относительную оценку услуги, которая им предоставляется. Такими из проанализированных методов являются: метод прямого определения тарифа, прямого определения потребительской стоимости, диагностический метод.

Из проанализируемых методов, характеризуются простотой моделирования процессов ценообразования и начислением определенной наценки на себестоимость товара такие методы как: расчет тарифа по методу «средние затраты + прибыль» и анализ безубыточности и обеспечения целевой прибыли.

Для расчета тарифа на маршруте, предоставленном в исследовании, более подходящим является пассивный метод определения тарифа.

Литература

1. Борщенко Я.А., Димова И.П., Васильев В.И. Практическая методика оптимизации количества пассажирских транспортных средств на городских маршрутах // Современные научные исследования и инновации. 2012. № 3 [Электронный ресурс]. - 2012. – Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2012/03/10229>

2. Методические рекомендации расчета тарифов на оказание услуг пассажирского автомобильного транспорта и городского электротранспорта (трамвай, троллейбус) [Электронный ресурс] приказ Министерства транспорта ДНР от 5 мая 2015 г. №140 // Официальный интернет ресурс Министерства транспорта ДНР. – Режим доступа: <http://donmintrans.ru/page-does>.

3. Корнилов С.Н., Рахмангулов А.Н., Осинцев Н.А., Цыганов А.В., Пыталева О.А., Методика разработки маршрутной сети движения городского пассажирского транспорта (на примере города Магнитогорска) // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова, 2011.- №2. –С. 49-59.

УДК 338+331

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ЭКЗОГЕННОЙ И ЭНДОГЕННОЙ СРЕДЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА МОТИВАЦИИ ТРУДА ПРЕДПРИЯТИЯ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОЙ СФЕРЫ

Сердюк Екатерина Александровна, Руднева Елена Юрьевна

Донецкий национальный технический университет,

Автомобильно-дорожный институт

Горловка, Донецкая Народная Республика

Аннотация

Предприятия жилищно-коммунальной сферы на сегодняшний день требуют безусловного реформирования и являются яркой иллюстрацией примера стратегического управления, что обуславливает необходимость формирования и развития адекватного мотивационного механизма. Анализ внешней среды предприятий жилищно-коммунального хо-

зяйства Донецкого региона позволил выявить общие проблемы, которые необходимо учитывать при формировании стратегии организационного развития.

Ключевые слова: стратегическое развитие, внешняя среда, жилищно-коммунальный комплекс, мотивация труда.

INFLUENCE OF FACTORS OF EXOGENOUS AND ENDOGENOUS ENVIRONMENT ON THE FORMATION OF THE MECHANISM OF MOTIVATION OF LABOR OF THE ENTERPRISE OF HOUSING AND COMMUNAL SERVICES

Serdyuk Ekaterina, Rudneva Elena
Donetsk National Technical University,
Automobile and Highway Institute
Gorlovka, Donetsk People's Republic

Abstract

Enterprises of housing and communal services today require unconditional reform. They are a vivid illustration of the example of strategic management, which determines the need for the formation and development of an adequate motivational mechanism. The analysis of the external environment of enterprises of housing and communal services of the Donetsk region made it possible to identify common problems that must be taken into account when forming an organizational development strategy.

Keywords: strategic development, external environment, housing and communal services, motivation of work.

Жилищно-коммунальная сфера хозяйствования обеспечивает реализацию государственной политики в сфере предоставления населению и предприятиям услуг по поставке воды, газа, электроэнергии и тепла, качественного обслуживания жилого фонда. Стабильная и эффективная работа сферы жилищно-коммунального хозяйства – это залог благосостояния местных общин и процветания населенных пунктов. Деятельность предприятий ЖКХ определяющим образом влияет на условия жизнедеятельности граждан, в значительной степени – на эффективность использования природных и энергетических ресурсов.

В последнее время экономическое положение большинства предприятий жилищно-коммунальной сферы является достаточно сложным, что обусловлено рядом причин. Основными проблемами жилищно-коммунального хозяйства следует считать следующие: неудовлетворительное качество услуг; аварийное состояние основных фондов вследствие их изношенности; устаревшие энергоемкие технологии, использование которых приводит к перерасходу воды, тепловой и электрической энергии (энергоемкость услуг в 2,5–3 раза превышает показатели прогрессивных европейских стран); функционирующие мощности объектов инфраструктуры не способны покрывать растущие потребности населения; высокая степень монополизации и отсутствие конкуренции, что сказывается на ценах / тарифах на предоставляемые услуги [1].

Одной из основных проблем отрасли является нерациональное и неэффективное использование топливно-энергетических ресурсов. Затраты энергоресурсов на единицу произведенной продукции и оказанных коммунальных услуг отечественных предприятий более чем в 1,5 раза превышают аналогичные показатели зарубежных предприятий. Расходы топлива на выработку 1 Гкал тепла в коммунальной энергетике составляют 185–190 кг у.т., тогда как в развитых странах этот показатель не превышает 145–150 кг. Удельные затраты электроэнергии на подачу питьевой воды населению в 1,8–2,6 раза превышают аналогичные показатели европейских государств [2]. Следовательно, уменьшение энергопотребления естественных монополистов на современном этапе должно стать приоритетной задачей развития.

Проблемы жилищно-коммунального хозяйства носят системный и взаимообусловленный характер. Сегодня многие предприятия ЖКХ являются убыточными, а их расходы значительно превышают доходы. Размер убытков предприятий ЖКХ Донецкого региона в 2014 г. составил 479,4 млн. руб. Наиболее убыточной остается отрасль коммунальной теплоэнергетики вследствие высокого уровня аварийности и ветхости теплосетей, протяженность которых на 01.01.2015 г. составляла 531 км в двухтрубном исчислении. При этом большая часть расходов жилищно-коммунального комплекса финансируется за счет местных бюджетов, которые не в состоянии в полном объеме профинансировать все потребности отрасли. Эти проблемы обуславливают падение объемов предоставляемых услуг, приводят к ухудшению их качества [3].

Из-за высокого уровня износа сетей, использования физически и морально устаревшего оборудования возросли до критического уровня потери воды, тепла и электроэнергии, что негативно повлияло на себестоимость и финансовые результаты работы предприятий ЖКХ. Техническое состояние основных фондов предприятий жилищно-коммунального хозяйства является критическим. По данным Минстроя, около 70% жилья Донецкого региона построено в 70-х гг. прошлого века. Коммунальная инфраструктура изношена более чем на 60%, в результате чего количество аварий за последние 10 лет выросла почти в 5 раз [1].

Таким образом, в условиях нестабильной экономики и экономико-политического кризиса остро стоит вопрос дальнейшего стратегического развития предприятий жилищно-коммунальной сферы Донецкого региона (с учетом обозначенных кризисных явлений в жилищно-коммунальном хозяйстве), что обуславливает необходимость формирования и развития адекватного мотивационного механизма.

Каждое предприятие действует в окружающей внешней среде. Структура среды предприятия состоит из определенных элементов – факторов, которые традиционно подразделяют на факторы эндогенной и экзогенной среды. В свою очередь совокупность элементов экзогенной среды разделяется на факторы макро- и микросреды по характеру влияния на предприятие (прямое или косвенное влияние). В целом влияние среды на деятельность предприятия обуславливает его общее функционирование, обеспечивает эффективность его деятельности и определяет дальнейшее направление его развития. Поэтому деятельность каждого предприятия невозможна без правильной диагностики его состояния и прогнозирования развития среды предприятия. Полученные результаты диагностики и прогнозирования служат основой для формирования миссии предприятия, выбора его целей и стратегий, а также в значительной степени влияют на формирование эффективного механизма мотивации труда и служат базой для его создания. То есть, механизм мотивации труда, как часть системы управления персоналом, в значительной степени формируется под воздействием факторов внешней (экзогенной) и внутренней (эндогенной) среды предприятия, а, следовательно, должен учитывать существующие организационные проблемы и логично вписываться в контекст целей развития предприятия.

Анализ внешней среды предприятий жилищно-коммунального хозяйства Донецкого региона позволил выявить общие проблемы, которые необходимо учитывать при формировании стратегии организационного развития [4, 5]. Сгруппируем их по следующим направлениям: экономического характера; административного (организационного) характера; институционального характера; информационного характера; управлеченческого характера; психологического (ментального) характера; политico-административного характера (рисунок 2.1).

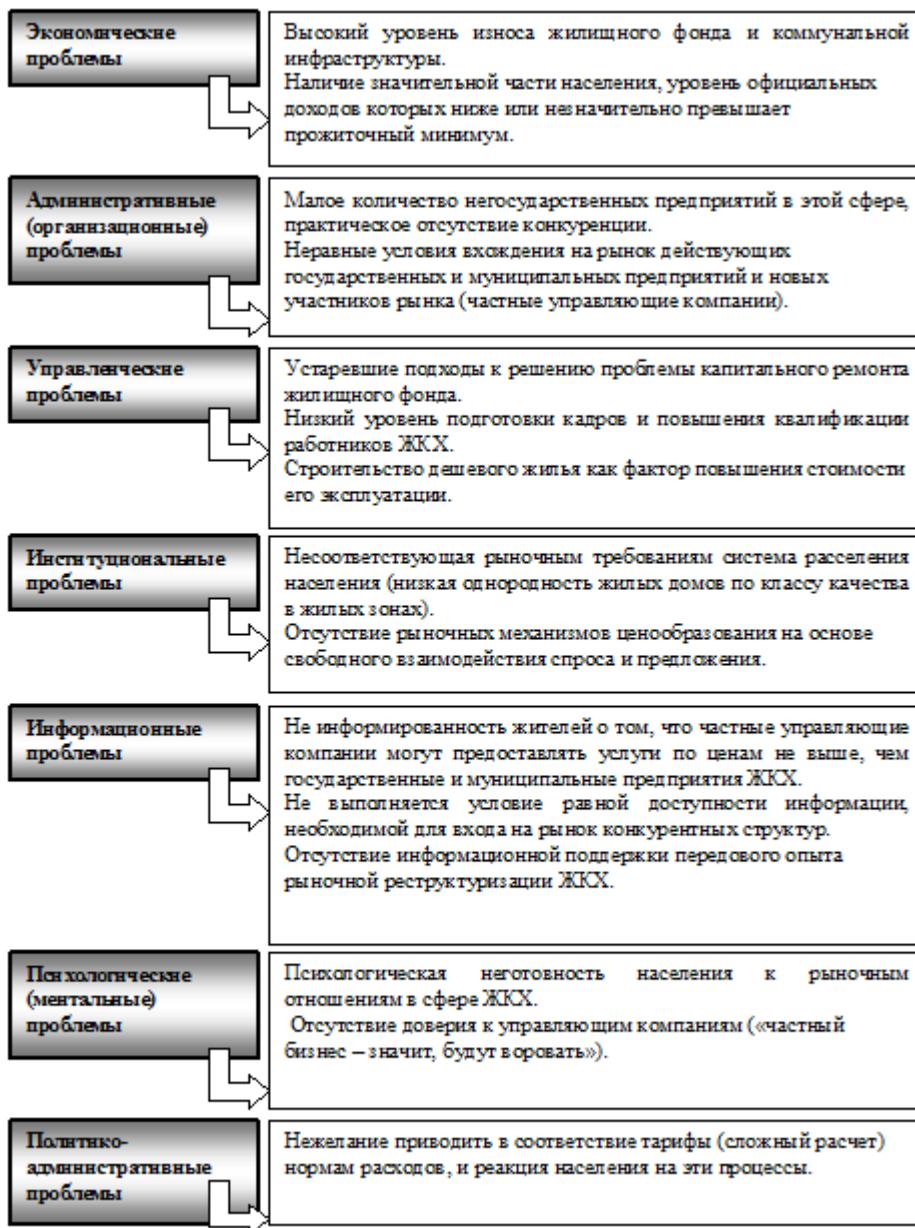


Рисунок 1. Проблемы, которые необходимо учитывать при формировании стратегии развития предприятия ЖКХ

Предприятия жилищно-коммунальной сферы на сегодняшний день требуют безусловного реформирования и являются яркой иллюстрацией примера стратегического управления, поскольку имеют довольно большой стратегический потенциал.

СПП «Уголек» – предприятие ЖКХ, созданное с целью реализации политики в сфере теплоснабжения потребителей г. Горловки, обеспечения надежной и безопасной эксплуатации магистральных и местных (распределительных) тепловых сетей, получения прибыли от всех других видов хозяйственной деятельности, не запрещенных законодательством.

Для достижения указанных целей предприятие осуществляет следующие виды деятельности: производство тепловой энергии, транспортировка ее магистральными и распределительными тепловыми сетями и поставка тепловой энергии; строительная деятельность и др.

Анализ эндогенной среды предприятия жилищно-коммунальной сферы СПП «Уголек» позволил выявить ключевые проблемы (слабые стороны предприятия), тре-

бующие решения (рисунок 2) [4, 5].

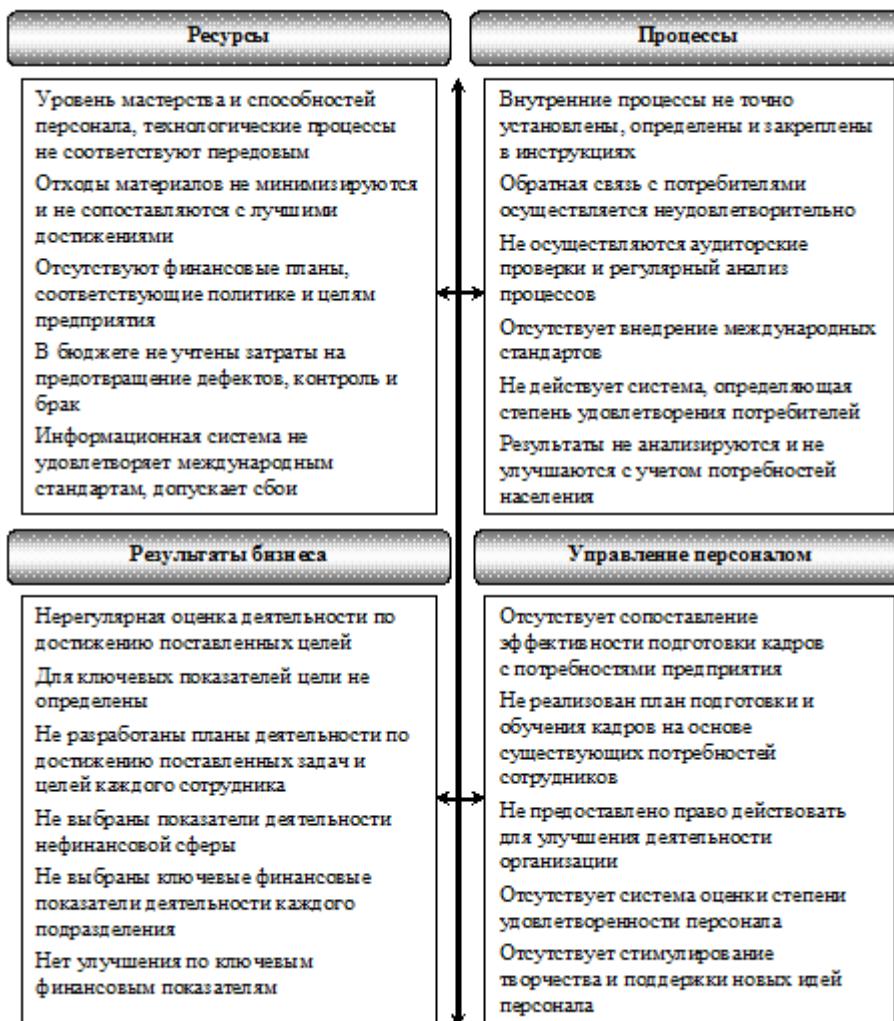


Рисунок 2. Слабые стороны предприятия жилищно-коммунального хозяйства

Анализ показал, что экономические показатели СПП «Уголек» в течение 2014–2016 годов ухудшались в связи с нарастанием кризисных явлений в экономике региона. Произошло снижение выручки от реализации товаров (работ, услуг) в 2016 г. на 20% относительно 2015 г. Убыток вырос в 2015 г. относительно 2014 г. на 10%, в 2016 г. этот показатель остался практически на уровне 2015 г. Снижалась численность работников предприятия, чем обусловлено сокращение фонда заработной платы. При этом, в 2015 г. наблюдался незначительный рост средней заработной платы (+2,3%), в 2016 г. относительно 2015 г. уровень заработной платы на одного работника практически не изменился.

То есть, с одной стороны, решение перечисленных проблем в большей степени определяется эффективностью функционирования механизма мотивации труда, поскольку неоспоримым ресурсом, которым обладает сфера жилищно-коммунального хозяйства, остаются ее кадры, их стимулирование, обучение и развитие. С другой стороны, формирование адекватного мотивационного механизма происходит в поле влияния факторов эндогенной и экзогенной среды, поэтому требует их всестороннего изучения для принятия и реализации адекватных управленческих решений в сфере мотивации труда.

Таким образом, от решения кадровой проблемы в поле функционирования механизма мотивации труда зависит, насколько эффективно будут потрачены средства на реформиро-

вание жилищно-коммунального комплекса.

Литература:

1. Немец Л.М. Коммунально-жилищное хозяйство как составляющая социальной инфраструктуры (на примере Донецкой области) / Л.Н. Немец, К.Ю. Сегида, А.А. Забирченко, Л.В. Ключко // Вестник Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина. Сер.: Геология – География – Экология. 2013. № 1049. С. 142–148.
2. Тертица А. А. Направления реформирования сферы ЖКХ: зарубежный опыт и отечественная практика / А.А. Тертица // Бизнес навигатор. 2010. №2. С. 45–49.
3. Спектор В.А. Инновационные принципы совершенствования управления жилищно-коммунальным хозяйством: учебн. пособие / В.А. Спектор, М.Б. Рыбальченко. М.: ГОУ ДПО ГАСИС, 2008. 154 с
4. Бубенко П.Т. Пути решения проблемных вопросов кадровой политики ЖКХ в условиях реформирования / П. Бубенко, Е. Дымченко, В. Прасол, С. Дворкин // Бизнесинформ. 2013. №3. С. 212–217.
5. Потапчик О.О. Механизм управления качеством услуг ЖКХ: элементы и взаимосвязь / О.О. Потапчик, Т.О. Загорная // Систематизация теоретико-методологических основ формирования механизма эффективного управления промышленным предприятием в условиях рыночной конкурентной среды: моногр. / под ред. С.В. Коверги, Д.В. Солохи. Донецк: ФЛП Дмитренко, 2013. С. 368–386.

УДК 339.13.024, 662.7, 67.03

**АНАЛИЗ МИРОВОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ
В РАЗРЕЗЕ ИСТОЧНИКОВ**

Шавкун Галина Афанасьевна, Кузько Владислав Владимирович

Донецкий национальный технический университет

Донецк, Донецкая народная республика

Аннотация

В статье проведен анализ мирового энергопотребления в разрезе источников. Приведены основные показатели анализируемых энергоресурсов: добыча, потребление, цена, стоимость потребления, доля на рынке. Также рассмотрены экологические последствия увеличения объемов использования нефти, газа, угля в мире и целесообразность использования альтернативных источников энергии.

Ключевые слова: энергоменеджмент, энергосбережение, потребление энергоресурсов, сланцевая революция, окружающая среда.

ANALYSIS OF WORLD ENERGY CONSUMPTION BY SOURCE

Shavkun Galina, Kuzko Vladislav

Donetsk national technical university

Donetsk, DPR

Abstract

The article analyzes the world energy consumption in terms of sources. The main indicators of the analyzed energy resources are given: extraction, consumption, price, consumption cost, market

share. The ecological consequences of increasing the use of oil, gas, coal in the world and the advisability of using alternative energy sources are also considered.

Keywords: energy management, energy saving, energy consumption, shale revolution, environment.

Потребление энергоресурсов – одно из важнейших условий существования и эволюции человеческой цивилизации. Рост объема энергопотребления в мире мотивирован необходимостью удовлетворения увеличивающихся социально-экономических потребностей общества.

Международный топливно-энергетический комплекс (ТЭК) является одним из ключевых звеньев современного мирового хозяйства, охватывая все процессы добычи и переработки топлива, электроэнергетику, а также транспортировку и распределение топлива и электроэнергии.

По данным, предоставленным компанией British Petroleum, в статистическом обзоре мировой энергетики за 2017 год, отмечается, что доля органического топлива (нефть, газ, уголь) в потреблении энергоресурсов в период с 2000 года по 2016 год имеет незначительный спад в 1,096% и в 2016 году эта доля составила 86,063%. Многие эксперты обеспокоены неуклонным ростом добычи нефти и газа, а также возможным истощением природных запасов данных энергоресурсов уже к середине текущего столетия. В данной статье мы попытаемся разобраться, соответствуют ли эти опасения реальному положению дел.

Для начала, проведем анализ мирового потребления энергоресурсов в разрезе источников. Используя годовые отчеты, составленные компанией British Petroleum, сформируем таблицу 1.

Таблица 1. Мировое потребление энергии в разрезе источников*

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Нефть	40,28%	40,26%	39,93%	39,41%	38,96%	38,38%	37,66%	37,08%	36,40%
Природный газ	22,52%	22,55%	22,82%	22,65%	22,53%	22,56%	21,98%	22,17%	22,49%
Уголь	24,36%	24,39%	24,43%	25,58%	26,04%	26,66%	28,22%	28,90%	28,95%
Ядерная энергия	6,02%	6,15%	6,12%	5,82%	5,81%	5,65%	5,44%	5,16%	5,08%
Возобновляемая энергия	6,82%	6,65%	6,70%	6,54%	6,66%	6,67%	6,69%	6,68%	7,08%
Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Нефть	36,50%	36,01%	35,58%	35,51%	35,34%	35,34%	35,75%	35,88%	
Природный газ	22,19%	22,72%	22,61%	22,86%	22,80%	22,69%	23,00%	23,12%	
Уголь	28,89%	28,80%	29,46%	29,18%	29,10%	28,84%	27,79%	27,06%	
Ядерная энергия	5,10%	4,96%	4,64%	4,27%	4,22%	4,26%	4,28%	4,29%	
Возобновляемая энергия	7,32%	7,52%	7,71%	8,18%	8,53%	8,87%	9,18%	9,64%	

* составлено автором по: [1, 2]

Исходя из данных таблицы 1, можно отметить, что главным источником энергии в период с 2000 г. по 2016 г. является нефть, чья доля среди всех источников потребления составила 40,28% в 2000 году и 35,88% в 2016 году. Следующим, по значимости, источником потребления энергии является уголь, его доля составляла 24,36% и 27,06% соответственно в 2000 и 2016 годах. Третьим, но не маловажным, источником является природный газ, который немного уступает углю. Его доля была 22,52% и 23,12% в 2000 и 2016 годах соответственно. Эти три энергоресурса являются органическим топливом, а также они являются исчерпаемыми ресурсами. Их общая доля в мировом энергопотреблении составила 86,06% в 2016 году, снизившись на 1,1% с 2000 года.

На рисунке 1 представлена общая динамика изменения долей источников энергии в мировом потреблении.

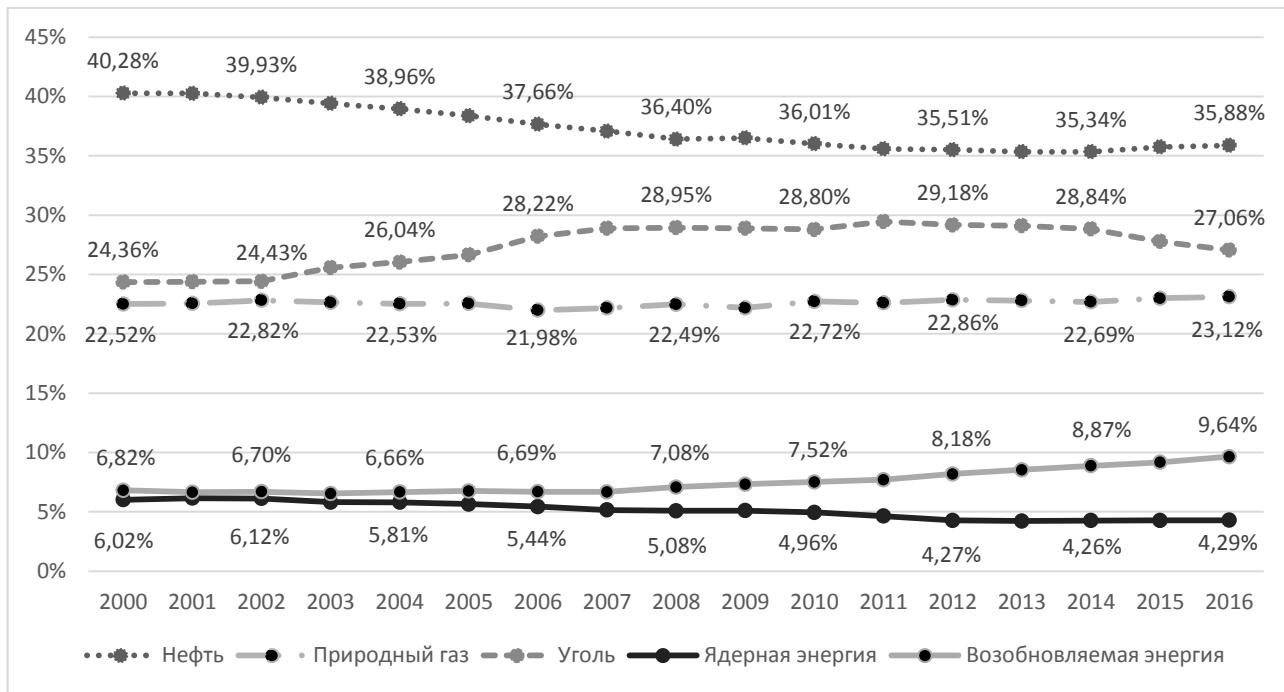


Рисунок 1 - Динамика изменения долей источников энергии в мировом потреблении (2000-2016 гг.)

Как видно на рисунке 1, доля потребления нефти в разрезе всех источников потребления сокращается на 4,4% в период с 2000 по 2016 год. При этом, доля потребления угля растет на 2,7% в анализируемом периоде, что совершенно противоречит мнению множества «экспертов» [3], которые заявляют обратное, не обосновывая свои выводы какими-либо цифрами. Что касается доли потребления природного газа, то она имеет незначительный рост в 0,6% с 2000 года по 2016 год.

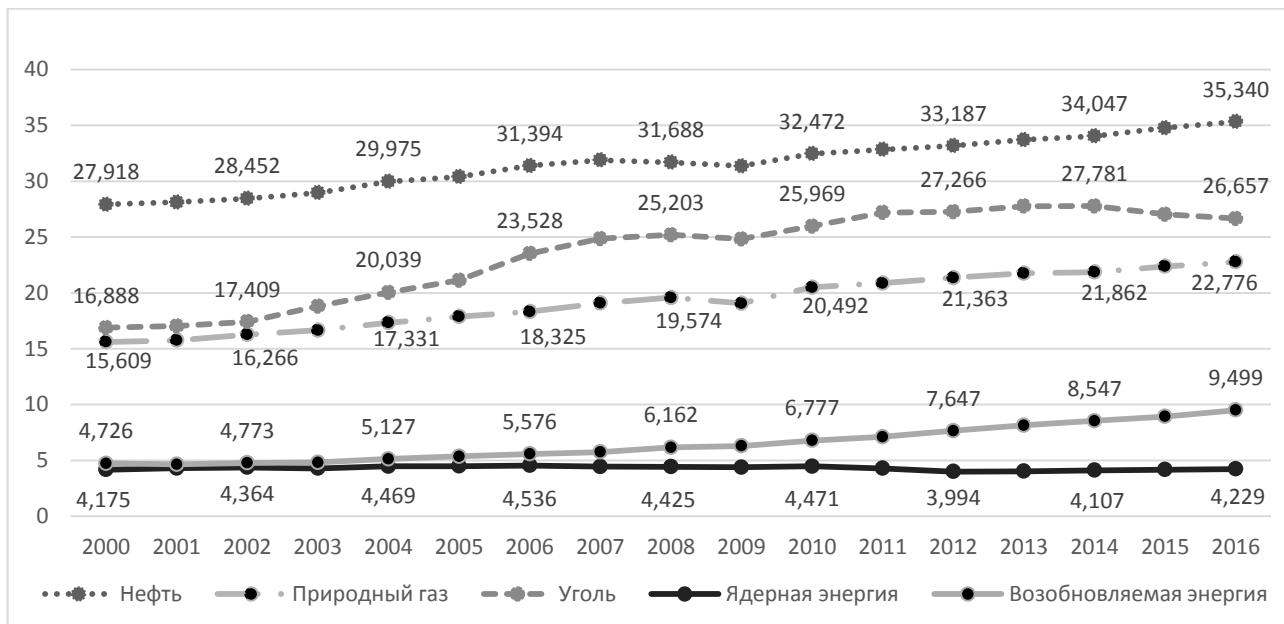


Рисунок 2 - Потребление энергоресурсов, млрд. ЭБН

Важно отметить, что данный анализ отражает изменения удельного веса данных источников энергии в общем потреблении энергоресурсов. Если говорить про реальные объе-

мы потребления, то группа органического топлива показывает стабильный рост в наращивании потребления, что видно на рисунке 2. Для сопоставимости данных, автором был выполнен пересчет добытых ресурсов в общий для всех видов сырья показатель. Данным показателем является «эквивалент барреля нефти» (ЭБН) – это единица энергии, которая эквивалентна среднему тепловыделению при сгорании 1 барреля (42 американских галлона или 158,9873 литра) сырой нефти. Данное значение усредненное, так как различные виды нефти дают разное количество энергии.

Анализируя данные, составленные автором на основе годовых отчетов компании British Petroleum за 2000-2016 гг., обращает на себя внимание тенденция роста потребления абсолютно всех видов энергоресурсов. Наибольший рост демонстрирует уголь, потребление которого увеличилось на 57,846% за анализируемый период. На фоне этого нелепо выглядят заявления о том, что все страны отказываются от потребления энергии, полученной путем переработки угля. Следующим по наращиванию объемов потребления является природный газ, показывая рост в 45,916% за анализируемый период. Если для потребления угля и природного газа характерен значительный рост, то на их фоне потребление нефти проигрывает в росте показывая +26,858% за анализируемый период. Тот факт, что первые два энергоресурса имеют больший рост, чем нефть, свидетельствуют про изменение общей их доли среди всех энергоресурсов, что и было отражено нами на рисунке 1, где доля нефти в разрезе источников потребления энергоресурсов имеет тенденцию к уменьшению, а природный газ и уголь, в свою очередь, увеличивают свою долю.

Что касается ядерной энергии, в анализируемом периоде наблюдается снижение её доли в мировом потреблении на 1,73%. При этом, натуральное потребление за рассматриваемые 17 лет увеличилось на 0,054 млрд. ЭБН или на 1,29%. Использование ядерной энергииносит множество проблем. В основном все эти проблемы связаны с тем, что при использовании энергии связи атомного ядра, человек получает массу высокорадиоактивных отходов, которые нельзя просто выбросить. Отходы от атомных источников энергии необходимо перерабатывать, перевозить, захоранивать и хранить продолжительное время в безопасных условиях. А это, с экономической точки зрения, требует больших капиталовложений. При этом, не стоит забывать про вредное воздействие радиоактивных веществ на окружающую среду и человека. Не исключены масштабные аварии на атомных электростанциях, которые наносят колоссальный вред окружающей среде, например, авария на Чернобыльской атомной электростанции в 1986 году, после которой целый город стал «мертвой зоной», зараженный радиацией. Еще одним примером может служить авария на АЭС «Фукусима-1», произошедшая в 2011 году в следствии сильнейшего землетрясения. Как итог, еще один город был полностью объявлен «мертвой зоной».

Но для того, чтобы потреблять эту энергию, сначала следует добыть эти ресурсы, для её получения при переработке. Поэтому проанализируем ситуацию в мире по добыче данных энергоресурсов (таблица 2). Для сопоставления данные в таблице 2 переведены в ЭБН.

Таблица 2. Международная добыча энергоресурсов в разрезе источников, млрд. ЭБН*

<i>Год</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>
Добыча нефти	27,462	27,425	27,266	28,202	29,369	29,738	30,202	30,134	30,339
Добыча газа	15,591	15,956	16,230	16,806	17,377	17,870	18,493	18,948	19,634
Добыча угля	16,804	17,564	17,698	19,044	20,664	21,889	22,819	23,799	24,577
<i>Год</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	
Добыча нефти	29,727	30,470	30,754	31,543	31,698	32,510	33,564	33,727	
Добыча газа	19,085	20,521	21,151	21,550	21,882	22,281	22,697	22,832	
Добыча угля	24,579	25,952	27,838	28,135	28,615	28,517	27,766	26,117	

* составлено автором по: [1, 2]

Для большей наглядности построим диаграмму (рисунок 3).

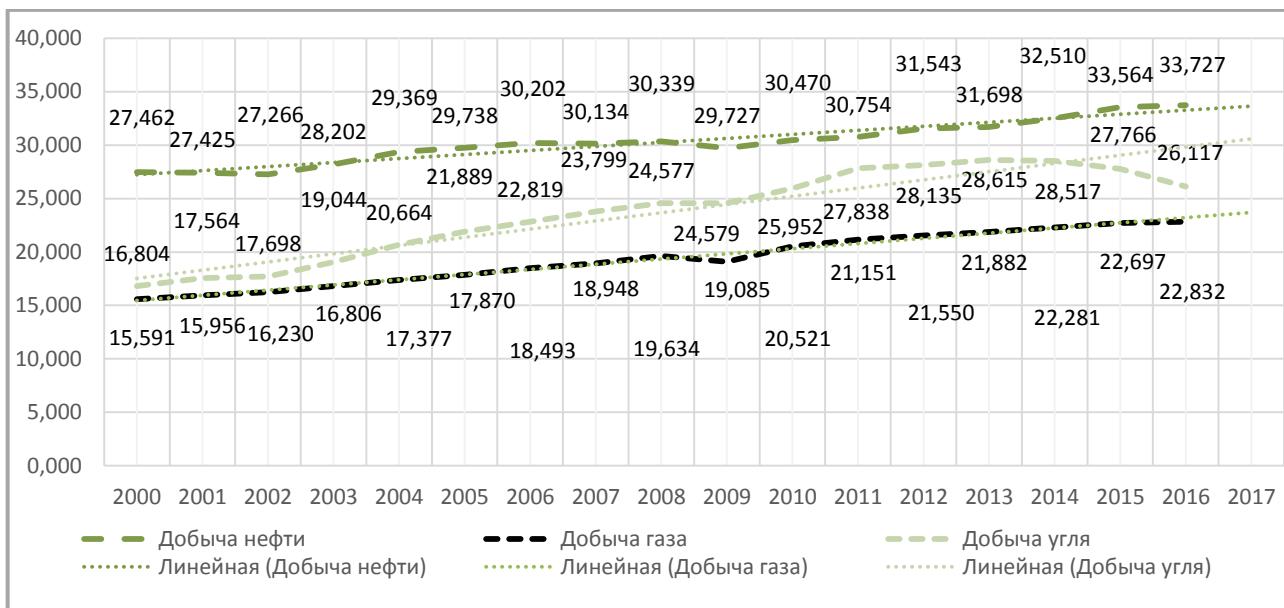


Рисунок 3 - Международная добыча энергоресурсов в разрезе источников, млрд. ЭБН

Следовательно, как мы видим на рисунке 3, за анализируемые 17 лет в мире сохраняются тенденции по наращиванию добычи данных энергоресурсов. Если говорить точнее, то добыча нефти в рассматриваемом периоде увеличилась на 6,265 млрд. ЭБН и в 2016 году составила 33,727 млрд., что на 22,81% больше, чем в 2000 году. Касаемо природного газа, добыча увеличилась на 7,241 млрд. ЭБН и в 2016 году составила 22,832 млрд., что на 46,44% больше, чем в 2000 году. Ситуация с добычей угля имеет самый большой темп прироста. В 2000 году из добываемого угля можно было получить 16,804 млрд. ЭБН, а в 2016 году – 26,117 млрд., что на 9,313 млрд. или 55,42% больше, чем в 2000 году.

При этом, следует обратить внимание на то, что одинаковое количество энергии в виде природного газа, нефти и угля имеет разную стоимость. Если говорить точнее, то уголь дешевле газа, а газ дешевле нефти. Это связано с тем, что цены на данные энергоносители на большинстве рынков устанавливаются за единицу объема или веса, а не за единицу содержащейся в них энергии [4]. Следовательно, следует проанализировать потребление энергоресурсов с экономической точки зрения и выяснить, какой энергоресурс является более дешевым.

В качестве средних цен в мире на нефть, газ и уголь автором были усреднены цены, сформировавшиеся на различных рынках сбыта, цены на разные марки и сорта. Для нефти средняя цена была составлена исходя из данных о различных сортах товарной нефти: Dubai Crude, Brent, Nigerias Forcados, West Texas Intermediate. Для газа данными показателями послужили: средняя цена импорта в Германии, Великобританский индекс Неген NBP, средняя цена импорта через газовый хаб в США (Henry Hub), цены газа, поступаемого из Канадского города Альберта. Для угля были проанализированы: цены на северо-западе Европы, индекс цен на бензин в Центральной Аппалачи, японская паровая спот цена, китайская Qinhuangdao спот цена. Полученные усредненные цены были применены для дальнейшего анализа, расширяя и дополняя информацию из таблицы 2. В результате проделанной работы была составлена таблица, которая отражает стоимость потребленной энергии в период с 2000 по 2016 год (таблица 3).

Исходя из полученных данных можно отметить, что потребление энергии, выделяемой углем – является наиболее дешевой из трех рассматриваемых энергоресурсов.

Таблица 3. Стоимость мирового потребления энергоресурсов*

Год	Нефть		Газ		Уголь	
	Средняя цена в мире (долл. за баррель)	Млрд. долл. в год	Средняя в мире (долл. за миллион БТЕ)	млрд. долл. в год	Средняя в мире (долл. за тонну)	млрд. долл. в год
2000	28,37	792,12	3,40	294,49	31,14	105,20
2001	24,35	684,77	3,63	317,38	39,67	135,17
2002	24,99	711,01	2,87	259,31	32,38	112,76
2003	28,84	835,4	4,46	412,41	38,37	144,35
2004	37,88	1135,52	4,91	472,4	63,49	254,52
2005	54,04	1643,13	7,31	725,54	61,66	260,52
2006	64,93	2038,52	7,09	720,86	61,45	289,24
2007	71,82	2290,97	6,78	717,91	74,19	368,95
2008	76,02	2408,97	9,81	1065,79	132,33	667,18
2009	62,08	1947,09	5,16	546,62	77,55	385,19
2010	79,52	2582,03	5,67	644,49	95,67	497,00
2011	106,53	3498,61	6,75	782,41	115,58	628,76
2012	107,27	3560,06	6,35	753,47	94,19	513,76
2013	106,02	3574,24	7,00	845,25	84,64	470,12
2014	97,66	3325,13	6,40	776,26	76,16	423,26
2015	51,68	1796,88	4,46	554,41	59,50	321,79
2016	43,20	1526,7	3,41	430,95	64,11	341,88

* составлено автором по: [1, 2]

В период с 2011 года по 2016 год стоимость потребления энергии, выделяемой газом имеет тенденцию на понижение, это связано в первую очередь с тем, что добыча газа за аналогичный период увеличивается, а именно с 21,151 млрд. ЭБН в 2011 году до 22,832 млрд. ЭБН в 2016 году. Увеличение объема добытого энергоресурса порождает его удешевление. Также, на снижение цены природного газа повлияла так называемая «Сланцевая революция», которая произошла в 2012 году. Её суть заключалась в том, что учеными США была разработана и внедрена эффективная технология добычи газа из залежей сланцевых пород (сланцевый газ), а также нефти (легкой нефти низкопроницаемых коллекторов). Однако, данная технология довольно дорогостоящая и не все страны могут позволить себе внедрение данных технологий без привлечения иностранных капиталовложений. Особенность данной технологии заключается в том, что такой газ можно добывать практически в любой стране. Всё это отрицательно повлияло на цену газа и в 2016 году стоимость мирового потребления газа в качестве одного из энергоресурсов составило 430,95 млрд. долл., опустившись до уровня показателя 2003 года, при этом в 2016 году наблюдается наименьший разрыв между стоимостью мирового потребления энергии, получаемой из угля и газа за 17 лет. Этот разрыв составил 89,07 млрд. долл. Что касается нефти, то в период с 2000 года по 2008 год наблюдался рост стоимости мирового потребления энергии, полученной из неё. В 2008 году мир столкнулся с экономическим кризисом, затронувшим практически все страны. Этот кризис повлек за собой снижение стоимости потребления энергии во всем мире по всем трем ресурсам. Это связано не со снижением потребления данных энергоресурсов (что видно на рисунке 2), а со значительными скачками курсов валют. В феврале 2008 года уровень инфляции в мире достиг рекордной отметки. Вследствие недоверия к валютам, возобладала тенденция переводить их в реальные активы. Данная тенденция отразилась главным образом на сырьевом секторе, продемонстрировав рост цен на нефть и золото. На рисунке 4, можно увидеть, что рост цен на нефть наблюдался вплоть до 2012 года, а затем стремительный рост сменился таким же падением, и в 2016 году средняя цена на нефть достигла минимума 2004 года и составила 43,2 доллара за баррель нефти.

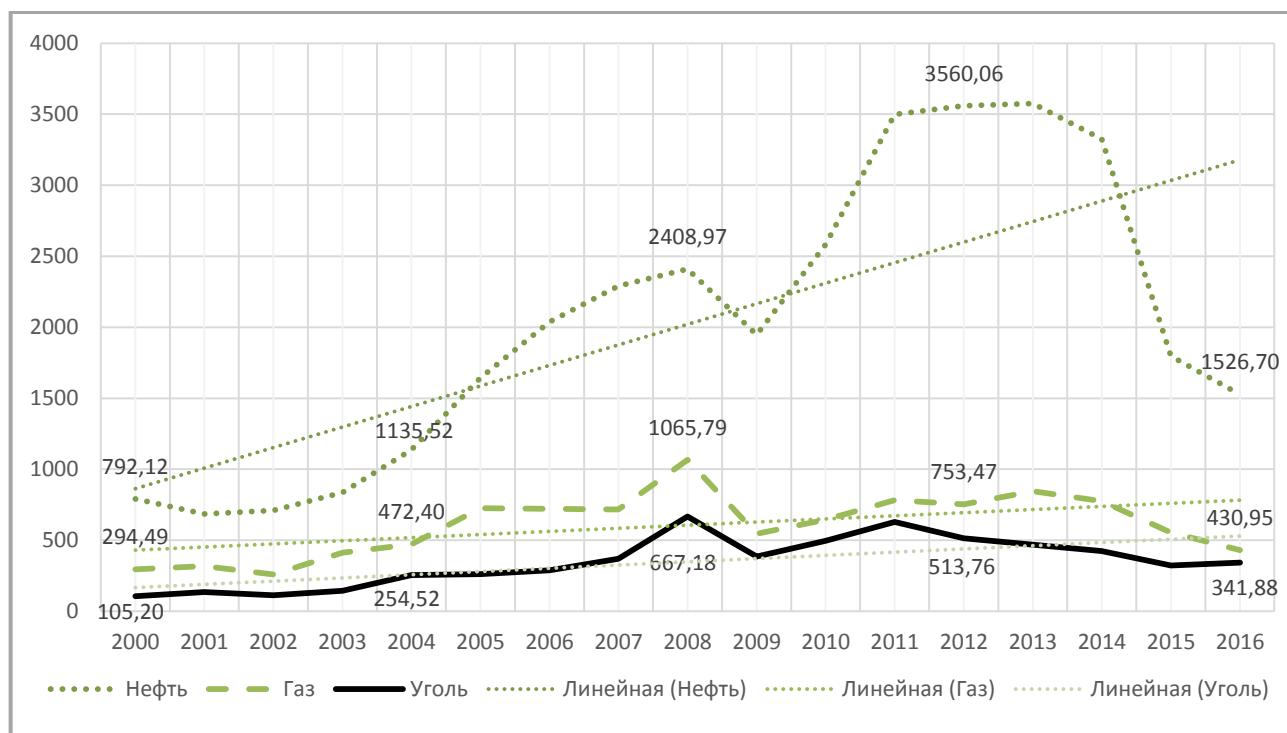


Рисунок 4 - Стоимость мирового потребления энергоресурсов, млрд. долл.

Такое значительное снижение цен на нефть связано с тем, что большинство стран, чья экономика была связана с добычей и экспортом нефти, воспротивились появлению на рынке сланцевой альтернативы, которая начала вытеснять их продукцию с международных рынков. Так как стоимость внедрения технологии сланцевого бурения очень дорогостоящая, соответственно и себестоимость полученной таким образом нефти будет значительно выше, чем себестоимость добываемой обычным способом, поэтому странами ОПЕК (Организация стран-экспортеров нефти) были предприняты меры по регулированию цен на нефть, а именно: они отказались уменьшать количество добывчи нефти, то есть они не желали повышать цену, дабы выдавить с рынка сланцевые компании. Как следствие, цена на нефть была искусственно снижена и в 2015 году средняя цена в мире составила 51,68 долл. за бочку, в то время, как в 2012 году, до «Сланцевой революции», одна бочка в среднем стоила порядка 107,27 долл. за бочку. Спустя несколько лет стало ясно, что данная стратегия не «выморила» сланцевые компании, поэтому странами ОПЕК было принято соглашение об ограничении добычи нефти с целью повышения её стоимости до прежнего уровня.

Подводя промежуточный итог, можно отметить, что за анализируемый 17 лет в мире сохраняется тенденция по активному увеличению потребления угля, как одного из энергоресурсов. Его потребление и добыча в анализируемом периоде увеличились на 57,846% и 55,42% соответственно. С экономической точки зрения, потребление угля является наименее финансово затратным, так, средняя стоимость потребления единицы ЭБН (сжигания 1 барреля нефти) в период с 2000 года по 2016 составила 14,15 долларов. Среди рассматриваемых энергоресурсов, уголь показывает наибольшее увеличение доли в потреблении энергии среди прочих энергоресурсов (2,7%).

О природном газе можно сказать, что его потребление в анализируемом периоде увеличилось на 45,916%, а добыча на 46,44%. Средняя стоимость потребления природного газа в перерасчете на единицу ЭБН составила 31,17 долларов. Следовательно, стоимость потребления газа в 2 раза выше, чем угля. Доля потребления природного газа среди прочих энергоресурсов увеличилась всего на 0,6% в период с 2000 года по 2016 год.

Среди рассматриваемых энергоресурсов, входящих в категорию органических топлив, нефть занимает третье место по всем показателям. Её потребление за анализируемый период

увеличилось на 26,858%, а добыча - на 22,81%. Стоимость единицы полученной энергии при сжигании 1 барреля нефти составляет 62,66 доллара, а это в два раза дороже, чем газ и в четыре раза дороже угля. Среди всех энергоресурсов, доля нефти за 2000-2016 гг. уменьшилась на 4,4% и сохраняет данную тенденцию.

Однако, следует не забывать, что при переработки данных энергоресурсов происходят различные выбросы вредных веществ и загрязнение окружающей среды в целом. Следует разобраться, какой из данных видов энергоресурсов наносит наименьший вред окружающей среде при добыче и переработке.

С увеличением потребления органических топлив в мире увеличивается концентрация парниковых газов в атмосфере, что впоследствии негативно отразиться на социально-экономических условиях жизни на планете. Этот процесс порождает за собой глобальное потепление, когда средняя температура воздуха на планете увеличивается. Учёные считают, что примерно каждые 10 лет температура воздуха поднимается примерно на 0,3 градуса по Цельсию, а также, полагают, что это вызвано увеличением в атмосфере концентрации парниковых газов. Существенным компонентом парниковых газов является диоксид углерода (CO_2). Основными источниками выбросов CO_2 в атмосферу служат: электростанции, автомобили и промышленные предприятия. Стоит отметить, что при сжигании органических видов топлива образуется около 80% общего мирового объема выбросов CO_2 в атмосферу [5].

Второй вредоносный парниковый газ – это метан (CH_4), побочный продукт сжигания угля. Также метан проникает в атмосферу в процессе добычи природного газа, который является практически чистым метаном.

При сжигании различных видов органического топлива выделяется различное количество CO_2 на единицу произведенной энергии. Большая часть продуктов сгорания угля, который состоит в основном из углерода, представляет собой CO_2 . При сжигании природного газа, который представляет собой в основном метан, образуется вода и CO_2 , поэтому выбросов CO_2 на единицу энергии по сравнению с углем меньше. В свою очередь, нефть находится между газом и углём, так как она представляет собой смесь различных углеводородов. Количество CO_2 , которое образуется на единицу энергии из угля, нефти и газа, находится в соотношении 2:1, 5:1. Если говорить точнее, то при получении энергии, количество CO_2 будет тождественно уравнению: 1 (уголь) = 0,5 (нефть) = 0,1 (газ). Это одна из причин по которой широкое использование на электростанциях получил природный газ, а не уголь или нефть, несмотря на тот факт, что запасы угля намного больше.

Помимо этого, сырая нефть, нефтяные и буровые шламы, а также сточные воды, в которых содержится большое количество вредных химических соединений, попадают в водоемы и на прочие объекты окружающей среды при: бурении эксплуатационных скважин, аварийном фонтанировании нефтяных и газовых скважин, авариях средств транспорта, прорывах нефтепроводов, нарушении герметичности эксплуатации трубных колонн, поломках применяемого оборудования, сбросе в водоемы промысловых сточных вод, не прошедших соответствующую очистку.

Касаемо сланца, следует отметить, что, помимо вредного воздействия на окружающую среду при сжигании этого вида газа, технология его добычи наносит еще больший вред окружающей среде, чем при добыче природного. Объем выбросов CO_2 и CH_4 при добыче и переработки сланцевого газа и нефти значительно выше, чем при добыче природного газа и нефти. По данным ряда исследований, вред от сланцевого сырья для климата сопоставим с вредом от использования угля. Для добычи сланцевого газа применяют жидкости на углеводородной основе, а разрыв пластов может привести к тому, что проницаемость пород для воды значительно ухудшиться. С целью избежать этого, жидкость сгущают с помощью канцерогенных веществ. При попадании этих химических веществ в пласты, содержащие артезианскую воду, которую используют для питья, наносится существенный и непоправимый

вред. Помимо этого, гидроразрывы пластов происходят до десяти раз в год, при этом загрязняются не только грунтовые воды, но и большие территории земных пород, которые впоследствии становятся непригодными. Риски для окружающей среды при извлечении сланцевого газа приведены на рисунке 5.

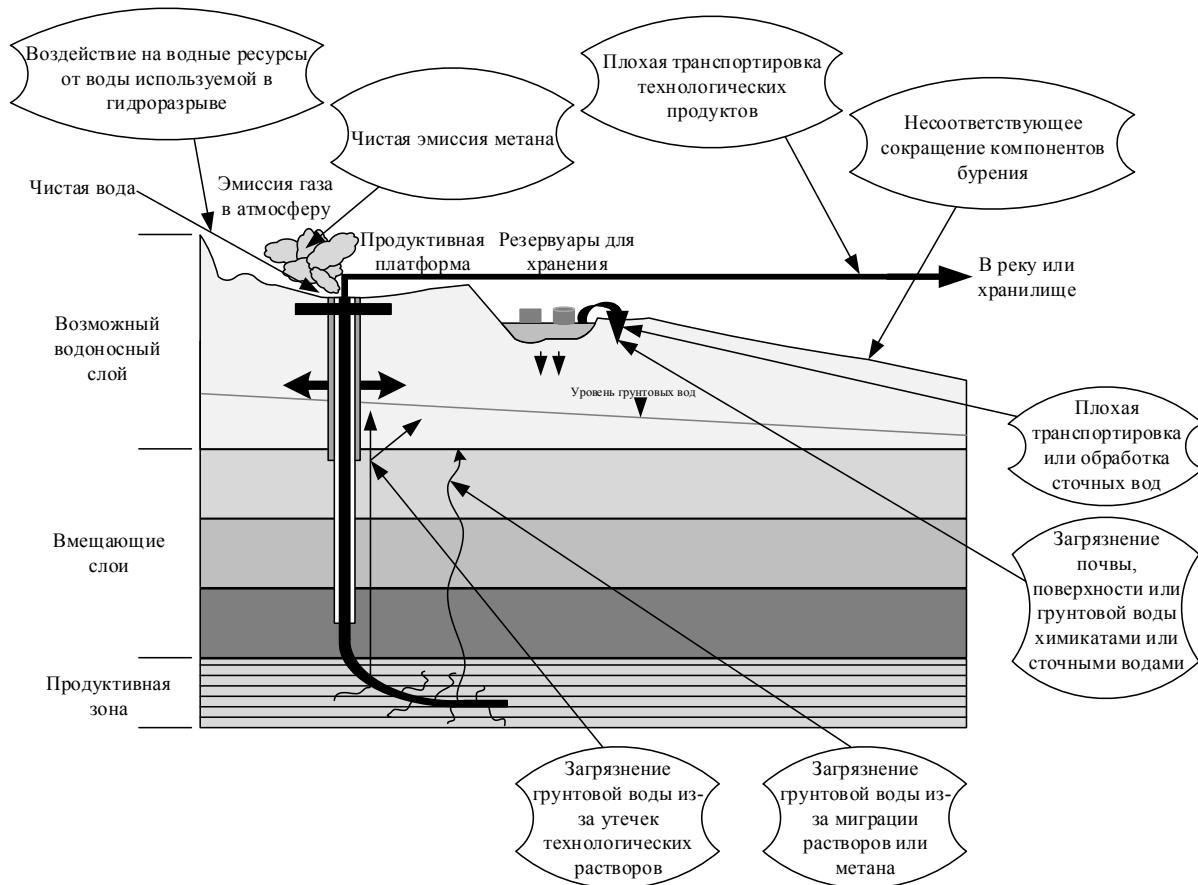


Рисунок 5 - Риски для окружающей среды при извлечении сланцевого газа

Следовательно, сланцевый газ и нефть наносят колossalный вред окружающей среде в сравнении с природным газом, нефтью и углем. Запасы органических топлив в мире не безграничные и в какой-то момент они закончатся. Человечеству необходимо к тому моменту разработать альтернативные источники энергии. В качестве таковой выступает возобновляемая энергия, чье потребление за рассматриваемые 17 лет увеличилось с 4,726 млрд. ЭБН в 2000 году до 9,499 млрд. ЭБН в 2016 году. Если прирост составил 100,99% за рассматриваемый период, то доля возобновляемой энергии среди всех источников энергии достаточно мала. В анализируемый период её доля в мировом потреблении увеличилась на 2,32% и в 2016 году составила 9,64%. К возобновляемым источникам энергии можно отнести: солнечный свет, водные потоки, ветер, биотопливо, приливы и геотермальная теплота, которые являются возобновляемыми (пополняются естественным путем).

Подводя итог проведенному анализу, нельзя не отметить, что с экономической точки зрения, потребление энергии путем переработки угля является самым дешевым среди категорий органических топлив, однако наносит существенный вред окружающей среде. По объему вредных парниковых газов, сланцевый газ сопоставим с углем, то есть переработка угля и переработка сланцевой нефти и газа наносят практически одинаковый вред, однако технология добычи сланцевого сырья наносит неисправимый вред не только окружающей среде, но и отрицательно сказывается на здоровье людей. Следовательно, от сланцевого сырья следует отказаться, как от альтернативного источника энергии. Следует активно развивать технологии получения энергии из возобновляемых источников. На данном этапе научно-

технического прогресса, целесообразно использовать природный газ в качестве источника энергии, так как при переработке данного сырья выделяется наименьшее количество вредных веществ в атмосферу. В процессе проведенного анализа отмечается значительное наращивание потребления и добычи органических топлив (уголь, нефть, природный газ), чей прирост за исследуемые 17 лет значительно выше, чем прирост потребления возобновляемой энергии. Если в ближайшие десятилетия в мире не найдут альтернативный источник энергии или не начнут сокращать потребление, получаемой из органического топлива, путем перехода на потребление возобновляемой энергии, то это приведет к так называемому глобальному потеплению, увеличению средней температуры воздуха на планете, что в свою очередь приведет к глобальным катаклизмам, социально-экономическим проблемам в мире.

Литература

1. BP Statistical Review of World Energy 2007 // Годовой отчет. 2007. URL: https://www.bp.com/content/dam/bp-country/en_ru/documents/publications_PDF_eng/Statistical_review_2007.pdf (дата обращения: 18.03.2018)
2. BP Statistical Review of World Energy 2017 // Годовой отчет. 2017. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review-2017/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-full-report.pdf> (дата обращения: 18.03.2018)
3. Олейник Е.Б. Тенденции и перспективы развития угольной промышленности // Педовые достижения современных наук. Новые реалии и научные решения. Сборник научных статей по итогам Международной научно-практической конференции. 2015. С. 16-18.
4. Пономарев Д. А. Динамика и структурные сдвиги в потреблении энергоресурсов в мире // Мировые тенденции и перспективы развития инновационной экономики. Материалы V научно-практической конференции молодых ученых. Российский университет дружбы народов. 2016. С. 199-204.
5. Соловьев А. А. Сланцевый газ: цена добычи для окружающей среды // Экологический вестник России. 2014. № 4. С. 22-31.

УДК 331.101

СЕРТИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА КАК НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ

Столярова Алина Сергеевна, Руднева Елена Юрьевна

Донецкий национальный технический университет,

Автомобильно-дорожный институт

Горловка, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В современных условиях одним из эффективных средств оценки компетенций работников является сертификация персонала на соответствие корпоративным требованиям рабочих мест. В статье раскрыта сущность и необходимость сертификации персонала, проанализированы масштабы и направления его распространения. Рассмотрены факторы, которые влияют на эффективность сертификации персонала предприятия.

Ключевые слова: сертификация, персонал, квалификация, мотивация, эффективность.

CERTIFICATION OF PERSONNEL AS A NEW TECHNOLOGY IN THE INNOVATIVE DEVELOPMENT

Stolyarova Alina, Rudneva Elena
Donetsk National Technical University,
Automobile and Highway Institute
Gorlovka, Donetsk People's Republic

Abstract

In modern conditions, one of the effective means of assessing the competencies of employees is the certification of personnel to meet corporate requirements for jobs. The article reveals the essence and necessity of personnel certification, the scope and directions of its distribution are analyzed. Factors that affect the effectiveness of certification of the enterprise personnel are considered.

Keywords: certification, personnel, skills, motivation, efficiency.

Достижение качественно нового состояния современного общества невозможно без кардинального улучшения уровня подготовки специалистов высшей квалификации.

Данная тематика отражает тенденцию инновационного развития. Формирование элитной группы специалистов, мотивированных к постоянному усовершенствованию, является одной из главных задач современной государственной политики, национальным приоритетом и предпосылкой национальной безопасности государства.

В обосновании новых подходов к наращиванию конкурентоспособности отечественных предприятий решающую роль играет усиление прямой взаимозависимости между потенциалом персонала, развитием и эффективностью функционирования производственной сферы. В соответствии с международным стандартом качества руководство предприятий предъявляет требования к наличию высоко квалифицированного персонала. На данном этапе развития экономики сертификация персонала расценивается как одно из наиболее эффективных средств оценки компетенций работников.

Так, к примеру, основанная в 1956 году Европейская организация качества (ЕОК) совершают все виды деятельности, отождествленные с обучением, регистрацией и сертификацией профессионалов. Лидерами ЕОК являются Австрия, Германия, Швейцария, Чехия, Италия.

Серьезное внимание вопросу о сертификации кадров уделяется и в Российской Федерации. В законе «Об образовании РФ» указано, что каждый выпускник обязан подтвердить образовательный уровень и квалификацию.

Важно подчеркнуть, что сертификация бессмысленна, если она не преследует конкретные экономические или социальные цели [1]:

- создание условий для работы предприятий, организаций, учреждений всех форм собственности на едином товарном рынке и выпуска конкурентоспособной продукции и предоставления качественных услуг, а также для их успешной деятельности в международном экономическом, научно-техническом пространстве;

- защита потребителя от недобросовестного производителя, который использует во время создания продукции (оказания услуги) трудовые ресурсы, имеющие уровень профессиональной подготовки и квалификации, не соответствующий заявленному качеству выпускаемой продукции или оказываемой услуги;

- содействие предприятиям, организациям и учреждениям в компетентном выборе персонала на рынке труда;

- подтверждение возможностей предприятия, организации, учреждения по обеспечению заявленных показателей качества, используемых персоналом;

- обеспечение безопасности окружающей среды, жизни, здоровья и имущества, обусловленные компетентностью должностных лиц и отдельных категорий персонала.

Процедура сертификации предусматривает системный аудит сертифицированного персонала, в процессе которого контролируется качество и своевременность работ и принятых решений; при наличии отклонений, сертификат изымается и его обновление проводится в установленном порядке. Окончательным этапом процедуры сертификации является разработка мероприятий по повышению уровня компетенций специальностей предприятия, внедрение их в бизнес-процессы и контроль выполнения.

Часто сертификацию приравнивают к аттестации. Но эти две процедуры имеют различные цели: аттестация определяет уровень квалификации работников, соответствие занимаемой должности и осуществляется работодателем; сертификация проводится центром сертификации и определяет соответствие квалификации требованиям профессионального стандарта, при этом работодатель не имеет права самостоятельно сертифицировать персонал.

Очень часто работодатель не может четко определить требования к качеству подготовки персонала. Это значительно затрудняет определение потребности в подготовке кадров, так как квалификационная структура регионального рынка труда непрерывно совершенствуется.

Сегодня существует практика проведения аттестации работника, которая имеет лишь формальный характер. Выданный документ о прохождении квалификационного экзамена на самом деле только подтверждает прохождение работником курса обучения. Руководитель любого частного предприятия может присвоить своим работникам любой разряд и сделать соответствующую запись в трудовой книжке. В таких условиях при приеме на работу нового сотрудника, нет возможности оценить его квалификацию и компетентность.

Сертификация осуществляется на национальном и международном уровне в соответствии с нормативными требованиями и международными стандартами. Следует отметить, что без подтверждения в указанный срок сертификат становится не действительным. Сертификаты, которые признаны на мировом уровне дают преимущество в конкурентной борьбе на трудовом рынке. Сертификация персонала на основе моделей требований к компетенциям, которые описывают интеллектуальные и деловые качества работника, его профессиональные знания, навыки межличностной коммуникации, необходима для успешной профессиональной деятельности согласно стратегии развития предприятия. В процедуре сертификации объектом является любой специалист, который изъявил желание доказать свою компетентность в определенной области деятельности и претендует на получение сертификата, позволяющего работать в этой отрасли. Сертификация также предусматривает проверку деятельности сертифицированных специалистов в течение всего срока действия сертификата и возможность корректирующих мер в случае нарушений работником правил работ и их качества. Преимущество сертификации по сравнению с другими методами оценки персонала заключается в ее системности, то есть в совокупности участников и правил проведения работ по оценке и подтверждению компетенций работника, объективности и достоверности результатов оценки компетенций специалистов, объединенных общностью одного или нескольких свойств и мероприятиями, направленными на поддержание их соответствия на уровне установленных требований. Сертификат определяет соответствие работника требованиям, а также разрыв между необходимым и существующим уровнем компетенций, что становится основанием для дальнейшего профессионального развития. По своей сути сертификат компетентности представляет собой документ, свидетельствующий о соответствии фактических компетенций, которые требуются от работника в определенной нише профессионально-квалификационного состава персонала. В современных условиях, «сертификат компетенции», эффективнее используется именно как внутренний документ предприятия, который может выступать как одно из средств, что определяет общий и профессиональный уровень подготовки работника и позволяет адекватно реагировать на изменяющиеся требования

конкретного рабочего места» [1]. Структура факторов, влияющих на эффективность сертификации персонала представлена на схеме (рис. 1).

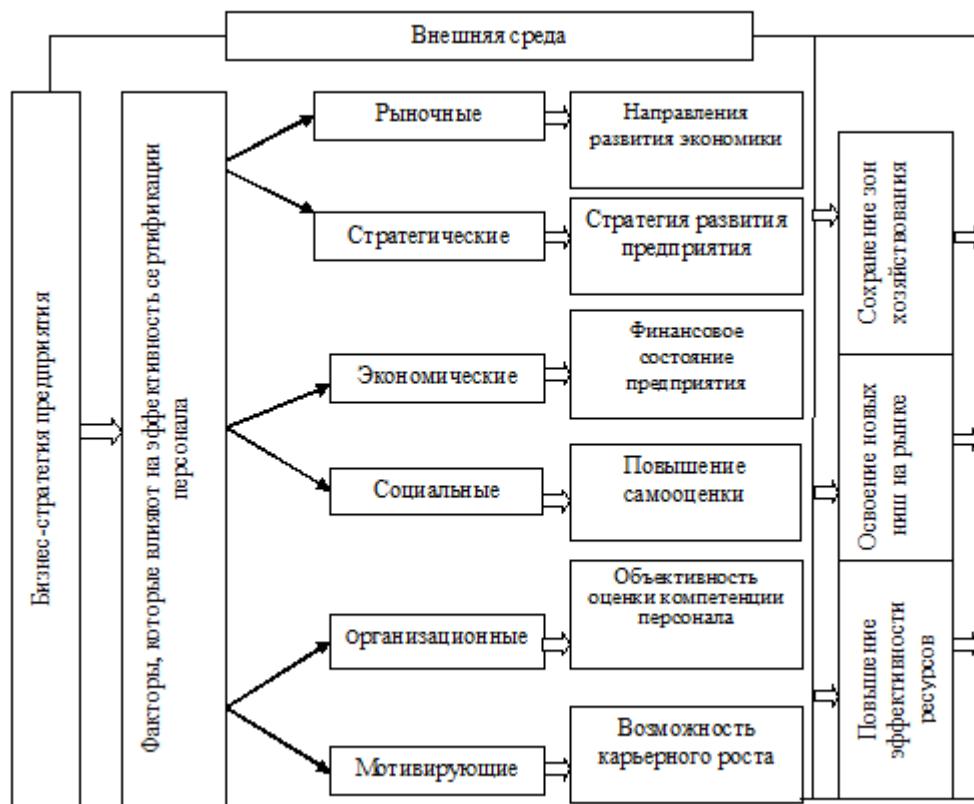


Рисунок 1. Структура факторов, влияющих на эффективность сертификации персонала

К основным причинам, которые обусловили современную ситуацию на рынке труда, следует отнести:

- отсутствие эффективного механизма взаимодействия сферы труда с системой профессионального образования, который бы обеспечил формирование высококвалифицированной рабочей силы в соответствии с новыми экономическими условиями;
- отсутствие единой для всей страны системы подтверждения уровня квалификации работников.

Опыт стран с развитой экономикой свидетельствует о том, что вышеуказанные проблемы в значительной мере могут быть решены путем создания системы добровольной сертификации персонала (СДСП), которая в последние годы довольно успешно развивается в европейских странах. Как результат развития системы в 2003 г. был принят Международный стандарт ISO / IEC 17 024:2003, который устанавливает «Общие требования к организациям, проводящим сертификацию персонала». Стандарт устанавливает требования к органам, которые совершают сертификацию персонала, а также к разработке и применению схем сертификации персонала. ISO/IEC 17024:2012 является базой для разработки программ сертификации персонала, действующих на постоянной, сравнительной и надежной основе во всем мире, что позволяет физическим лицам демонстрировать свою компетентность независимо от национальных границ.

Решение проблемы оценки персонала на основе сертификации возможно в том случае, если руководитель заинтересован, чтобы на предприятии работали компетентные, ответственные и профессиональные сотрудники, которые владеют методами обеспечения качества.

Важно отметить, что сертификация обеспечивает объективную и независимую оценку персонала, побуждает его к эффективной деятельности, повышает конкурентоспособность на рынке труда. Как свидетельствует практика передовых компаний, разработка механизма установления корпоративных требований к компетенциям работников, учитывающих специфику конкретных рабочих мест предприятия, требования квалификационных справочников и потребности потребителей продукции или услуг, является основой системы управления персоналом по компетенциям. Такая система способствует поддержанию целостности организации, которая базируется на ценностях предприятия и представляется в виде специальных моделей.

В научной литературе специалисты по менеджменту персонала предлагают различные методы оценки работников и модели взаимосвязи компетенций с корпоративными требованиями конкретного рабочего места, которые являются основой для проведения сертификации персонала, но они требуют адаптации к конкретным условиям субъектов хозяйствования. Следует признать, что на государственном уровне невозможно определить все критерии и требования к рабочим местам и специалистам предприятий и организаций и соответственно объективно и качественно провести процедуру их сертификации. Кроме того, действующие межотраслевые, отраслевые, государственные критерии, а также требования к уровню компетенций, разрабатываемых различными учреждениями, организациями, неполно и обобщенно описывают требования к рабочим местам и компетенциям, которые необходимы для конкретных специалистов предприятий, но от их деятельности зависит рост реализации продукции, ее качество, прибыль.

Для достоверности оценки компетенций специалистов при проведении сертификации применяются несколько видов инструментов (факторно-критериальный анализ выполняемых работ, тестирование, теоретический экзамен, решение задач и т. п.), а для экономии времени и средств рекомендуется проводить одновременное оценивание групп специалистов одной специальности. После проведения сертификации персонала проводится сравнительный анализ корпоративных требований к рабочим местам и компетенциям специалистов с фактическим уровнем.

Процедура сертификации предполагает системный аудит сертифицированного персонала, в процессе которого контролируется качество и своевременность работ и принятых решений; при наличии отклонений или нарушений сертификат изымается и его восстанавливают в установленном порядке. Завершающим этапом процедуры сертификации является разработка мероприятий по повышению уровня компетенций специалистов предприятия, внедрение их в бизнес-процессы и контроль выполнения.

Система сертификации персонала является актуальным инструментом управления персоналом, поскольку она предоставляет возможность получить реальную оценку качества подготовки, профессиональной пригодности работников, повышение профессионализма, поощрения работников в профессиональном росте и совершенствовании политики развития персонала. Необходимо добавить, что одной из приоритетных задач в стратегическом управлении персоналом в современных условиях является разработка моделей требований к рабочим местам и компетенциям специалистов определенного направления деятельности и проведения на этой основе их сертификации. Главные задачи совершенствования системы управления персоналом современного предприятия определяются по таким направлениям, как: разработка и реализация основных требований к персоналу с учетом стратегии развития предприятия; развитие профессионализма и инновационного потенциала работников; создание атмосферы доверия для стимулирования обмена знаниями; формирование убеждений согласно корпоративным ценностям [2].

Изменения во внешней и внутренней среде, бурное инновационное развитие техники, новых технологий, особенно информационных, одновременно предоставляют как большие возможности, так и создают серьезные угрозы для каждой личности, устойчивости ее суще-

ствования, вносят неопределенность в личную и трудовую сферы практически каждого работника. Управление персоналом на основе использования механизма сертификации специалистов в такой ситуации приобретает особую значимость, поскольку позволяет талантливым и эффективным работникам реализовывать свои способности, повысить статус и материальное благополучие, а предприятию – строить систему управления персоналом, которая будет быстро реагировать на изменения окружающей среды. В современных условиях значительно возрастает роль личности работника, знание его мотивационных установок, умение их формировать и направлять в соответствии со стратегическими целями предприятия. Наличие сертифицированных специалистов свидетельствует о тесной взаимосвязи между сертификацией и эффективностью труда, а также о способности предприятия производить высококачественную продукцию и выполнять сложную работу или предоставлять услуги высокого уровня.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют, что сертификация персонала является эффективным рычагом официального подтверждения качества рабочей силы и актуальным инструментом управления персоналом. Поэтому нужно внедрять сертификацию персонала, которая адаптирована к современным условиям, и совершенствовать правовое и нормативное обеспечение функционирования процедуры сертификации специалистов в системе управления персоналом предприятий. Необходимо и в дальнейшем изучать мировой опыт оценивания компетенций персонала с применением процедуры его сертификации и продолжать ее воплощение в практическую деятельность, что позволит повысить инновационный потенциал и конкурентоспособность предприятий на отечественных и, в дальнейшем, на международных рынках.

Литература

1. Лукьяненко Д.Г. Ресурсы и модели глобального экономического развития [Текст]: монография / Д. Г. Лукьяненко, А. М. Поручик, А. М. Колот, Я. М. Столлярчук. К.: КНЭУ, 2011. 703 с.
2. Каплан Роберт С. Организация, ориентированная на стратегию. Как в новой бизнес-среде преуспевают организации, применяя сбалансированную систему показателей [Текст] / Роберт С. Каплан, Дэвид П. Норт.–М.:ЗАТ «Олимп-Бизнес», 2004. 416 с.
3. Друкер Питер Ф. Задачи менеджмента в XXI веке [Текст]/Питер Ф. Друкер. М: Издательский дом «Вильямс», 2004. 272 с.

УДК 658:62:658.589

ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Дариенко Оксана Леонидовна, Степанова Карина Александровна

Донецкий национальный технический университет,

Автомобильно-дорожный институт

Горловка, Донецкая Народная Республика

Аннотация

Доказано, что параметризация должна охватывать все элементы системы управления инновационной деятельностью. Обосновано, что оценку системы управления инновационной деятельностью предприятия необходимо осуществлять с помощью показателей предложенной системы показателей.

Ключевые слова: система управления инновационной деятельностью, эффективность, информация, параметризация.

PARAMETRIZATION OF THE INNOVATION MANAGEMENT SYSTEM OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

Darienko Oksana, Stepanova Karina
Donetsk national technical university,
Automobile and Highway Institute,
Gorlovka, Donetsk People's Republic

Abstract

It is proved that parametrization should cover all elements of the innovation management system. It is substantiated that the evaluation of the innovation management system of an enterprise should be carried out using the indicators of the proposed system of indicators.

Keywords: innovation management system, efficiency, information, parameterization.

Обеспечение конкурентоспособности продукции отечественных промышленных предприятий требует реализации инноваций, в частности обновления технологического оборудования на более энерго- и ресурсосберегающее, что позволит производить высокотехнологичную продукцию. Выполнение этой задачи связано с высокой степенью рисков, поскольку требует значительного объема инвестиций и постоянного изучения изменения спроса потребителей. Анализ показал, что у большинства отечественных предприятий нет опыта по формированию систем управления инновационной деятельностью, а также адекватной системы оценки эффективности этих систем, что является причиной проблематичности ускорения их инновационного развития.

В научной литературе проблемам управления инновационным развитием и инновационным потенциалом промышленных предприятийделено значительное внимание. В частности исследованием данной проблемы посвящены труды И. Алексеева, Л. Антонюка, В. Власенко, В. Гончорова, М. Ермошенко, С. Ильяшенко, И. Карпунь, С Князя, Н. Краснокутского, А. Кузьмина, А. Мельник, Н. Прокопенко, М. Римар, К. Савенко, Л. Федуловой, Н. Чухрай, Ю. Шипулиной и др. Несмотря на значительное количество научных наработок в этой области постоянным объектом дискуссий остаются вопросы, связанные с выбором параметров для оценки эффективности системы управления инновационной деятельностью предприятий.

Целью настоящего исследования является обоснование параметров оценки эффективности системы управления инновационной деятельностью предприятия.

Система управления инновационной деятельностью, как и любая другая система, характеризуется определенными параметрами, которые несут информацию о свойствах, состоянии, размерах данной системы, эффективности ее функционирования. Параметр является критерием, показателем, признаком, в отношении которого (которой) осуществляется оценка, по которой характеризуют что либо [1].

Р. Фатхутдинов выделяет следующие параметры системы:

- 1) параметры выхода – товара или услуги: что производить, с какими показателями качества, с какими затратами, для кого, в какой срок, кому продавать и по какой цене;
- 2) параметры входа: какие нужны ресурсы и информация для реализации процесса;
- 3) параметры внешней среды: политические, экономические, технологические, социально-демографические, культурные, инфраструктурные.

Обратная связь является коммуникационным каналом от потребителей системы («вы-

хода») к производителям товара и поставщикам («входа») системы. При изменении требований потребителей к товару, параметров рынка, появления организационно-технических новинок «вход» системы и сама система должны отреагировать на эти изменения и внести соответствующие изменения в параметры функционирования [1].

Проведенные исследования позволили выделить совокупность элементов системы управления инновационной деятельностью, которые можно представить в виде параметров системы управления инновационной деятельностью предприятия (табл. 1).

Таблица 1 – Параметры системы управления инновационной деятельностью предприятия

№ п/п	Элементы системы	Характеристика системы
1	Вход	финансы, информация, сырье, материалы, энергия, лицензии, трудовые ресурсы, нормативно-правовое обеспечение
2	Субъект управления	руководитель отдела инновационной деятельности, менеджеры отдела инновационной деятельности, другие работники, осуществляющие управленческие функции в данном отделе
3	Механизм управления	цели управления, функции управления, методы управления, управленческие решения
4	Объект управления	инновационная деятельность
5	Выход	инновационная продукция, креативные идеи, инновационные технологии
6	Внешняя среда	потребители, поставщики, посредники, конкуренты, инвесторы, законодательные акты, технический и технологический уровни

На входе в систему управления инновационной деятельностью поступают ресурсы (сырье, материалы, энергия, информация и др.), над которыми осуществляются определенные производственные процессы или операции. Ко входу системы управления инновационной деятельностью также можно отнести совокупность факторов внешней среды, которые влияют на процессы данной системы управления и не подлежат прямому управлению, а также различные инструкции и другие нормативные документы, обеспечивающие размещение и функционирование системы управления инновационной деятельностью.

Объект управления, то есть инновационная деятельность, превращает ресурсы системы управления инновационной деятельностью, потребляет их и трансформирует в выходные результаты деятельности системы, то есть разрабатывает, применяет и распространяет на рынке инновационные продукты и технологии.

Выход системы управления инновационной деятельностью представляют продукты, услуги или иные результаты ее деятельности. Для достижения максимальной эффективности данной системы управления, предлагаемые ею товары, услуги и технологии должны удовлетворить ряд критерий, которые соответствуют запросам потребителей.

Субъект управления – управленческие работники, которые обладают определенной компетенцией, умениями и навыками, необходимыми для реализации функций и методов управления, а также выполнение управленческого воздействия. Субъект управления задает подчиненным, которые осуществляют инновационную деятельность, выходные результаты и обеспечивает выдачу им на входе всего того, что необходимо для получения запроектированного результата. Субъект управления на основе информации об исходных результатах работы формирует вывод о работе объекта управления.

Анализ системы управления инновационной деятельностью предприятия является комплексным и целенаправленным процессом, исследующим состояние и тенденции развития основных элементов системы управления, принятия и реализации управленческих решений. Анализ выступает основой для оценки и обоснования основных мероприятий по совер-

шествованию и повышению результативности управления, а также позволяет получить исходный материал для: оценки реального уровня системы управления; выявления прогрессивных методов и «узких мест» в процессе управления; выбора первоочередных объектов усовершенствования; разработки планов развития системы управления с учетом реальных возможностей системы (финансовое и материально-техническое обеспечение мероприятий, наличие рабочих соответствующей квалификации или возможность их привлечения); формирования комплексных программ для усовершенствования управления.

В научной литературе значительное внимание уделяется показателям, которые характеризуют систему управления [2-4]. Разделяя мнение авторов, мы выделяем только те показатели, которые наиболее существенно характеризует систему управления инновационной деятельностью предприятия (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели, характеризующие систему управления инновационной деятельностью предприятия

№ п/п	Характеристика показателя	Условное обозначение
1	Показатель целесообразности затрат на инновационную направленность системы управления инновационной деятельностью	$I_{зи}$
2	Показатель рациональности труда в системе управления инновационной деятельностью	$I_{фи}$
3	Показатель реализации целей системы управления инновационной деятельностью	$I_{ци}$
4	Показатель эффективности решений в системе управления инновационной деятельностью	I_{pu}
5	Показатель занятости персонала в аппарате управления системы управления инновационной деятельностью	$I_{зп}$
6	Показатель эффективности труда управленческого персонала системы управления инновационной деятельностью	I_{ym}
7	Показатель образовательно-квалификационного уровня работников системы управления инновационной деятельностью	I_o
8	Показатель полезности используемой информации в системе управления инновационной деятельностью	I_{ni}
9	Показатель успешности выдвинутых и реализованных системой управления инновационной деятельностью инновационных идей	$I_{уии}$
10	Показатель эффективности научно-производственной кооперации в системе управления инновационной деятельностью	$I_{энпк}$

1. Показатель целесообразности затрат на инновационную направленность системы управления инновационной деятельностью ($I_{зи}$) определяется по формуле:

$$I_{зи} = \frac{P}{З_{фи}}, \quad (1)$$

где P – объем реализованной продукции и услуг, относящихся к инновационной деятельности предприятия, тыс. руб;

$З_{фи}$ – затраты на функционирование системы управления инновационной деятельностью предприятия, тыс. руб.

Чем больше значение данного показателя, тем выше эффективность функционирования системы управления.

2. Показатель рациональности функционирования системы управления инновацион-

ной деятельностью предприятия ($I_{\phi u}$) определяется путем сравнения расходов на содержание системы управления инновационной деятельностью предприятия и расходов на инновационную деятельность в целом:

$$I_{\phi u} = \frac{Z_{\phi u}}{Z_{общ}}, \quad (2)$$

где $Z_{общ}$ – общий объем расходов на инновационную деятельность предприятия, тыс. руб.

Показатель $I_{\phi u}$ целесообразно рассчитывать в совокупности с другими выделенными показателями.

3. Показатель реализации целей системой управления (I_{qu}) характеризует уровень фактической реализации долгосрочных целей системы управления инновационной деятельности предприятия от общего количества целей, установленных за определенный период:

$$I_{qu} = \frac{T_{факт}}{T_{общ}}, \quad (3)$$

где $T_{факт}$ – количество фактически реализованных долгосрочных целей системы управления инновационной деятельностью предприятия;

$T_{общ}$ – общее количество установленных долгосрочных целей системы управления инновационной деятельностью.

Чем больше значение I_{qu} приближается к единице, тем выше уровень фактической реализации установленных целей, которые устанавливаются в системе управления инновационной деятельностью предприятия.

4. Показатель эффективности решений в системе управления инновационной деятельностью предприятия (I_{pu}) рассчитывается по формуле:

$$I_{pu} = 1 - \frac{YP_{нр}}{YP_{общ}}, \quad (4)$$

где $YP_{нр}$ – количество нереализованных управленческих решений в системе управления инновационной деятельностью;

$YP_{общ}$ – общее количество управленческих решений, принятых в системе управления.

Данный показатель характеризует способность руководителей системы управления инновационной деятельностью разрабатывать эффективные управленческие решения и создавать все условия для их выполнения.

5. Показатель занятости персонала в аппарате управления ($I_{зп}$). Расчет данного показателя дает возможность определить укомплектованность и стабильность аппарата управления инновационной деятельностью, его можно вычислить по следующей формуле:

$$I_{зп} = \frac{P_p}{P_{общ}}, \quad (5)$$

где P_p – численность управленческого аппарата системы управления инновационной деятельности, чел;

$P_{общ}$ – общее количество работников системы управления инновационной деятельностью предприятия.

Определенный показатель занятости персонала в аппарате управления $I_{зп}$ целесообразно сравнивать с его плановым значением. Результаты такого сравнения позволяют выявить

реальную обеспеченность работниками аппарата управления, а также определить резерв для увольнения, определиться с переподготовкой или дополнительным обучением соответствующих групп специалистов.

6. Показатель эффективности труда управленческого персонала (I_{ym}) системы управления инновационной деятельностью определяется по формуле:

$$I_{ym} = \frac{P}{\Pi_p}. \quad (6)$$

Показатель I_{ym} отражает способность аппарата управления в системе управления инновационной деятельностью своевременно выполнять управленческие функции в частности по обработке административной документации, подготовке и контролю исполнения постановлений, приказов и других документов, которые влияют на объем реализованной продукции и услуг. Чем выше значение показателя, тем более эффективным является труд управленческого персонала.

7. Показатель образовательно-квалификационного уровня (I_o). Руководители координируют работу своих подчиненных, разрабатывают и устанавливают задачи и цели и создают все условия, чтобы их реализовать. При анализе образовательно-квалификационного уровня системы управления инновационной деятельности определяется обеспеченность системы управления инновационной деятельностью руководителями различной квалификации, а также выявляется необходимость проведения различных форм подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров данной системы управления. Таким образом, для рационального использования имеющихся кадров достаточно важным является оценка их квалификационной подготовки. При этом, прежде всего, проявляется соответствие уровня образования работников требованиям, установленным нормативными документами. Соответственно, для характеристики системы управления инновационной деятельностью предлагается определять показатель, характеризующий обеспеченность данной системы управления квалифицированным персоналом:

$$I_o = \frac{\Pi_{б/c} + \Pi_{нк}}{\Pi_{общ}}, \quad (7)$$

где $\Pi_{б/c}$ – количество работников с высшим или средним специальным образованием, соответствующим профилю системы управления инновационной деятельностью предприятия;

$\Pi_{нк}$ – количество работников, прошедших повышение квалификации или переподготовку в течение последних 3-5 лет.

Для расчета данного показателя учитываются данные о работниках, имеющих соответствующий образовательный уровень, а также тех, кто повысил квалификацию в соответствии с требованиями.

Показатель образовательно-квалификационного уровня может рассчитываться отдельно по категориям работников, например: руководители, научные работники, рабочие, менеджеры и т. д.

8. Показатель полезности используемой информации в системе управления инновационной деятельностью (I_{ni}) характеризует значимость используемой информации для решения поставленных задач. Показатель полезности используемой информации является обобщающим и рассчитывается по формуле:

$$I_{ni} = I_{цu} \cdot v_{цu} + I_{эu} \cdot v_{эu}, \quad (8)$$

где $I_{цu}$ – показатель ценности информации, доли единицы;

$I_{эu}$ – показатель эффективного использования информации;

$v_{ци}$ и $v_{эи}$ – коэффициенты весомости для показателей ценности и использования информации соответственно, доли единицы.

При расчете показателя полезности используемой информации $I_{нн}$ необходимо определить коэффициенты весомости показателя ценности информации и показателя эффективного использования информации с учетом следующее условие:

$$v_{ци} + v_{эи} = 1. \quad (9)$$

Показатель ценности информации характеризует способность информации обеспечить субъектов управления сведениями необходимыми для достижения ими поставленной цели. Данный показатель определяется по формуле:

$$I_{ци} = \frac{I_{цс}}{I_{общ}}, \quad (10)$$

где $I_{цс}$ – количество информационных сообщений, которые оказались ценными для принятия и выполнения управлеченческих решений;

$I_{общ}$ – количество информационных сообщений из общего количества входящей информации, которые в результате проверки оказались достоверными.

Показатель эффективного использования информации ($I_{эи}$) характеризует степень полезного использования информационных сообщений, поступающих к системе управления инновационной деятельностью и рассчитывается по формуле:

$$I_{эи} = \frac{I_{кэи}}{I_{общ}}, \quad (11)$$

где $I_{кэи}$ – количество случаев эффективного использования информационных сообщений в системе управления инновационной деятельностью.

Ученые рассчитывают показатель эффективного использования информации через использование общего количества информационных сообщений, поступивших в систему управления инновационной деятельностью предприятия [5, 6]. Считаем целесообразным использовать в расчетах те информационные сообщения, которые прошли проверку на достоверность.

При анализе информационного обеспечения системы управления инновационной деятельностью можно оценивать: полноту информационного обеспечения, то есть получение руководителями и подчиненными всей необходимой и достаточной информации; надежность и точность информации; своевременность и целенаправленность получения информации, то есть ее адресность; рациональность организации потоков информации.

По результатам анализа информационного обеспечения системы управления инновационной деятельности можно сделать судить о развитии массивов информации и выбор рациональных форм организации информационной системы.

9. Показатель успешности выдвинутых и реализованных системой управления инновационной деятельностью инновационных идей ($I_{уии}$). Данный показатель характеризует уровень успешно выдвинутых инновационных идей от общего их количества. Рассчитывается показатель успешности по следующей формуле:

$$I_{уии} = \frac{I_{рии}}{I_{ии общ}}, \quad (12)$$

где $I_{рии}$ – количество инновационных идей, которые были разработаны и успешно реализованы системой управления инновационной деятельностью;

$I_{ии общ}$ – общее количество инновационных идей, которые были разработаны и реа-

лизованы системой управления инновационной деятельностью предприятия.

Система управления инновационной деятельностью, выдвигая и реализуя инновационные идеи, пытается обеспечить эффективность каждой из них. Чем более успешны выдвинутые и реализованные идеи, тем более результативной является работа данной системы управления. Идеальным значением показателя успешности выдвинутых и реализованных инновационных идей для системы управления инновационной деятельностью является соответствие условию $I_{yui} \approx 1$.

10. Показатель эффективности научно-производственной кооперации в системе управления инновационной деятельностью предприятия ($I_{энпк}$):

$$I_{энпк} = \frac{C_{нпк}}{C_{общ}}, \quad (13)$$

где $C_{нпк}$ – сделки по научно-производственной кооперации в системе, которые принесли системе управления инновационной деятельностью экономическую выгоду;

$C_{общ}$ – общее количество заключенных сделок.

Данный показатель характеризует сотрудничество системы управления инновационной деятельностью с другими предприятиями и научными организациями. Такое сотрудничество включает пользование ноу-хау, коммерческими тайнами и другими нематериальными активами успешных предприятий.

Также, данный показатель включает предоставление системой управления инновационной деятельностью в пользование собственных нематериальных активов другим предприятиям.

Показатель эффективности научно-производственной кооперации характеризует успешность сотрудничества системы управления инновационной деятельностью с другими компаниями. Чем выше значение данного показателя, тем больше размер экономической выгоды от такого сотрудничества.

Таким образом, выделенные и предложены показатели, характеризующие систему управления инновационной деятельностью, в своей совокупности дают возможность оценить данную систему управления, определить ее состояние и перспективы развития.

Параметризация системы управления инновационной деятельностью является исходным условием обеспечения рационального руководства ею. Конкретизация параметров этой системы необходима для создания возможностей контролировать и оценивать ее состояние. Параметризация должна охватывать все элементы системы управления инновационной деятельностью. С целью корректного сравнения одной системы управления инновационной деятельностью с другой следует использовать относительные показатели. В результате проведенных исследований обосновано, что оценку системы управления инновационной деятельностью предприятия необходимо осуществлять с помощью показателей эффективности затрат на инновационную направленность системы; рациональности труда в системе; реализации целей системы; эффективности решений в системе; занятости персонала в аппарате управления системы; эффективности труда управленческого персонала системы; образовательно-квалификационного уровня работников системы; полезности используемой информации в системе; успешности выдвинутых и реализованных системой инновационных идей; эффективности научно-производственной кооперации в системе.

Литература

1. Фатхутдинов Р. А. Система менеджмента: учеб.-практическое пособ. М.: ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 1997. 352 с.

2. Забарная Э. Н., Харичков С. К. Инновационно-инвестиционная система: методология формирования и развития. Одесса. Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований НАН Украины, 2002. 140 с.
3. Komarnytska N., Knyaz S., Shpak N. The peculiarities of enterprise innovational activity management system // Econtechmod. An international quarterly journal. 2015. vol. 4, no. 1. pp. 45–50.
4. Крылов С. И. Сбалансированная система показателей и прикладной стратегический анализ в стратегическом управлении инновационной деятельностью // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 16 (367). С. 29–39.
5. Лала О. М. Оцінка якості системи управління підприємством: монографія. Полтава: РВВ ПУСКУ, 2008. 165 с.
6. Мельник М. В. Анализ и оценка систем управления на предприятиях. М.: Финансы и статистика, 1990. 136 с.

УДК 338.657:654

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ЭНЕРГОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Дариенко Оксана Леонидовна, Попова Екатерина Сергеевна

Донецкий национальный технический университет,

Автомобильно-дорожный институт

Горловка, Донецкая Народная Республика

Аннотация

Сформирована система альтернативных решений для энергоснабжающих организаций, которая базируется на принципах структурности, надежности, целесустримленности действий, взаимозависимости, иерархичности, альтернативности. Разработан порядок принятия решений по уменьшению потерь операционной деятельности энергоснабжающих организаций, основанный на выборе лучшего управленческого решения с целью уменьшения потерь операционной деятельности.

Ключевые слова: энергоснабжающая организация, альтернативное управленческое решение, потери электроэнергии, операционные затраты.

IDENTIFICATION AND PREVENTION OF ENERGY LOSSES OF POWER SUPPLY ORGANIZATIONS BASED ON THE SYSTEM OF ALTERNATIVE MANAGEMENT DECISIONS

Darienko Oksana, Popova Katerina

Donetsk national technical university

Automobile and Highway Institute,
Gorlovka, Donetsk People's Republic

Abstract

A system of alternative solutions for energy supply organizations is formed, which is based on the principles of structure, reliability, purposefulness of actions, interdependence, hierarchy, and alternativeness. The procedure for making decisions to reduce losses in the operating activities of energy supply organizations is developed, based on the choice of the best management solution with the aim of reducing the losses of operating activities.

Keywords: power supply organization, alternative management decision, energy losses, operating costs.

В современных условиях хозяйствования уровень энергопотребления и экономичное использование электроэнергии являются определяющими факторами экономического развития государства с дефицитом энергоносителей. В связи с ограниченностью энергоресурсов потери электроэнергии трансформируются из обычного отчетного показателя в один из рычагов управления экономической эффективностью работы энергоснабжающих организаций.

Вопросами сокращения потерь при передаче электроэнергии занимались такие учёные, как Балан А.С., Будзко И.А., Воротницкий В.Э., Железко Ю.С., Казанцев В.М., Левин М.С., Филиппова С.В. и др. Однако, остается нерешенным вопрос выбора наиболее эффективного решения из множества альтернатив по уменьшению потерь электроэнергии, что актуализирует настоящее исследование.

Целью статьи является разработка мероприятий по идентификации и предотвращению потерь электроэнергии энергоснабжающих организаций на основе системы альтернативных управленческих решений.

На сегодняшний день сложились неблагоприятные условия, которые угрожают надежному и устойчивому функционированию системы электроснабжения. Анализ деятельности энергоснабжающих предприятий показал, что устаревшие, немодернизированные электрические сети всех классов напряжения приводят к потерям электроэнергии при ее передаче. Рост количества объектов, которые отработали свой технический ресурс, приводит к ухудшению показателей надежности сетей предприятия. На основе этого можно предложено сформировать систему решений, позволяющую решить проблемы, сложившиеся на энергоснабжающих предприятиях [1].

Работа электроэнергетической отрасли предъявляет повышенные требования к системам учета электроэнергии: уровня их автоматизации, точности, надежности. Основная цель совершенствования системы учета – создание возможности получения достоверного баланса производства, передачи, распределения и потребления электрической мощности и энергии, как для отдельного потребителя электроэнергии, так и для государства в целом.

Все решения должны быть взаимосвязанными между собой, то есть практически всегда необходим общесистемный подход к выбору этих решений. Поэтому предлагается создать систему альтернативных решений, чтобы достичь желаемого результата. Как и любая система, так и система альтернативных решений должна базироваться на своих свойствах, которые объединяют эти решения в целостную систему.

Чтобы принять решение об уменьшении потерь электроэнергии на энергоснабжающих предприятиях, предложено использовать систему альтернативных решений. В свою очередь эта система базируется на принципах, обеспечивающих ее эффективное функционирование:

1) принцип структурности – каждое решение имеет свою структуру, которая характеризует организованность системы альтернативных решений в энергоснабжающих предприятиях. Структурность связей данной системы является относительно независимой, то есть решения могут приниматься как целостно, так и отдельно;

2) принцип надежности – при выявлении нарушения одного компонента функционирования системы альтернативных решений, немедленная замена на другое решение с сохранением конечного желаемого результата проекта;

3) принцип взаимозависимости – решения связаны между собой, а также с внешней средой, что позволит более точно оценить ситуацию и выбрать правильное альтернативное решение;

4) принцип иерархичности – к системе альтернативных решений на энергоснабжающих предприятиях относится план первоочередного принятия решений и последующих с

меньшей значимости.

5) принцип целенаправленности действий – деятельность системы альтернативных решений в энергоснабжающих предприятиях подчинена единой цели – уменьшение потерь электроэнергии;

6) принцип альтернативности – каждый элемент системы может рассматриваться как отдельную систему решений для реализации поставленных целей.

В рамках данного исследования освещена необходимость уменьшения потерь и приведена система идентификации и предотвращения потерь операционной деятельности энергоснабжающих предприятий (рис. 3.1). Наибольшее влияние на выбор решения обеспечивают критерии, позволяющие оценить перспективность данного выбора, и установленные ограничения, при которых будет формироваться экономико-математическая модель для уменьшения потерь электроэнергии. Данная система базируется на альтернативных решениях по уменьшению потерь электроэнергии при транспортировке.

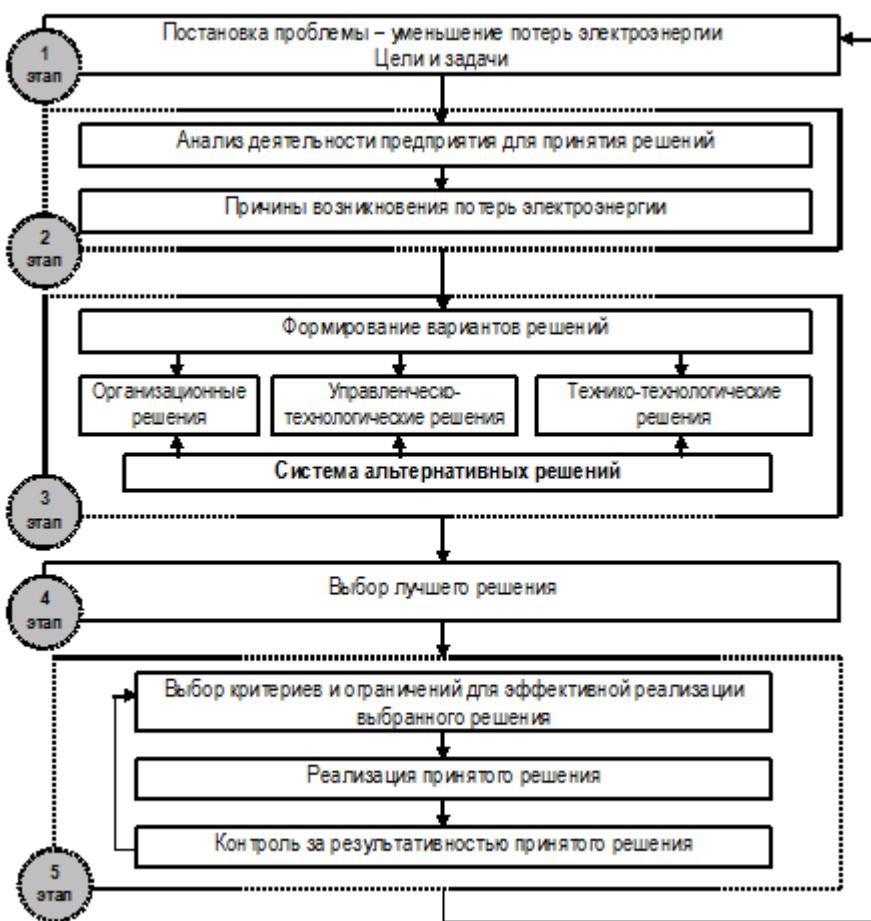


Рисунок 1 – Система идентификации и предотвращения потерь операционной деятельности энергоснабжающих предприятий

Разрабатывая планы мероприятий по снижению потерь электроэнергии при ее передаче используют различные методы:

- балансовый метод планирования, который заключается в составлении балансов электроэнергии по субъектам энергетики в целом, их структурным подразделениям и энергообъектам;
- нормативный метод планирования, использующий системы норм и нормативов технологических потерь электроэнергии;
- метод планирования технологических потерь электроэнергии по технико-

экономическим показателям, учитывающий внедрения новой техники и технологий, новое строительство, реконструкцию и техническое переоснащение электрических сетей и сопутствующий экономический эффект.

При разработке планов снижения технологических потерь электроэнергии необходимо руководствоваться рядом особенностей (табл. 1).

Таблица 1 – Особенности разработки планов по снижению технологических потерь энергоснабжающих предприятий

Особенность	Характеристика
Непрерывность планирования	разрабатываются краткосрочные (на срок до года) и долгосрочные (на срок свыше одного года) планы мероприятий по снижению технологических потерь электроэнергии
Направленность действий	целесообразное использование всех ресурсов и повышение эффективности производства
Иновационность	планирование осуществляется на инновационной основе
Приоритетность реализации мероприятий	выбор и выполнение в первую очередь мероприятий, которые являются наиболее эффективными
Взаимосвязь и координация субъектов электроэнергетики	в планировании должны быть задействованы все структурные подразделения субъекта электроэнергетики для обеспечения сбалансированной работы

Для выбора мероприятий, особенно связанных с изменением схемы электрической сети, необходимо использовать методы характерных режимов, главных компонентов, гармоник и т.д., в которых потери электроэнергии рассчитываются по нагрузкам узлов вне зависимости от перетоков в ответвлении. При этом, если существуют трудно прогнозируемые, а тем более реверсные перетекания мощности, нужно при выборе мер определять характерные для данной электрической сети потери электроэнергии и по возможности уже на их основе выбирать меры по их снижению.

Расчеты технологических потерь электроэнергии на предприятиях выполняют по различным данным, таким как, ретроспективные данные, оперативные данные, которые получают с помощью телеметрии, и по данным прогнозов на перспективу – год и более.

Уровень потерь энергии зависит от различных факторов [2]. С одной стороны, это особенности эксплуатируемого оборудования, с другой – особенности процесса передачи электроэнергии. Отсюда следует возможность составления поэтапной последовательности к определению потерь электрической энергии на предприятиях.

Этапы подготовки определения потерь электроэнергии энергоснабжающими предприятиями проводят в несколько этапов (рис. 2).



Рисунок 2 – Этапы подготовки определения потерь электроэнергии на энергоснабжающих предприятиях

Для анализа технологических потерь электроэнергии и оценки гарантированного эффекта от внедрения мероприятий по их снижению результаты расчетов рекомендуется представлять в виде нижней (ΔW_{\min}) и верхней (ΔW_{\max}) границ интервалов технологических потерь электроэнергии и их составляющих.

Расчетный интервал неопределенности $\Delta W_{\max} - \Delta W_{\min}$ технологических потерь электроэнергии определяют по полноте и точности исходных данных в схемах и нагрузках элементов электрических сетей и погрешностями методов, которые используют в расчетах. Для расчетов режимов и потерь электроэнергии в электрических сетях субъекта энергетики необходимо использовать методы и компьютерные программы, которые удовлетворяют требованиям нормативных документов. Программное обеспечение, применяемое для расчета потерь электроэнергии и выбора мероприятий по их снижению, должно соответствовать следующим условиям:

- в программах, которые применяют для расчета установившихся режимов, потерь электроэнергии и выбора мероприятий по их снижению, необходимо использовать типовые или экспериментальные статистические характеристики нагрузок для их корректировки, особенно, когда характер этих нагрузок известен;
- в программах, которые используют для оптимизации режима по реактивной мощности при анализе необходимости установки устройств продольно-поперечного регулирования мощности в неоднородных электрических сетях нужно иметь возможность задавать комплексные коэффициенты трансформации;
- важен правильный выбор балансировочного узла, так как это может существенно упростить или, наоборот, усложнить расчеты с помощью внедряемого программного обеспечения.

В случае оценки эффективности потерь на реализацию мероприятий по снижению потерь электроэнергии рассматривают меры двух видов [3]:

- мероприятия, капитальные вложения в которые, эксплуатационные расходы и технико-экономические показатели деятельности предприятия, изменяются по годам расчетного периода;
- мероприятия, расходы на которые осуществляют единовременно, а эксплуатационные расходы и технико-экономические показатели деятельности предприятия, являются стабильными в течение срока окупаемости, не превышающими одного года.

Для мероприятий, не требующих значительных капитальных вложений, экономический эффект (E) определяется как разница между объемом запланированного уменьшения стоимости технологических потерь электрической энергии (Δ_t) за год, руб., и суммой расходов, понесенных для реализации такого мероприятия (C_e), руб.:

$$E = \Delta_t - C_e, \quad (1)$$

где C_e – суммарная стоимость текущих затрат на эксплуатацию и ремонт оборудования, руб.

Для проектов, где срок окупаемости ожидается в пределах до 5 лет, предлагается в качестве показателя C_e использовать только стоимостное значение амортизации, поскольку при закупках такого рода оборудования и работ энергосистеме требуется полная гарантия от подрядчика на оборудование сроком 60 месяцев.

Значение C_e может быть рассчитано по формуле:

$$C_e = \frac{K}{T_{\text{экспл}}}, \quad (2)$$

где K – капитальные вложения в замену ТС для данного присоединения, руб.;

$T_{\text{экспл}}$ – полезный срок эксплуатации ТС, год;

Δ_t – объем ожидаемого уменьшения стоимости технологических потерь электрической энергии за год, который может быть определен по формуле:

$$\Delta_t = \Delta W_{\text{эф}} \cdot b, \quad (3)$$

где $\Delta W_{\text{эф}}$ - значение годового снижения потерь электрической энергии, кВт · ч;

b – стоимость электроэнергии, которая должна быть приобретена предприятием для компенсации технологических затрат на ее передачу электрическими сетями (определяется как оптово-рыночная цена электроэнергии без учета дотационных сертификатов минус тариф системного оператора, включая: тариф на услуги по передаче электрической энергии, тариф на диспетчерское (оперативно-технологическое) управление) [4].

В данном случае можно ограничиться расчетом простого экономического эффекта без учета дисконтирования экономических показателей посредством:

- 1) мер, которые имеют короткий срок реализации в течение одного года;
- 2) экономического эффекта, который базируется на постоянных показателях уменьшения потерь электрической энергии, затрат на техническое и ремонтное обслуживание оборудования. Применение показателя инфляции для моделирования их стоимости в следующих периодах при малых общих сроках окупаемости проекта будет нивелироваться нормой дисконта, в общих условиях равно среднему по компании показателю ставки краткосрочных депозитов.

Для мероприятий, требующих капитальных вложений, вывод об экономической эффективности мероприятий принимают на основе срока окупаемости $T_{\text{ок}}$:

$$T_{\text{ок}} = \frac{K}{E}, \quad (4)$$

где K – капитальные вложения, руб.;

E – экономическая эффективность, руб./год.

При расчете эффективности мероприятий по снижению потерь, так же как и других мероприятий по регулированию и экономии электроэнергии на предприятиях, необходимо учитывать системный эффект при снижении потерь в электрических сетях субъекта энергетики. Так, например, при анализе вопроса об оптимальном количестве трансформаторов в различных режимах работы предприятия необходимо учитывать изменение потерь не только в этих трансформаторах, но и в электрических сетях субъекта энергетики с учетом того, что включение-выключение трансформатора приводит к изменению как активных, так и реактивных потерь. В случае оптимизации количества трансформаторов необходимо рассчитывать снижение потерь как активной, так и реактивной мощностей и затем определять результирующий эффект с учетом изменения потерь в электрических сетях субъекта энергетики.

Выбор мероприятий является итерационным процессом, при этом внедрение одних мер влияет на другие. Этот процесс заканчивается тогда, когда последовательный выбор данных мероприятий будет способствовать тому, что изменение потерь электроэнергии будет равна нулю. Поэтому всегда будет преобладать общесистемный, комплексный подход к выбору мероприятий [5]. Для учета влияния изменения нагрузки или потерь в электрических сетях потребителей на потери в электрических сетях субъекта энергетики рекомендуется использовать обобщенные коэффициенты прироста потерь активной мощности в электрических сетях субъекта энергетики в случае изменения активного и реактивного нагрузок в электрических сетях потребителей.

Коэффициент потерь активной мощности в случае изменения активной нагрузки в электрических сетях потребителей (K_n) – это отношение изменения потерь в электрических сетях субъекта энергетики к изменению активной нагрузки в электрических сетях потребителей. Например, если $K_n = 0,1$, то это означает, что в случае уменьшения нагрузки в элек-

трической сети потребителя на 1 кВт потери в электрических сетях субъекта энергетики уменьшаются на 0,1 кВт [5].

Коэффициент прироста потерь активной мощности к изменению реактивной нагрузки называется экономическим эквивалентом реактивной мощности (K_p). Он характеризует изменения потерь активной мощности в электрических сетях субъекта энергетики в случае изменения реактивной нагрузки в электрических сетях потребителей. Если $K_p = 0,05$, то это означает, что в случае увеличения реактивной нагрузки в электрической сети предприятия на 100 кВАр потери в электрических сетях субъекта энергетики увеличиваются на 5 кВт. В случае увеличения мощности КБ на 100 кВАр потери мощности в электрических сетях субъекта энергетики уменьшаются на 5 кВт. Размер K_p может принимать как положительные, так и отрицательные значения. Если изменения перетоков реактивной мощности, вызванные изменением реактивной нагрузки электрической сети предприятия, направлено противоположно производному перетоку реактивной мощности, величина K_p принимает отрицательные значения. В этом случае увеличение реактивной нагрузки промышленных предприятий приведет к уменьшению потерь в электрических сетях [5].

Энергоснабжающие предприятия, планируя свою деятельность, ставят перед собой цели, достижение которых возможно в результате действий, которые будут выполняться в определенной последовательности. Наиболее сложным этапом является принятие правильного решения, которое даст лучший результат. Решение только тогда принесет пользу, когда будет нацелено на эффективное использование ресурсов энергетического предприятия и может быть им реализовано.

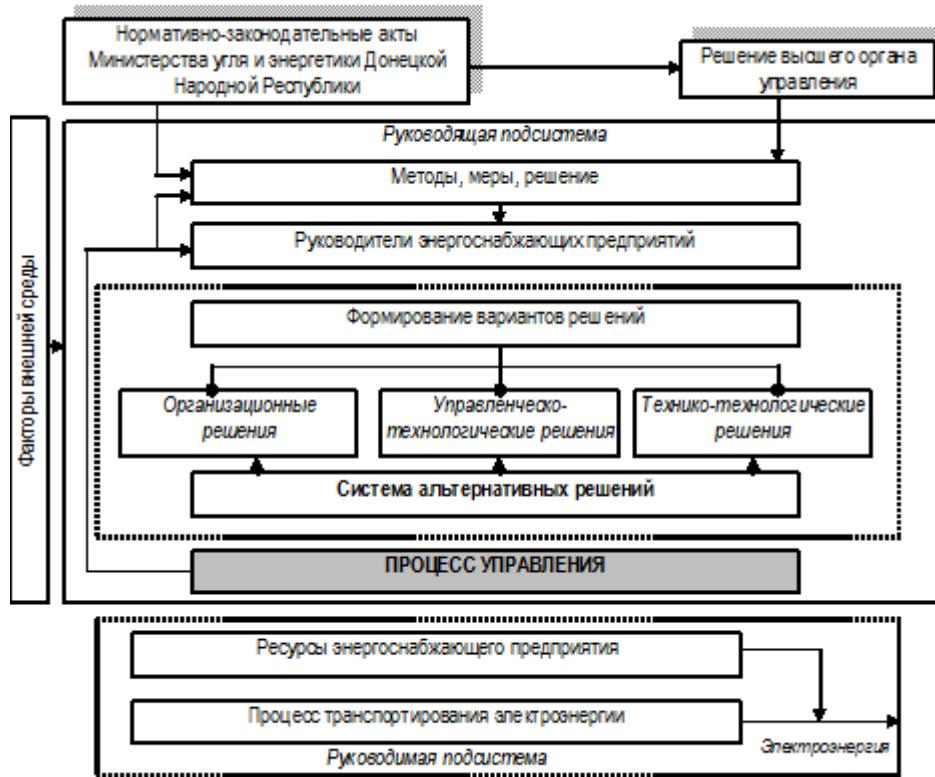


Рисунок 3 – Порядок формирования системы альтернативных решений по предотвращению потерь электроэнергии при ее транспортировке к потребителям

Сформировав систему альтернативных решений для уменьшения потерь электроэнергии на энергоснабжающих предприятиях, можно решить поставленные перед предприятием

проблемы, связанные с потерями электроэнергии при ее передаче. Каждый этап принятия решения по предотвращению потерь электроэнергии при транспортировке требует глубокой декомпозиции и анализа, поскольку это является комплексным процессом.

Создав порядок принятия решений по уменьшению потерь электроэнергии, можно судить о том, как принимаются решения и кто и что на них влияет. Цель принятия решения – сделать лучший выбор из нескольких имеющихся возможностей, чтобы добиться определенного результата.

Порядок формирования системы альтернативных решений по предотвращению потерь электроэнергии при ее транспортировке к потребителям представлен на рисунке 3.

Таким образом, на фоне изменений, происходящих в электроэнергетической отрасли, проблема снижения потерь электроэнергии в электрических сетях не только не утратила своей актуальности, а наоборот стала одной из основных задач обеспечения финансовой устойчивости энергоснабжающих предприятий. Объем потерь электроэнергии в электрических сетях является важнейшим указателем экономичности их работы, наглядным индикатором состояния системы учета электроэнергии, эффективности энергосбытовой деятельности энергоснабжающих организаций. Одним из условий обеспечения эффективного управления энергоснабжающим предприятием является обоснованное принятие управлеченческих решений. Потери электроэнергии в сетях является составной операционных расходов предприятия, поэтому принятие решений по их уменьшению имеет важный характер. С целью реализации выше изложенного, в рамках данного исследования предложена система альтернативных решений для энергоснабжающих предприятий, которая базируется на таких принципах, как структурность, надежность, целеустремленность действий, взаимозависимость, иерархичность, альтернативность.

Состояние электросетей, степень развития основных фондов энергоснабжающего предприятия являются основными факторами, влияющими на функционирование электроэнергетической отрасли. Основной проблемой энергоснабжающих предприятий на современном этапе является устаревшее оборудование. Исследования показали, что ключевой проблемой потерь операционной деятельности энергоснабжающих предприятий является техническое состояние сетей, что требует от руководителей данных предприятий принятия адекватных технико-технологических решений. Предложенный порядок принятия решений по уменьшению потерь операционной деятельности энергоснабжающих предприятий, основанный на выборе лучшего управлеченческого решения, позволит уменьшить потери операционной деятельности энергоснабжающих предприятий.

Литература

1. Тымуль Е. И. Формирование системы индикаторов риска для организаций энергетики // Вестник Барановичского государственного университета. Серия: Исторические науки и археология, Экономические науки, Юридические науки. 2016. № 4. С. 91–97.
2. Геркусов А. А., Макаров В. М. Технико-экономическое нормирование потерь электроэнергии в воздушных линиях электропередачи напряжением 110 кВ и выше // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. 2016. № 4. С. 49–56.
3. Отверченко Л. Ф., Персиянов И. В. Оценка показателей экономической эффективности некоторых мероприятий по повышению надёжности электроснабжения // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. 2013. № 1. С. 191–192.
4. Вдовин И. В. Формирование договорных тарифов на электроэнергию с учетом качества электроснабжения // Омский научный вестник. 2014. № 2 (126). С. 73–76.
5. Енин А. С., Корнеев К. Б., Узикова Т. И. Снижение потерь электроэнергии в системах электроснабжения // Вестник Тверского государственного технического университета. 2011. № 19. С. 101–106.

УДК 658.152:65.012.7

УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Дариенко Оксана Леонидовна, Логинова Ольга Вячеславовна

Донецкий национальный технический университет,

Автомобильно-дорожный институт

Горловка, Донецкая Народная Республика

Аннотация

Установлено, что осуществление инвестиционной деятельности невозможно без использования адекватной системы управления. Определено, что эффективный менеджмент способствует повышению потенциала каждого предприятия, нивелирует негативные воздействия факторов внешней среды и успешно использует преимущества отдельного субъекта хозяйствования. Обосновано, что менеджмент предприятий влияет на достижение не только экономических, но и социальных и инновационных целей.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционная деятельность, управление инвестиционной деятельностью предприятия.

MANAGEMENT OF THE COMPANY'S INVESTMENT ACTIVITIES AT THE PRESENT STAGE

Darienko Oksana, Loginova Olga
Donetsk national technical university
Automobile and Highway Institute,
Gorlovka, Donetsk People's Republic

Abstract

It is established that the implementation of investment activities is impossible without the use of an adequate management system. It is determined that effective management contributes to increasing the capacity of each enterprise, neutralizes the negative effects of environmental factors and successfully takes advantage of the individual business entity. It is substantiated that the management of enterprises affects the achievement of not only economic, but also social and innovative goals.

Keywords: investments, investment activity, investment management of company.

Современное развитие многих предприятий зависит от эффективной организации инвестиционной деятельности, поскольку значительная их часть уже являются участниками инвестиционного процесса, а еще больше стремится присоединиться к нему. Привлечение инвестиций является возможностью для предприятий обеспечить конкурентные преимущества, как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Поскольку предприятие является открытой динамичной социально-экономической системой, то на его деятельность, в том числе и инвестиционную, влияют факторы внутренней и внешней среды. Именно это побуждает субъекты хозяйствования использовать эффективную, динамичную и гибкую систему управления, направленную как на эффективное привлечение, так и на использование инвестиционных ресурсов и, как следствие, – обеспечивает достижение устойчивого экономического развития. Эффективный менеджмент предприятий должен обеспечить достижение не только экономических, но и инновационных, социальных, экологических и других целей от привлеченных и рационально использованных инвестиционных вложений.

Теоретическими проблемами управления инвестиционной деятельностью предприятия-

тий занимались такие зарубежные ученые, как Д. Тобин, Дж. А. Бейли, П. Друкер, В. Шарп. Вклад отечественных ученых также является значительным. Необходимо отметить исследования В. Акуленко, И. Винниченко, С. Герасимовой, В. Гончарова, И. Епифановой, И. Новиковой, А. Мокий, В. Федоренко, Д. Черванева и др.

Цель работы заключается в обосновании необходимости использования эффективной системы менеджмента при осуществлении инвестиционной деятельности.

Современное состояние отечественной экономики является достаточно сложным и неоднозначным. Нестабильная политическая ситуация, временная отчужденность отдельных территорий, глобализационные вызовы, постоянный дефицит внутренних (собственных) средств требует от всех участников хозяйственного процесса поиска эффективных форм хозяйствования. В сложившихся условиях инвестиции рассматриваются как источник, позволяющий обеспечить жизнедеятельность и развитие предприятия.

Отметим, что на результаты от реализации инвестиций рассчитывают все участники инвестиционного процесса, а именно инвесторы и предприятия, использующие в своей деятельности полученные инвестиционные ресурсы. Достижение ожидаемого эффекта от инвестиционной деятельности можно обеспечить посредством формирования и реализации соответствующей системы управления, которая должна стать инструментом рационального использования инвестиций, прежде всего целесообразности определения их объемов и структуры, выбора приоритетов инвестирования и повышения эффективности их использования.

Поскольку реализация инвестиций определяется как инвестиционная деятельность, в ходе которой взаимодействуют субъекты и объекты инвестирования, то уточнения требует само понятие «инвестиционная деятельность». Под инвестиционной деятельностью понимают совокупность практических действий граждан, юридических лиц и государства по реализации инвестиций. По нашему мнению, это определение частично раскрывает содержание исследуемой категории, поскольку не отражает достижения определенного результата. Поэтому считаем целесообразным определить понятие «инвестиционная деятельность» как целенаправленный комплекс организационно-экономических мероприятий физических и юридических лиц и их объединений по вложению и реализации инвестиций в условиях риска с целью достижения положительного результата в хозяйственной деятельности предприятия (экономического, инновационного, социального, экологического эффекта и т.д.).

Достижения задекларированного результата возможно посредством обеспечения эффективного функционирования системы управления инвестиционной деятельностью. По мнению В. Шеремет, главной целью инвестиционного менеджмента является повышение эффективности инвестиционной деятельности, которая направляет его механизм на выполнение такого комплекса приоритетных задач: максимизация различных положительных эксперналий от инвестирования и обеспечение на этой основе высоких темпов социально-экономического развития субъекта инвестиционной деятельности, его конкурентоспособности и максимизация рыночной стоимости; обеспечение финансового равновесия предприятия (финансовой устойчивости и платежеспособности), нейтрализация или минимизация различных рисков, связанных с инвестированием и т.д. [1].

На сегодняшний день можно говорить о наличии проблем в управлении инвестиционной деятельностью, то есть о невысоком уровне менеджмента, основными причинами которого являются: неподготовленность многих предпринимателей к реализации инвестиционных планов, отсутствие полного доступа к рыночной информации, слабая адаптированность организационной структуры к изменениям на рынке, недостаточный профессионализм и опыт руководящего состава, низкий квалификационный уровень рабочих, занятых в сфере подготовки технико-экономических обоснований и решений.

Рассмотрим подходы к пониманию понятия «управление инвестиционной деятельностью» (табл. 1).

Таблица 1 – Генезис понятия «управление инвестиционной деятельностью»

Автор	Сущность понятия
Т. Майорова [2]	система принципов и методов разработки и реализации управленческих решений, связанных с осуществлением различных аспектов инвестиционной деятельности
В. Федоренко [3]	процесс управления всеми аспектами инвестиционной деятельности субъекта предпринимательства
И. Должанский [4]	совокупность практических действий и мер, методов и приемов, связанных с целенаправленным регулированием движения капитала, вкладываемого в инвестиционные объекты с целью получения прибыли (дохода) или достижения иного полезного эффекта
Новикова И.В. [5]	система принципов, приемов, методов и управленческих функций, на основе которых определяются организационные формы и механизмы управленческого воздействия на процессы инвестирования с целью обеспечения роста стоимости (ценности) предприятия и его стратегического развития
Епифанова И.Ю. [6]	системно интегрированный процесс управления совокупностью инвестиционных проектов, которые подчинены единой стратегической цели предприятия, ориентированной на успешную реализацию инвестиционной программы предприятия
Гринев А.В. [7]	деятельность, направленная на организацию и координацию инвестиционного процесса, основанную на системе принципов, организационно-экономических методов и техники разработки и реализации управленческих решений.

На процесс управления инвестиционной деятельностью влияют факторы, подконтрольные предприятию (внутренняя среда), и факторы, которые находятся вне сферы его влияния (внешняя среда). Внешняя среда представлена макро- и мезоуровнем (экономические, политические, демографические, социальные, научно-технические, социальные, конкуренция, конъюнктура рынка, отраслевые факторы). К факторам внутренней среды относятся производственные, кадровые, финансовые, инновационные, информационные, маркетинговые и т.д. Все вышеперечисленные факторы непосредственно определяют процесс осуществления управлением инвестиционной деятельностью отдельного субъекта хозяйствования в современных условиях. Акуленко В.Л. утверждает: «... чем более нестабильной является экономическая среда, в которой функционирует предприятие, чем чаще меняются требования, условия, степень и характер влияния государства на инвестиционные процессы в экономике, тем более актуальным является формирование гибких систем управления инвестиционной деятельностью на микроуровне: методическое, организационное, экономическое обеспечение» [8].

Особенностью управления инвестиционной деятельностью является тесная связь с общей системой управления на предприятии, поскольку управленческие решения относительно инвестиций непосредственно или косвенно связаны с другими видами деятельности (операционной (производственной), сбытовой, финансовой и т.д.) [9].

Поскольку управление инвестиционной деятельностью является элементом общей системы управления предприятием, то необходима ее координация с другими подсистемами общей системы управления. При формировании подсистемы управления инвестиционной деятельности необходимо соблюдение определенных принципов и этапов. К принципам можно отнести: эффективность; экономичность комплексный и системный подход к формированию управленческих решений; наличие обратной связи; динамизм управления; поливариантность подходов к разработке отдельных управленческих решений; ориентацию на стратегические цели развития предприятия и согласованность с ними.

Этапами осуществления процесса управления инвестиционной деятельностью являются [10]:

- исследование факторов окружающей среды;
- формулировка инвестиционных целей;
- определение инвестиционной стратегии;
- разработка и внедрение мероприятий по обеспечению реализации инвестиционной стратегии;
- оценки эффективности процессов управления инвестиционной деятельностью.

Достижение цели инвестиционной деятельности возможно обеспечить за счет реализации основных функций управления инвестиционной деятельности. Планирование как функция управления предполагает осуществление управленческой деятельности, который направленной на определение перспектив и будущего состояния деятельности предприятия посредством реализации инвестиций. Организация как функция менеджмента и вид управленческой деятельности предполагает процесс создания структуры управления инвестиционной деятельностью в общей структуре управления. Мотивация предусматривает побуждение всех работников к эффективной деятельности для достижения целей организации. Правильная мотивация побуждает работников к объединению усилий, четкому распределению обязанностей, активизации творческого потенциала, что будет способствовать достижению поставленных целей. Контроль предусматривает деятельность, направленную на обеспечение процесса, посредством определения эффективности управленческих решений, а также осуществление необходимых корректировок в процессе выполнения. Цель контроля – способствовать соответствию фактических результатов запланированным целям.

В свою очередь, И.И. Винниченко выделяет общие (разработка инвестиционной стратегии предприятия, организационных структур, обеспечение инвестиционной деятельности, содействие обеспечению обоснования альтернативных вариантов инвестиционных решений, анализ, планирование, контроль за реализацией управленческих решений в сфере инвестиционной деятельности) и специфические (управление инвестициями и формирования инвестиционных ресурсов) функции управления инвестиционной деятельностью предприятия. Отдельно он подчеркивает важность включения в общих функции обеспечения информационных систем, поскольку ее задача – это стратегическая ориентация на принятии соответствующих инвестиционных решений и на текущее управление, а также использование современных методов анализа инвестиционной деятельности, позволяющих выявить резервы ее роста [11].

Также в процессе управления инвестиционной деятельностью могут использоваться различные управленческие подходы: функциональный, процессный, стоимостный, структурный, проектный и др.

Отечественные предприятия, как правило, используют функциональный подход, при котором предприятие рассматривается как механизм, выполняющий определенный перечень функций, которые распределены между отдельными подразделениями и сотрудниками. Структурные подразделения иерархически связаны между собой и формируют функциональные направления, количество которых зависит от количества и сложности задач организации. Структура предприятия является вертикальной, пирамидальной и функционирует как единое целое. Преимуществами этого подхода является простота организационной структуры, специализация должностных лиц по определенному направлению и их высокая компетентность, отсутствие дублирования управленческих функций. Однако этот подход не способен обеспечить скорости реагирования или адаптации к изменениям внешней среды, соответственно сложной реализации гибкости менеджмента, которая должна присутствовать в эффективной системе менеджмента.

Процессный подход можно использовать при формировании системы управления ин-

вестиционной деятельностью как составляющей общей системы управления предприятием, поскольку привлеченные инвестиции обеспечивают достижение запланированного эффекта (эффектов), что можно трактовать как процесс. Для достижения такого результата необходимо разрабатывать планы и прогнозы, осуществлять оценку эффективности, формировать горизонтальную организационную структуру в соответствии с набором процессов, характерных для конкретного предприятия. Однако этого сложно достичь при низком уровне менеджмента предприятия.

Стоимостной подход управления предприятием заключается в том, что менеджеры предприятия должны направлять управляющее воздействие на увеличение стоимости для инвесторов, поскольку последние всегда должны вкладывать свои средства в более прибыльные активы. Преимуществами применения этого подхода в управлении является, во-первых, соответствие интересам собственников, во-вторых, максимизация стоимости компании может быть критерием оценки эффективности ее менеджмента. Также управление инвестиционной деятельностью отвечает принципам стратегического управления, поскольку инвестиционная деятельность имеет стратегический характер, что позволяет предприятию достигать поставленных целей. Стратегическое управление, построенное на стоимостном подходе, предполагает сочетание как четко formalизованных аналитических процедур, так и неформализованных действий и мероприятий. Считается, что стоимостно-ориентированная логика управления предприятием в наибольшей степени соответствует рыночным условиям его функционирования. Именно такая модель управления позволяет рассматривать гибкость как фактор роста стоимости, так как в ее основе лежит инвестиционный взгляд на компанию. При таком подходе наряду с инвестиционными качествами капитала внимание уделяется существенной неопределенности будущих результатов и дополнительным возможностям, которые постоянно возникают в процессе функционирования предприятия в среде неопределенности, а, следовательно, могут обеспечивать рост его стоимости. Таким образом, динамичность среды в сочетании с эффективным менеджментом формируют дополнительные конкурентные преимущества и рассматриваются как фактор роста стоимости предприятия.

Таким образом, основными задачами управления инвестиционной деятельностью предприятия являются:

- согласование инвестиционных потребностей и возможностей предприятия;
- подбор и использование эффективных инструментов менеджмента;
- стратегическая и текущая максимизация инвестиционной прибыли предприятия;
- минимизация инвестиционных рисков предприятия при реализации инвестиционной стратегии;
- поддержание оптимального уровня ликвидности инвестиций предприятия;
- поддержания устойчивого финансового состояния предприятия в процессе осуществления инвестиционной деятельности.

Учитывая приведенные определения и положения, обобщим основные характеристики процесса управления инвестиционной деятельностью предприятия:

- 1) управление инвестиционной деятельностью предприятия как составляющей общей системы управления является целенаправленной деятельностью;
- 2) управление инвестиционной деятельностью должно быть гибким и способным быстро реагировать на изменения во внешней среде;
- 3) эффективность процесса управления может быть достигнута при наличии соответствующего информационного обеспечения;
- 4) управление инвестиционной деятельностью направлено на достижение поставленных целей: экономических, инновационных, социальных, экологических и тому подобное;
- 5) управление инвестиционной деятельностью должно осуществляться на основе инвестиционной стратегии.

Достижения эффекта от привлеченных инвестиций отечественными предприятиями

возможно при условии применения эффективной системы управления, позволяющей достичь заранее определенной цели. Управленческие действия менеджмента предприятия должны быть направлены на рациональное использование имеющихся инвестиционных ресурсов и достижения экономического успеха, что может проявляться в их устойчивом экономическом развитии. За счет инвестиций можно минимизировать влияние кризисных явлений и обеспечить устойчивую реализацию стратегической цели развития каждого предприятия. Именно поэтому на предприятиях необходимо реформировать в соответствии с современными условиями существующую систему управления инвестиционной деятельностью и использовать новые, эффективные инструменты для обеспечения их поступательного опережающего развития. Эффективная политика управления инвестиционной деятельностью должна стать таким средством, которое позволит улучшить экономические, социальные, инновационные и другие показатели деятельности предприятий.

Литература

1. Шеремет В.В., Павлюченко В.М., Шапиро В.Д. Управление инвестициями. М.: Высш. шк., 1998. 234 с.
2. Майорова Т. В. Инвестиционная деятельность: учеб. для студ. высш. учеб. завед. М.: Центр учеб. лит-ры. 2009. 472 с.
3. Федоренко В. Г. Инвестиционный менеджмент: учеб. пособие. К.: МАУП, 1999. 10 с.
4. Должанский И.С., Загородня А.А. Управление потенциалом предприятия М.: Центр учеб. лит-ры, 2006. 362 с.
5. Новикова И.В. Стоимостно-ориентированное управление инвестиционной деятельностью предприятия: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.04 Экономика и управление предприятиями (по видам экономической деятельности). Министерство образования и науки Украины, Сумський національний університет. Суми, 2013. 219 с.
6. Епифанова И.Ю. Повышение качества инвестиционной деятельности машиностроительных предприятий Винницкой области // Экономическое пространство. 2009. № 23/2. С. 287-288.
7. Гринев А.В. Теоретические основы управления инвестиционной деятельностью машиностроительного предприятия [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kpi.kharkov.ua/archive/> (дата обращения 20.03.2018).
8. Акуленко В.Л., Новикова И.В. Анализ теоретических подходов к управлению инвестиционной деятельностью предприятия // Вестник СумГУ. Серия «Экономика». 2012. № 3. 67 с.
9. Великая Е.Г. Стратегическое развитие предприятия // Аудит и финансовый анализ. 2008. № 1.
10. Герасимова С.В. Управление инвестиционной деятельностью акционерных обществ в условиях рыночной трансформации экономики: автореф. дис. ... д-ра экон. наук: спец. 08.00.04 «Экономика и управление предприятиями (по видам экономической деятельности)». М. 2009. 31 с.
11. Винниченко И.И. Формирование системы управления инвестиционной деятельностью предприятия // Инвестиции: практика и опыт. 2007. № 4. С. 9–13.

УДК 659.4

КУЛХАНТИНГ КАК МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ НОВЫХ ТРЕНДОВ

Пехтерева Виктория Викторовна, Камушкова Елена Владимировна

Донецкий национальный технический университет,

Автомобильно-дорожный институт

Горловка, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В статье рассмотрены особенности современных течений в маркетинге, а именно кулхантинга. Выявлены проблемы и особенности формирования принципов и форм кулхантингового исследования, связанные с неоднородностью и многофакторностью явления, а именно - с изучением трендов и поиском модных тенденций.

Ключевые слова: маркетинговые исследования, кулхантинг, тренд, тенденции.

KULKHANTING AS A METHOD OF RESEARCHING NEW TRENDS

Pekhtereva Viktoriya Viktorovna, Kamushkova Elena Vladimirovna

Donetsk national technical university,

Automobile and Highway Institute,

Gorlovka, Donetsk People's Republic

Abstract

The article deals with the features of modern trends in marketing, namely collhaming. Problems and peculiarities of formation of principles and forms of Kulhanting research are revealed, connected with heterogeneity and multifactority of the studied, namely - with the study of trends and the search for fashion trends.

Keywords: marketing research, kulhanting, trend, trends.

Сегодня довольно сложно удовлетворять потребности потребителей. Чтобы быть успешными, компании должны опережать своих конкурентов в поиске и формировании потребительских предпочтений. Актуальным становится не только использование маркетинговых исследований в деятельности предприятий, но и прогнозирование и анализ будущих тенденций и трендов, что в свою очередь, устанавливает круг задач, которые будет решать именно кулхантинг.

Кулхантинг – новое направление маркетинговых исследований. Большое распространение он получил в США и западноевропейских странах.

Анализ работ ученых и специалистов М. Маковецкой, С. Ковальчук, И. Слободян и других позволяет сделать вывод, что вопрос кулхантинга недостаточно изучен и требует дополнительных исследований в этой сфере.

Целью исследования является определение особенностей кулхантинга и возможностей его использования.

Маркетинг использует много инструментов, позволяющих амбициозным игрокам на различных рынках держать руку на пульсе, опережать конкурентов, отличаться друг от друга. И именно одним из таких маркетинговых инструментов и является кулхантинг. Иначе говоря, специально организованный поиск действительно необычных идей в реальной жизни, или разыскивание жизненных инсайтов, актуальных для активной, современной, влиятельной целевой аудитории.

Кулхантинг – поиск новых трендов и стилей. Термин coolhunting (от англ. Cool - классный, крутой и hunting - охота) переводится как "охота за классным, крутым". Это понятие появилось в начале девяностых, и было подхвачено пользователями интернета и закрепилось в качестве идентификатора в области деятельности маркетологов, задачей которых стало исследование новых тенденций и предсказания трендов (рис.1). [1].



Рисунок 1 – Основные направления кулхантинга

С появлением в 1998 году сайта trendguide.com, кулхантинг превратился в глобальный онлайновый проект trendguide.com – это первая открытая база трендов по стилю жизни, структурированных на основе голосования пользователей, материала загруженного пользователями и их комментариев. Глобальный проект стартовал благодаря швейцарской исследовательской команде под руководством Мишеля Хенни (Michael Hänni), которая создала глобальную виртуальную сеть кулхантеров. Концепция trendguide.com (демократизация трендов: свободный доступ к трендовым отчетам и базовым трендам во всем мире) изменила трендовый бизнес, который продавал дорого отчеты, созданные несколькими лицами. Специалистов по "предсказаниям" модных трендов называют - трендсеттерами, кулхантерами. Вся их работа заключается в "предсказании модных тенденций". Обычно трендсеттеры, кулхантеры перемещаются с одного места на другое, все исследуя, тщательно записывая, фотографируя. Они описывают тренды, тенденции, направления, составляя, таким образом, модную линию. В эту линию обязательно входят аксессуары, бижутерия, необычные сочетания цветов, фактур. В конце нескольких работ или даже одной, трендсеттеры или кулхантеры составляют такой отчет, который называется трендбук - "книга тенденций".

Кулхантинг-компании являются маркетинговыми агентствами, которые занимаются исследованиями молодёжного сегмента в сферах моды, кино, компьютерных игр и других сферах. Данные, полученные посредством своих исследований, они собирают в общую базу и формируют в отчёты, которые во всех красках и подробностях описывают исчезающие и набирающие обороты в молодёжной культуре тренды и веяния, а также предоставляют прогнозы тех трендов и веяний, которые возможны в будущем.

Следующим этапом работы кулхантинговых компаний является продажа сформированных отчётов компаниям, продукция и услуги которых ориентированы на молодёжный сегмент рынка сбыта. Помимо этого, кулхантинг-компании могут выступать в качестве консультантов, к услугам которых прибегают самые известные и крупные мировые корпорации – «акулы» бизнеса. В качестве наиболее ярких примеров кулхантинг-компаний обычно указываются «Look Look» и «The Youth Conspiracy».

Кулхантинг является чем-то гораздо большим, нежели просто маркетинговыми исследованиями, по причине самой сути того, что он исследует. Молодёжный сегмент считается одним из самых сложных, т.к. молодых парней и девушек сложно увлечь обычной рекламой или нацеленными на них маркетинговыми исследованиями. Исходя из этого, кулхантерам приходится изыскивать какие-то скрытые способы сбора информации (рис.2).



Рисунок 2 – Способы сбора информации кулхантеров

Фокус-группы, несмотря на очевидность своего назначения – для сбора информации, очень популярны среди кулхантеров, так как они дают возможность непосредственно взглянуть на мысли и чувства целевой группы. Обусловленные характером исследования, методы сбора информации во время фокус-группового интервью могут быть достаточно общими – вопрос о стиле жизни, о молодежной культуре, и более специфическими – предлагают сравнить конкретные бренды и обнаруживают, которые из брендов им больше нравятся. Участники фокус группы обычно получают или денежное вознаграждение, или какие-то подарки.

Скрытый кулхантинг, когда чаще всего кулхантеры выискивают среди целевой аудитории лидеров мнений или трендсеттеров. И нанимают их для того, чтобы они были скрытыми кулхантерами, которые тайно собирают информацию среди своих знакомых и汇报уют нанимателю о своих находках. Этот метод кулхантинга достаточно популярен, так как он обеспечивает взгляд на целевую группу в ее естественной "среде обитания".

Онлайновый кулхантинг характеризуется огромным разнообразием методов организации онлайнового маркетинга исследование. Примером является онлайновая панель, по завершении которой участники получают призы и денежные вознаграждения. Иногда кулхантеры участвуют в чатах и веб-комьюнити притворяясь представителями целевой аудитории и тайно собирают информацию [2].

Антикулхантинг (uncoolhunting) – это деятельность по исследованию социальной маргинальности, трэша, кича, эксцентричности, фриковости, претензионно дешевого, недизайнерского, сюрреалистического, гиперреалистичного, бестолкового, непрофессионального и ненаучного.

Организация кулхантингового исследования требует тщательной подготовки и одновременно не требует развернутой ресурсной базы так, как при обычных маркетинговых исследованиях. Обычно кулхантинговый проект реализуется в четыре основных этапа.

1. Постановка цели. Без цели нет смысла выходить на "охоту", поскольку непонятно, каким образом будут использоваться результаты кулхантинга. Цели могут касаться поиска идей для новой коммуникации или продукта, погружение в мир потребителя, чтобы понять, а что уже сейчас делает мир лучше. Здесь фактически нужно сформулировать образцы и прототипы цели.

2. Поиск кулхантеров. Это могут быть представители исследовательского агентства или специально отрекрутованные представители исследуемой целевой аудитории, которые могут изнутри показать, что такое cool для их среды. Очень полезно, если в кулхантеры записываются сотрудники компании-заказчика, энтузиасты своего дела.

3. Проведение полевого исследования. Кулхантинг допускает смешивание различных методов – наблюдение, фокус-группы, глубинные интервью и т.д. Результатом становятся "каталоги" находок.

4. Анализ собранных материалов и интерпретация. Как правило, результаты кулхантига должны соответствовать задачам исследования.

Сегодня кулхантеры выполняют важную компенсационную функцию в самоорганизации мира тенденций и стилей. Работает это так: индустрия порождает моду, которую в промышленных масштабах навязывает потребителю. Кулхантеры отслеживают ростки новых явлений, которые зарождаются в массах и предъявляют их индустрии. Консьюмеризм становится отличной средой, где кулхантеры могут проявить себя, охотясь за тем, что выделяется на общем фоне.

Итак, кулхантерам приходится действовать более скрытыми, неявными методами сбора информации и данных.

В ходе исследования были обнаружены 12 базовых трендов, которые показали, что направления, по которым следует двигаться современным специалистам, не новы, но в связи с имеющейся кризисной ситуацией эти тенденции становятся более востребованными и приобретают новое содержание.

1. Digital age - цифровой маркетинг и цифровая реклама сегодня становятся приоритетными для многих участников рынка.

2. Жажда результата - актуализация ориентации на результат в своей работе, которая резко повышается в кризисной экономической ситуации.

3. Экосимволика - в первую очередь это «зеленое» мышление, то есть стремление жить в гармонии с природой и не наносить вреда окружающей среде.

4. 1 to 1 marketing - стремление повышать уровень партнерских отношений со своими клиентами.

5. Рациональность - тренд подразумевает не только эффективное использование бюджетов и экономию почти на всем, но и минимизацию любых рисков, отличие спонтанных решений.

6. Базовые ценности - тренд потребителя, который наиболее ярко проявил себя в маркетинге в условиях финансового кризиса.

7. Креативность / инновации - умение генерировать новые идеи - ценнейшее качество любой которого маркетолога во все времена.

8. Мгновенное удовольствие - маркетологи стремятся к получению мгновенных отзывов на предложенные идеи.

9. Формирование лояльности - относится к персонализированному маркетингу.

10. Вирусный и партизанский маркетинг.

11. Дополнительная ценность - несомненным конкурентным преимуществом является дополнительная ценность товара.

12. Наблюдение за изменениями настроения своего потребителя - важно разговаривать с потребителем на его языке и думать его категориями и понятиями [3].

Таким образом, по своей сути кулхантиг - это особые маркетинговые исследования в поисках новых тенденций. Обычно эти исследования направлены непосредственно на глубокое изучение рынка с целью, найти особые тенденции данного рынка. Кулхантеры могут за несколько лет вперед определить будущую популярность некоторых молодежных тенденций.

Кулхантиг - молодое маркетинговое течение и поэтому малоизвестно. Но с каждым годом количество кулхантиговых агентств и отделов в крупных компаниях растет. Ведь обладая информацией о том, что будет завтра, какие продукты станут более востребованными и какая культура станет лидером молодежных тенденций можно заранее к этому подготовиться. А предварительная подготовка, как известно, дает наибольшие конкурентные преимущества.

Подытоживая, стоит заметить, что кулхантиг, как показывает практика, очень эффективен, так как позволяет компаниям идти в ногу со временем, увеличивать прибыль и

создавать новые продукты. Его применение всегда перспективно и выгодно, потому что появляется возможность опережать тренды, и если это опережение составляет всего лишь шаг, его уже можно считать большим успехом.

Литература

1. Карпинская Ю. Тренды в маркетинге и рекламе / Ю. Карпинская Ю, С. Кузьменко, И. Любарский // Маркетинг и реклама. – 2009. – № 78. – С. 46 – 50
2. Ковальчук С, И.Слободян. Кулхантинг: маркетинговые исследования новых трендов. // Маркетинг в Украине. – 2010. - №1.
3. Лепкина И. Внутреннее беспокойство / И. Лепкина // Companion. - 2009. - № 24 (644). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://companion.ua/40927/> (дата обращения: 24.03.2018)

УДК 658

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЯ

Дариенко Оксана Леонидовна, Кириченко Диана Сергеевна

Донецкий национальный технический университет
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В статье проведен анализ структуры технологии управления персоналом. Определены место и роль субъектов технологии управления. Проанализированы инструменты системы управления персоналом предприятия и дана оценка состава технологии управления персоналом, демонстрирующего связь между ее элементами.

Ключевые слова: управление персоналом, организационное поведение, технология управления, развитие персонала.

ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF TECHNOLOGY MANAGEMENT PERSONNEL

Darienko Oksana, Kirichenko Diana

Donetsk national technical University
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

The article analyzes the structure of the technology of personnel management. The place and role of subjects of management technology are determined. The tools of the personnel management system of the enterprise are analyzed and the evaluation of the composition of the technology of personnel management demonstrating the connection between its elements.

Keywords: personnel management, organizational behavior, management technologies, personnel development.

В условиях активно развивающихся рыночных отношений эффективное управление персоналом является неотъемлемой частью успешной деятельностью любого предприятия. Персонал выходит на первый план как важный источник конкурентных преимуществ. Именно поэтому при попытках улучшить результаты деятельности предприятия специалисты все чаще предлагают применять различные системы и технологии управления персоналом [1].

Значительный вклад в изучение и анализ систем управления персоналом внесли такие ученые, как П.В. Журавлева, С.А Карташова, Б.Л Еремина, Е.С. Яхонтова и др. Несмотря на значительный вклад в изучение данной проблематики, исследование структуры технологий управления персоналом требует дополнительного анализа, что обусловлено отсутствием на многих отечественных предприятиях современных и эффективных методов менеджмента.

Целью данного исследования является анализ основных технологий и систем управления персоналом на предприятиях.

Система управления персоналом является необходимым атрибутом управления как крупными, так и малыми предприятиями. От успешного построения системы управления персоналом во многом зависят общие показатели деятельности производства.

Управленческое влияние в отношении персонала предприятия реализуется в форме технологии управления персоналом. Представляется целесообразным визуализировать состав технологии менеджмента и связи между отдельными ее элементами (рис. 1).

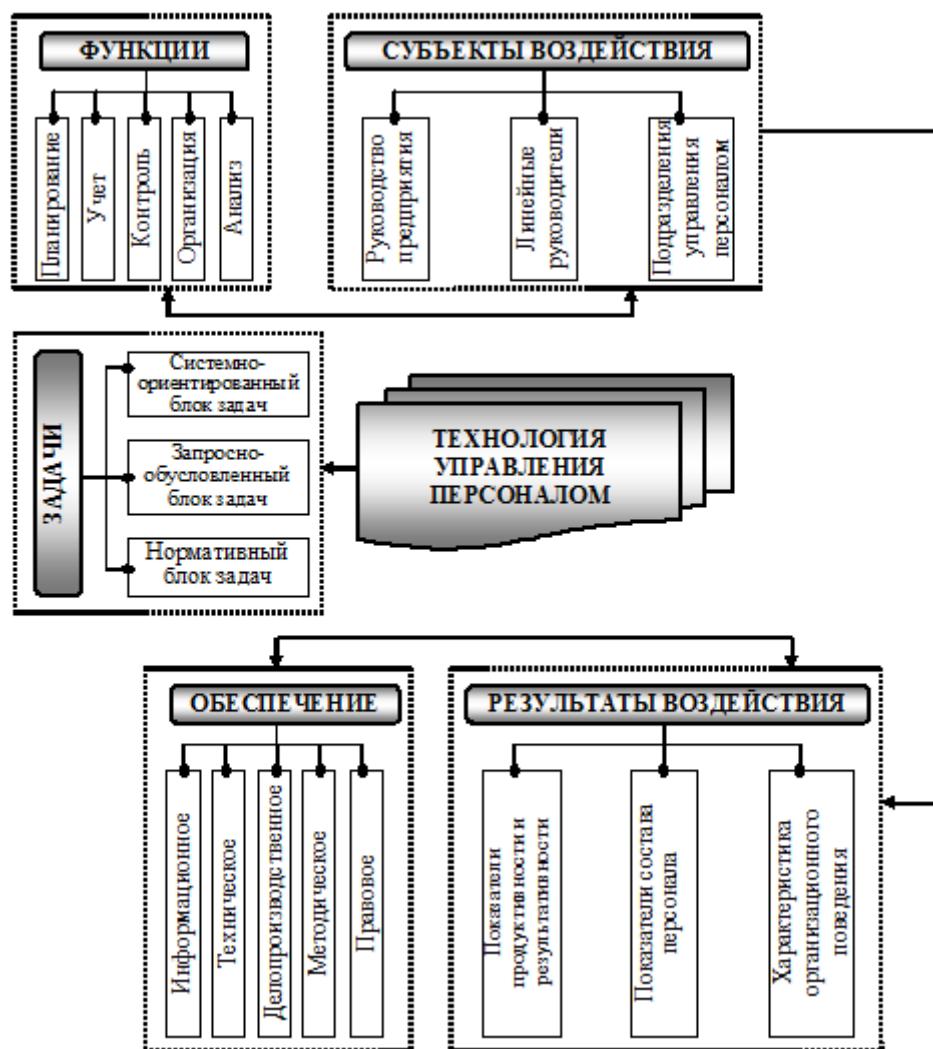


Рисунок 1 – Состав технологии управления персоналом

В состав технологии управления персоналом входят: чисто управленческие процедуры и задачи по управлению персоналом (в составе системно-ориентированного, запросно-обусловленного и нормативного блоков задач), которые на пересечении с функциями управления конкретизируются в четко определенных приемах и действиях по управленческому

воздействию на персонал предприятия с целью формирования его организационного поведения.

Так же в структуру технологии входит субъект управления, который обеспечивает выполнение конкретизированных задач и реализацию определенных функций. Результаты управленческого воздействия и их представление, которые свидетельствуют о последствиях управленческого воздействия и одновременно о текущей характеристики персонала предприятия и его организационное поведение, которое служит основой для дальнейших действий.

Системно-ориентированный, запросо-обусловленный и нормативный блоки представлены совокупностью узконаправленных задач соответствующего характера, и цели использования в отношении персонала предприятия. В совокупности они обеспечивают целостное и полное управляющее воздействие на сотрудников.

Функции управления, в случае использования этой технологии, являются традиционными и представлены планированием, организацией, учетом, анализом, контролем и т.д. Дополнительно могут использоваться другие функции: координация, прогнозирования, но их привлечение не является принципиально обязательным [2].

Субъектом воздействия при использовании технологии управления персоналом является, прежде всего, руководство предприятия. Непосредственное воздействие на персонал предприятия по разным аспектам его деятельности, в том числе и организационного поведения, осуществляют линейные руководители, а функциональное воздействие на персонал предприятия, накопление и обработку информации реализуют подразделения управления персоналом.

Все указанные уровни управления – линейные руководители и руководство предприятия, а также подразделения управления персоналом и составляют в совокупности субъект влияния, как составляющую технологии управления персоналом.

Одной из частей технологии управления персоналом является обеспечение, которое непосредственно используется субъектом воздействия для реализации функций и задач управления персоналом. В состав такого обеспечения включены информационное, нормативное, техническое, методическое, правовое, делопроизводственное обеспечения. Каждый вид обеспечения необходим для успешного выполнения выделенных задач по управлению персоналом и реализации функций управления персоналом, а совокупность видов обеспечения создает целостную поддержку действий субъекта управления [3].

Совокупность описанных составляющих технологии формирует необходимую методику управления персоналом, которая обеспечивает ее надлежащее поведение и тем самым способствует достижению целей, поставленных перед персоналом предприятия.

Для успешного использования технологии управления персоналом на предприятии, она должна содержать все перечисленные составляющие, необходимым образом скомбинированные между собой (табл. 1).

Представленный порядок разработки технологии управления персоналом учитывает содержание технологии управления, особенности деятельности предприятия, который обеспечивает действенность дальнейшего использования. Для верификации разработанного порядка построения технологии управления персоналом необходимо осуществлять его проверку на предприятиях [4].

Технологии управления персоналом являются не только инструментом для руководства, но и целевого формирования организационного поведения, то есть могут быть использованы для изменения поведения персонала. Формирование организационного поведения понимается как в широком смысле – непосредственное формирование для вновь создаваемых или кардинально реорганизованных предприятий, так и более узко – корректировки для действующих предприятий [5].

Таблица 1 – Характеристика блоков технологии управления персоналом

Блок	Причина необходимости реализации	Характер	Уровень затрат предприятия на обеспечение реализации блока	Сложность реализации	Целесообразность привлечения внешних специалистов для исполнения отдельных задач в составе блока
Нормативный	Нормативные требования	Обязательный	Низкий	Незначительная	Практически отсутствует
Запросо-обусловленный	Периодические потребности пользователей информации	Альтернативный	Средний	Не определена	Средняя
Системно ориентированный	Стремление обеспечить системный и полный характер управления персоналом предприятия	Альтернативный	Сравнительно высокий	Высокая	Средняя

Базой технологий управления персоналом является стимул работника к труду, а способом побуждения к ней могут выступать принуждение, манипуляция, договор и заинтересованность. Технологии управления персоналом могут применяться постоянно, периодически или единовременно. Они могут направляться на персонал предприятия в целом, на отдельные группы персонала, на руководство определенного уровня или на отдельных специалистов [6].

По сложности технологии управления персоналом могут быть простыми и комплексными. Во втором случае сложность технологии управления персоналом требует ее декомпозиции, результатом которой является выделение отдельных элементов технологии: способ побуждения работника к труду, характер мотивации, стимул к труду, характер организации труда, организация труда, направленность технологии.

Технологии управления персоналом для регулирования организационного поведения с краткосрочной ориентацией имеют индивидуальный характер, то есть они применяются в отношении отдельных работников. Для разработки технологии управления персоналом для корректировки организационного поведения с краткосрочной ориентацией сначала необходимо наполнить конкретным содержанием элементы технологии.

Элементы технологии управления персоналом конкретизированы по результатам комбинирования выбранных критериев типологии организационного поведения с краткосрочной ориентацией – «последствия поведения персонала для группы» и «последствия поведения персонала для формирования результата предприятия» – с такими характеристиками отдельного работника как степень его влияния на процессы и результаты деятельности предприятия и сложность замены сотрудника.

Этот выбор обусловлен следующим: организационное поведение с краткосрочной ориентацией можно достаточно быстро изменить, а характеристики отдельного работника относятся к числу устойчивых, то есть они могут меняться, но в течение длительного времени.

Под влиянием организационного поведения в значительной мере формируются результаты деятельности предприятия. Организационное поведение отображается на уровнях

индивидуа, группы и предприятия, а также в их взаимодействии.

Организационное поведение может формироваться стихийно или целенаправленно. Для его целевого формирования и корректировки необходимо использовать технологии управления персоналом. Технологии управления персоналом для регулирования организационного поведения с краткосрочной ориентацией имеют индивидуальный характер.

Управление персоналом представляет собой не только область знаний, но и сферу практической деятельности, направленную на обеспечение организации «качественным» персоналом, которая предусматривает оптимальное его применение.

Правильно выстроенная структура технологии управления персоналом является одним из основных элементов эффективной деятельности организации и ее развития, взаимодействия и качества работы сотрудников.

Использование современных технологий управления персоналом дает ряд преимуществ, которые позволяют повысить уровень квалификации сотрудников и улучшить экономические показатели предприятия.

Литература

1. Кочеткова А. И. Введение в организационное поведение и организационное моделирование. М.: Дело, 2003. 944 с.
2. Доронина М. С. Управление экономическими и социальными процессами предприятия. Харьков: ХГЭУ, 2003. 444 с.
3. Аакер Д. А. Стратегическое рыночное управление: Бизнес-стратегия для успешного менеджмента. Спб.: Питер, 2002. 544 с.
4. Дайнека А. В. Управление персоналом организаций: Учебник для бакалавров. М.: Дашков и К, 2015. 288 с.
5. Лукьянова Т. В. Управление персоналом: Теория и практика. Управление инновациями в кадровой работе. М.: Проспект, 2012. 72 с.
6. Яхонтова Е. С. Стратегическое управление персоналом: Учебное пособие. М.: ИД Дело РАНХиГС, 2013. 384 с.

УДК 331.101

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Кондаурова Инна Александровна, Кулик Александра Константиновна

Донецкий национальный технический университет
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В статье обоснована необходимость исследования факторов формирования и реализации трудового потенциала в условиях социально-экономического развития хозяйствующих субъектов. Дано определение социально-экономического и трудового потенциалов предприятия. Приведена краткая структура социально-экономического потенциала. Охарактеризованы основные внешние и внутренние факторы, оказывающие влияние на условия развития и реализации социально-экономического потенциала; определено их воздействие на составляющие потенциала предприятия, в том числе трудовой потенциал.

Ключевые слова: трудовой потенциал, социально-экономический потенциал, факторы развития потенциала, предприятие.

FACTORS OF FORMATION AND REALIZATION OF LABOR POTENTIAL IN CONDITIONS OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT

Kondaurova Inna, Kulik Alexandra
Donetsk national technical University
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

The article substantiates the necessity of studying the factors of formation and realization of labor potential in the context of socio-economic development of economic entities. The definition of socio-economic and labor potential of the enterprise is given. The brief structure of social and economic potential is given. The main external and internal factors influencing conditions of development and realization of socio-economic potential are characterized; their influence on components of potential of the enterprise, including labor potential is defined.

Keywords: labor potential, socio-economic potential, factors of potential development, enterprise.

Введение.

Эффективность управления трудовым потенциалом во многом зависит от степени анализа и учета факторов, обеспечивающих условия его формирования и реализации. При этом определение факторов влияния на состояние трудового потенциала хозяйствующего субъекта должно осуществляться с учетом специфики социально-экономического развития предприятия в целом, что позволит оптимизировать процессы управления в практической деятельности. Прежде всего, это связано с тем, что уровень социально-экономического развития хозяйствующих субъектов определяет успех формирования и реализации трудового потенциала как одного из наиболее важных ресурсов. При этом экономические аспекты развития оказывают существенное влияние на возможности формирования и использования социальных ресурсов предприятий. В свою очередь, высокий уровень развития социальных показателей позволяет предприятиям обеспечить более быстрое и качественное достижение экономических целей. Исходя из взаимосвязи и взаимозависимости социальных и экономических ресурсов субъектов хозяйствования, трудовой потенциал целесообразно исследовать в рамках социально-экономического потенциала.

Высокая степень актуальности исследования условий развития и реализации социально-экономического потенциала предприятий, а также отдельных его составляющих, в том числе трудового потенциала, подтверждается в трудах А.Я. Кибанова, Б. М. Генкина, В. Н. Белкина, Н. А. Белкиной, Л. Б. Владыкиной, Р. Моррисона [1-4] и др.

Социально-экономический потенциал предприятия представляет собой совокупность явных, а также скрытых, реально или потенциально используемых в какой-либо момент времени социально-экономических ресурсов и возможностей, обеспечивающих общую способность предприятия достигать определенных результатов деятельности в соответствии с его целями в конкретных организационно-производственных условиях [5]. Социально-экономический потенциал состоит из двух взаимодополняющих аспектов: социального и экономического. При этом социальный аспект включает в себя трудовой потенциал и потенциал социального партнерства; экономический аспект объединяет производственно-технологический, финансово-экономический, маркетинговый и инновационный потенциалы [5, 6], рис.1.

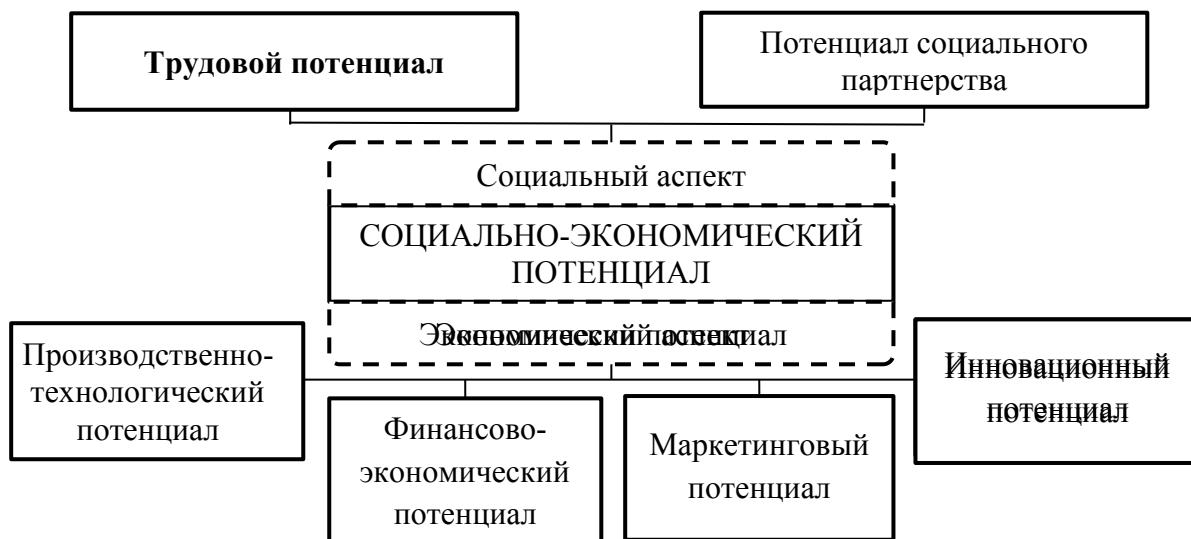


Рис.1. Составляющие социально-экономического потенциала предприятия

Учитывая специфику формирования и реализации трудового потенциала в контексте социально-экономического развития, авторами предлагается рассматривать трудовой потенциал предприятия как совокупность явных и скрытых характеристик персонала, выраженных в количественном и качественном измерении, которые реализуются в процессе трудовой деятельности работников в определенных социально-экономических условиях функционирования предприятия и позволяют получить определенный результат труда [7].

Поскольку социально-экономический потенциал предприятия представляет собой сложную систему взаимосвязанных элементов, и трудовой потенциал является одним из них, целесообразным является исследование факторов, оказывающих влияние на каждый из рассматриваемых компонентов в отдельности и в их взаимосвязи.

Исследованию факторов развития и реализации потенциала предприятия и его компонентов посвящены работы российских и украинских ученых. Так, в работе Л.О. Украинской и Н.В. Чебановой выделены следующие факторы внешнего воздействия на социально-экономический потенциал: общее состояние национальной и региональной экономики, отношения между конкурирующими предприятиями, социальная политика государства, фискальная и кредитно-денежная политика, регулирование демографической ситуации и уровня занятости в стране, государственные механизмы повышения профессионального и квалификационного уровня работников, развитие интеллектуального потенциала страны [8, с. 71].

С.Ю. Бугрим определяет следующие факторы, которые могут оказывать позитивное или негативное влияние на состояние социального аспекта потенциала: уровень профессиональной заболеваемости, образования и квалификации персонала, условия труда и быта работников, кадровая и социальная политика предприятия, оптимальность организационной структуры, уровень организации производства и труда, прогрессивность методов управления. К факторам, влияющим на развитие экономического аспекта потенциала, автор относит общее состояние отрасли, конъюнктуру товарного рынка, состояние конкурентной среды, миссию и стратегические цели предприятия, отраслевые особенности предприятия и его размер, методы управления предприятием [9, с. 190].

Э.А. Омаров предлагает рассматривать такие факторы повышения производственного потенциала предприятия как степень использования административного ресурса, уровень доверия партнеров, уровень гибкости ценообразования, уровень платежеспособности потребителей, наличие и степень конкуренции, степень использования новых технологий [10].

В исследовании А.И. Бородина рассматриваются факторы влияния на финансовый потенциал предприятия. В качестве внешних факторов определены экономические, политические и социальные, а также качество информационного и нормативно-правового обеспечения, наличие доступных ресурсов, уровень образования, природные условия, культурные особенности, инфляция, налоговая система государства. Среди внутренних факторов автором выделены состояние и структура капитала предприятия, система налогообложения и налоговые льготы, уровень дебиторской и кредиторской задолженности, финансовой устойчивости предприятия, государственная финансовая поддержка, уровень финансовых резервов, качество принятия управленческих решений, способность к инновационному развитию [11, с. 173].

Факторам, влияющим на уровень развития маркетингового потенциала, посвящено исследование Е.Н. Колесника. В работе автора определены следующие факторы ее развития: факторы, определяющие внутреннее текущее состояние предприятия; наличие ресурсов развития (материальных, технологических, рыночных, финансовых); факторы влияния внешней среды; уровень развития конкурентов; уровень развития сбытовой системы; барьерные возможности; факторы, определяющие технологию производства и потребительские предпочтения [12].

Е.А. Павлова и Л.А. Смирнова рассматривают факторы внешней среды, определяющие условия развития инновационного потенциала предприятия. К ним авторы относят: политico-правовые, экономические, социокультурные, технологические, природно-экологические факторы, фактор цикличности (механизм смены фаз экономического цикла), потребительские факторы, инфраструктуру, факторы конкуренции, факторы финансового обеспечения [13].

Н.В. Биттер и Е.А. Кондратенко, характеризуя условия формирования и развития трудового потенциала предприятий, выделяют демографические, технико-технологические и организационные, отраслевые, социально-экономические, социально-психологические и личностно-индивидуальные факторы [14, с.765].

Таким образом, на сегодняшний день имеется достаточно большое количество работ, в которых рассматриваются факторы влияния на потенциал предприятия. Вместе с тем, на данный момент отсутствует единая классификация, отражающая влияние факторов на все составляющие социально-экономического потенциала, которая дала бы возможность максимального их учета при разработке управленческих мероприятий в условиях современного предприятия. Кроме этого, в некоторых работах осуществляется отождествление внутренних факторов с составляющими социально-экономического потенциала, что не является полностью корректным [8, с. 71]. В связи с этим возникает необходимость в дополнительном исследовании и систематизации факторов влияния на отдельные составляющие потенциала предприятия, в том числе трудовой потенциал, что имеет практическое значение для эффективного управления процессами их формирования, развития и реализации, рис. 2.

Анализ факторов, оказывающих влияние на формирование, развитие и реализацию социально-экономического потенциала, позволил из разделить их на внешние, которые носят объективный характер, поскольку определяются внешней средой предприятия, а также внутренние, поддающиеся управлению и зависящие от внутренних условий функционирования предприятия.

Объективный характер факторов внешнего воздействия обуславливает невозможность влияния на них со стороны предприятия, и требует принятия их во внимание и своевременной адаптации к ним в процессе практической деятельности.

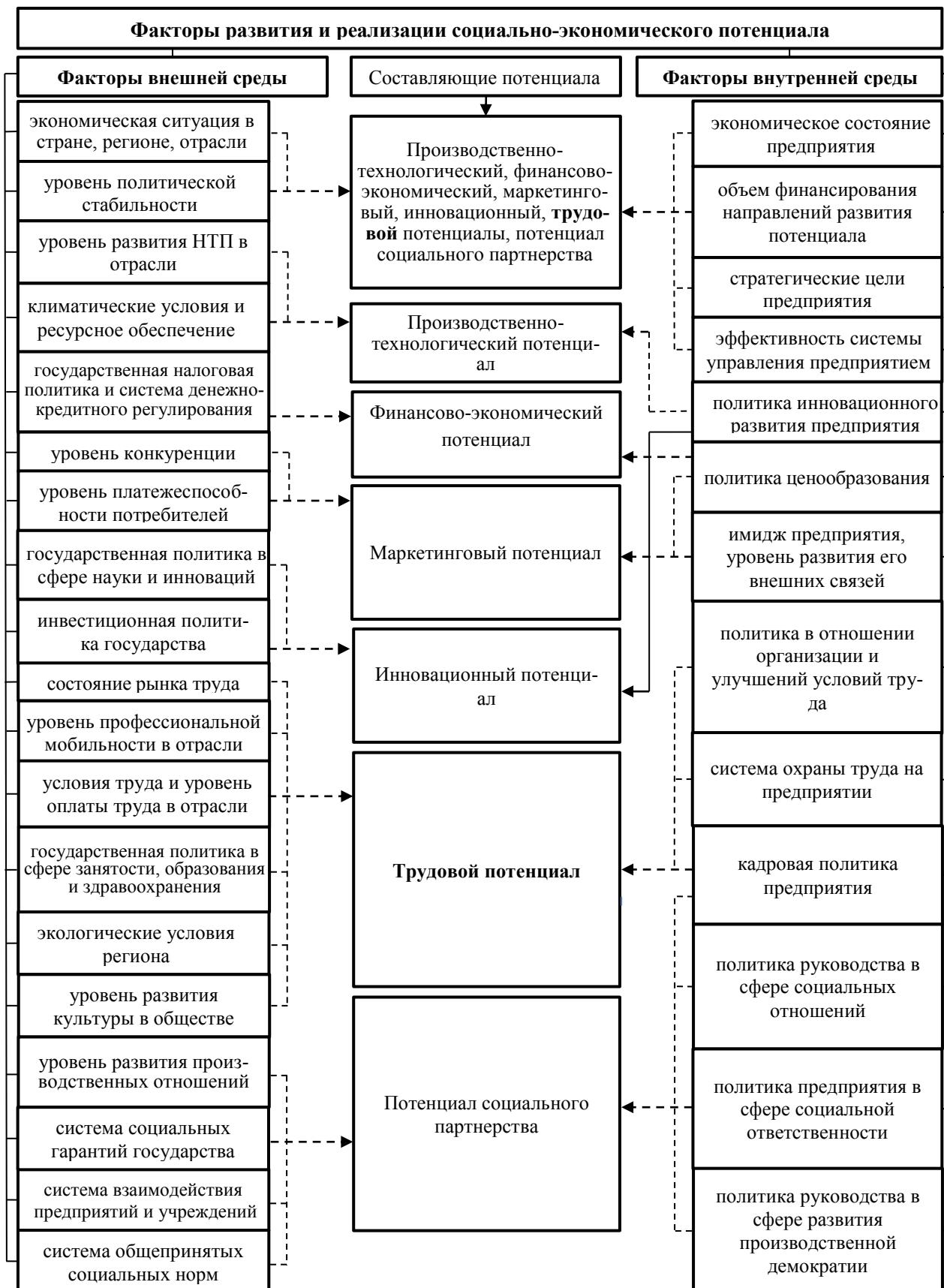


Рис.2. Влияние внешних и внутренних факторов на составляющие социально-экономического потенциала предприятия

К факторам внутренней среды предприятия, оказывающим влияние как на общий уровень социально-экономического потенциала, так и на развитие каждой его составляющей в отдельности, целесообразно отнести экономическое состояние и стратегические цели предприятия, объем финансирования направлений развития потенциала, эффективность системы управления предприятием. Кроме них, на отдельные составляющие потенциала влияют следующие факторы. Политика инновационного развития предприятия, включающая политику руководства в отношении обновления материально-технической и технологической базы, рационализаторства и изобретательства, определяет условия развития и реализации производственно-технологического и инновационного потенциалов. Политика ценообразования формирует возможности развития и реализации финансово-экономического и маркетингового потенциалов. Имидж предприятия, уровень развития его внешних связей, взаимодействие с партнерами определяет состояние маркетингового потенциала. Кадровая политика предприятия (включающая методы оценки и отбора персонала, принципы расстановки кадров, политику руководства в сфере оплаты труда, материальной и нематериальной мотивации, профессионального развития работников, развития производственной и организационной культуры), политика в сфере социальных отношений, социальной ответственности, организации и улучшений условий труда, развития производственной демократии, а также система охраны труда создают предпосылки для развития и реализации трудового потенциала и потенциала социального партнерства. Влияние данных факторов может и должно, в случае необходимости, корректироваться путем применения инструментов управленческого воздействия.

Таким образом, внутренние и внешние факторы, оказывая влияние на разные составляющие социально-экономического потенциала, обуславливают как прямое, так и косвенное воздействие на условия формирования, развития и реализации трудового потенциала. В связи с этим, максимально полный учет исследуемых факторов позволит осуществить своевременную нейтрализацию негативных воздействий или их минимизацию с целью повышения результативности управления как социально-экономическим потенциалом в целом, так и отдельными его составляющими, в частности, трудовым потенциалом.

Литература

1. Кибанов А. Методология оценки экономической и социальной эффективности совершенствования управления персоналом / А. Кибанов // Кадровик. – 2010. - № 12-2. – С. 32-43.
2. Генкин Б. М. Качество трудового потенциала и качество жизни персонала предприятия / Б. М. Генкин, Д. Н. Десятко // Нормирование и оплата труда в промышленности. – 2016. - №2. – С. 45-54.
3. Белкин В. Н. Теоретические основы оценки конкурентоспособности предприятий / В. Н. Белкин, Н. А. Белкина, Л. Б. Владыкина // Экономика региона. - №1 (41). – 2015. – С. 144-155.
4. Morrison R. Maintaining Effective Engineering Leadership: A New Dependence on Effective Process / R. Morrison. – London: The Institution of Engineering and Technology, 2013. – 270 p.
5. Кулик А. К. Методологические особенности механизма управления социально-экономическим потенциалом предприятия / А. К. Кулик // Вестник политеха. Науч.-практ. журн. – 2017. – №1. – С. 156–158.
6. Кондаурова И. А. Система факторов производительности труда в контексте экономического развития / И. А. Кондаурова, Д. Д. Подгорный // Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты : сборник материалов III Международной научно-практической конференции (29-30 января 2017 г.), том II – Кемерово : ЗапСибНЦ, 2017. – С. 501-504.

7. Кулик А. К. Трудовой потенциал как основной фактор обеспечения конкурентоспособности коммерческих банков и страховых компаний / А. К. Кулик // Człowiek. Społeczeństwo. Gospodarka: monografia. Tom 5: Problemy zatrudnienia w organizacjach. / M. A. Paszkowicz, J. Kaźmierczyk, A. Hrynenko [i in.]. – Zielona Góra: Wydawnictwo Naukowe Polskiego Towarzystwa Profesjologicznego Instytut Inżynierii Bezpieczeństwa I Nauk o Pracy Uniwersytet Zielonogórski, 2017. – S. 109–120.
8. Українська Л. О. Соціально-економічний потенціал підприємства: особливості визначення і чинники впливу / Л. О. Українська, Н. В. Чебанова // Вісник Університету банківської справи Національного банку України. – 2012. – № 1. – С. 71–75.
9. Бугрім С. Ю. Складові соціально-економічного потенціалу підприємства / С. Ю. Бугрім // Економічний вісник Донбасу. – 2012. – № 1. – С. 189–192.
10. Омаров Э. А. Факторы и резервы повышения производственного потенциала предприятия / Э. А. Омаров // Проблемы современной экономики. – 2010. – № 2. – С. 183–187.
11. Бородин А. И. Концепция механизма управления финансовым потенциалом предприятия / А. И. Бородин // Вестник Томского государственного университета. – 2015. – № 391. – С. 171–175.
12. Колесник, Е. Н. Процесс управления маркетинговым потенциалом на промышленном предприятии / Е. Н. Колесник // Вестник Волжского ун-та им. В. Н. Татищева. – 2013. – № 1.
13. Павлова Е. А. Влияние факторов внешней среды на формирование инновационного потенциала предприятия / Е. А. Павлова, Л. А. Смирнова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 5. – С. 640–644.
14. Биттер Н. В. Роль кадровой структуры и трудового потенциала в эффективной деятельности предприятий сервиса / Н. В. Биттер, Е. А. Кондратенко // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2. – С. 764–768.

УДК 330.3

СТАНОВЛЕНИЕ ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ КАК ЗАЛОГ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Белоброва Наталья Вячеславовна, Холковская Ольга Александровна
Государственное учреждение «Институт экономических исследований»
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация: Основанная на знаниях экономика является результатом экономического развития, базируется на управлении знаниями как согласованной системы правовых, экономических, управлеченческих механизмов, современных технологий и человеческих ресурсов; системы, возникающей в результате глобализации и развития рыночной экономики, современных технологий, в частности, информационно-коммуникационных. Инвестиции в образование и обучение, инновации и внедрение новых технологий, в информационную инфраструктуру способствуют экономическому стимулированию и институциональному режиму, которые необходимы для постоянного создания, принятия, адаптации и использования знаний во внутреннем экономическом производстве. Это создает предпосылки для производства товаров и услуг с более высокой добавленной стоимостью, увеличивает вероятность экономического успеха в мировой экономике.

Ключевые слова: экономика знаний, информационно-коммуникационные технологии, институциональный режим, инновационная система.

DEVELOPMENT OF THE KNOWLEDGE ECONOMY AS THE GUARANTEE OF ECONOMIC GROWTH

Natalya Belobrova, Olga Kholkovskaya
State Institution «Economic Research Institute»
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract: The knowledge-based economy is the result of economic development, the basis for which is the knowledge management as a coherent system of legal, economic and managerial mechanisms, modern technologies and human resources; the system, emerged as the result of globalization and development of a market economy, modern technologies, in particular, information and communication technologies. The investment in the education, innovations, introduction of advanced technologies and the information infrastructure promote the economic stimulation and institutional mode, which are necessary for the continuous creation, adoption, adaptation and use of knowledge in domestic economic production. This predetermines the production of higher value-added goods and services, enhances the likelihood of economic success in the international economy.

Keywords: knowledge economy, information and communication technologies, institutional mode, innovation system.

Введение

В настоящее время скорость создания и распространения знаний значительно возросла. Это напрямую связано с достижениями в области информационно - коммуникационных технологий (ИКТ), которые значительно снизили издержки, возникавшие из-за недостаточности вычислительных мощностей и электронных сетей. С увеличением доступности, использование вычислительной мощности и сети Интернет, обеспечивает эффективное распространение существующих знаний. Современные ИКТ также предоставляют исследователям платформу для совместной работы, что повышает их производительность, приводит к быстрым результатам в области создания новых знаний и технологий.

Большая скорость создания и распространения знаний привела к быстрому распространению современных и эффективных методов производства, а также повышению вероятности экономических скачков и конкурентоспособности мировой экономики. Революция знаний, вместе с усилением глобализации, предоставляет значительные возможности для содействия экономическому и социальному развитию. Тем не менее, страны, которые не смогут адаптироваться к темпу изменений, могут столкнуться с риском отставания.

В дополнение к более высокому уровню конкуренции меняется также ее характер. Товарная продукция обычно распределяется по наименьшей стоимости производителей, но интенсивная конкуренция, вызванная глобализацией, имеет тенденцию к снижению товарного производства почти до нуля. Таким образом, становится необходимым получать дополнительную добавленную стоимость от различных средств дифференциации продукта посредством инновационных проектов, эффективных маркетинга и распределения, авторитетных торговых марок и т. д. Следовательно, определяющее значение заключается в том, чтобы иметь возможность вносить эффективный вклад в глобальные и генерировать собственные цепочки создания добавленной стоимости, при этом ключевая часть этих цепочек представляет собой инновации и высокоценные услуги.

Основные материалы исследования

Устойчивый экономический рост в эпоху новой экономики зависит от разработки успешных стратегий, связанных с постоянным использованием и созданием знаний, лежащих в основе процесса развития. На более низком уровне научно-технических возможностей, стратегии знаний обычно включают использование существующих глобальных знаний

и принятие иностранных технологий в местных условиях с целью повышения производительности. На более высоких уровнях развития науки и техники, стратегии знаний зависят от внутренних инновационных усилий и лежат в основе перехода к производству продуктов и услуг, которые имеют более высокую добавленную стоимость, чтобы соответствовать высокой заработной плате, характерной для новой экономики.

При постоянном использовании и создании знаний во главе процесса экономического развития, экономика становится экономикой знаний.

Австрийский и американский экономист Фриц Махлуп в своей книге «Производство и распространение знаний в США», вышедшей в 1962 году и переведенной на русский язык в 1966 году, определил экономику знаний как отрасль экономики, которая участвует в производстве и распространении знаний [1]. Термин «экономика знаний» как экономика, в которой знания играют решающую роль, был популяризован Питером Друкером – американским ученым австрийского происхождения. Двенадцатая глава его книги «The Age of Discontinuity» («Эпоха разрыва») посвящена использованию знаний для производства экономических благ и носит название – «The Knowledge Economy» («Экономика знаний»).

Выдающиеся российские ученые Миндели Л.Э. и Пипия Л.К. отмечают, что экономика знаний – это форма проявления постиндустриальной экономики и постиндустриального общества. Экономика знаний перестает быть только экономическим явлением, она выходит за рамки изучения экономических категорий и становится объектом пристального внимания не только экономистов, но и ученых, работающих на стыке, как общественных и гуманитарных дисциплин, так и естественных и социальных наук [2].

Экономика знаний отличается от традиционной экономики по нескольким ключевым аспектам:

- экономика знаний не скучна, а скорее экономика изобилия. В отличие от большинства ресурсов, которые истощаются при использовании, информацией и знаниями можно делиться и они фактически увеличиваются, если их применять;
- влияние местоположения уменьшается. Возможно использование соответствующей технологии и методов, виртуальных рынков и виртуальных организаций, которые предлагают преимущества скорости, круглосуточной работы и глобального охвата;
- законы, барьеры и налоги трудно применять только на национальной основе. «Утечка» знаний и информации происходит туда, где спрос, является самым высоким, а барьеры являются самыми низкими;
- продукты или услуги, обогащенные знаниями, могут управлять ценовой политикой на сопоставимые продукты с низкими знаниями или низкой интенсивностью знаний;
- одна и та же информация или знания могут иметь совершенно разную ценность для разных людей в разные времена;
- наибольшую неотъемлемую ценность имеют знания, когда они аккумулируются в системах или процессах;
- компетенции человеческого капитала являются ключевым компонентом ценности в компании, основанной на знаниях.

Исследователи выделяют следующие основные характеристики, определяющие экономику знаний [2, 3, 4].

- возрастающее значение знаний как вклада в экономику;
- все большее значение информационно-коммуникационных технологий;
- знания являются экономической продукцией;
- коммерциализация знаний посредством, например, прав интеллектуальной собственности;
- преобладающая доля работников знаний;
- возрастающее влияние знаний во всех секторах экономики;
- совершенствование практики управления знаниями;
- глобализация как сила, стимулирующая расширение экономики знаний.

Мнения специалистов относительно определения экономики, основанной на знаниях, отличаются друг от друга.

По мнению академика РАН В.Л. Макарова, экономика знаний – тип экономики, где сектора технологической материализации знаний играют решающую роль, а производство знаний является источником экономического роста. Он выделяет три принципиальные особенности экономики знаний: дискретность знания как продукта; общедоступность созданного знания; знания по своей природе являются информационным продуктом, а информация после ее потребления не исчезает, как обычный материальный продукт [5].

Исследователь Мадалина Кристина Тосан из Бухарестского экологического университета приводит следующие определения экономики знаний [6]:

- экономика, основанная на знаниях, представляет собой фундаментальное изменение – от экономики, основанной на изначально физических ресурсах к экономике, основанной в первую очередь на знаниях. Богатство и власть в XXI веке будут изначально передаваться из нематериальных интеллектуальных ресурсов, из капитала знаний. Таким образом, переход к экономике, основанной на знаниях, представляет собой всеобъемлющий и глубокий процесс, который порождает серьезные изменения в компонентах экономической деятельности;

- новая экономика с точки зрения информационного общества и интернационализации определяется как экономика, где больше доминируют глобальные влияния и скорость, часто в реальном времени, связи и информации, независимо от расстояния;

- экономика, основанная на знаниях, характеризуется трансформацией знаний в базовый материал, капитал, продукты, факторы производства первой необходимости для экономики через экономические процессы, в которых производство, продажа, приобретение, обучение, хранение, развитие, разделение и защита знаний стали преобладающими и решающими для получения прибыли и для обеспечения экономической устойчивости в долгосрочной перспективе;

- экономика, основанная на знаниях, – это экономика приобретения, производства и продажи знаний. Сущностью этого нового типа экономики, являются:

- знания становятся содержанием процессов приобретения, производства и продажи;
- активы знаний, компоненты интеллектуального капитала стали важнее финансовых активов или технических и материальных активов;
- получение знаний и интеллектуального капитала, процветание в рыночной экономике требуют новой терминологии, новых управлеченческих методов, новых технологий, и новых стратегий. Другими словами, для экономики, основанной на знаниях, как нового типа экономики требуется новый тип управления – управление, основанное на знаниях, и новый тип организации – организация, основанная на знаниях.

В данном типе экономики сохраняется существенный экономический фактор, отраженный в экономических результатах. Изменилась основа достижения экономических результатов посредством укрепления существующих знаний.

Дерек Чен и Карл Дж. Далман из Института Всемирного банка подчеркивают важность знаний для долгосрочного экономического роста и определяют экономику знаний как экономику, где знание является основным двигателем экономического роста. Утверждают, что устойчивые инвестиции в образование, инновации, информационно-коммуникационные технологии и благоприятная экономическая и институциональная среда приводят к увеличению использования и создания знаний в области экономического производства, и, следовательно, обеспечивается устойчивый экономический рост [7].

По мнению Кудиной М.В. и Сухаревой М.А., инновационную экономику следует рассматривать как современную экономику, в которой эффективно выстроена национальная инновационная система, развита инновационная инфраструктура, которая обеспечивает коммерциализацию идей и эффективную передачу технологий от науки к промышленности. В этом случае экономику знаний можно трактовать как высший этап развития постиндустри-

альной (инновационной) экономики, где главным фактором и целью развития и роста становятся знания и человеческий капитал [8].

Ряд международных организаций и учреждений заинтересованы в концепции экономики, основанной на знаниях, и в тенденциях, проявляющихся в рамках этого нового типа экономики. Так, Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) считает, что «экономика, основанная на знаниях, представляет собой тип экономики, основанной непосредственно на производстве знаний и информации, распространении и использовании». В то же время знания признаются как «драйвер производительности и экономического роста», что приводит к новому акценту на роли информации, технологии и обучения в экономической деятельности» [9].

Расширяя определение ОЭСР для экономики, основанной на знаниях, исполнительный комитет Форума «Азиатско-Тихоокеанского Экономического Сотрудничества» (АТЭС) считает, что «производство, распределение и развитие знаний является основной движущей силой экономического роста, благосостояния, созидания и занятости на всех уровнях промышленности». В соответствии с этим определением, экономика, основанная на знаниях, базируется не только на немногих высокотехнологичных отраслях промышленности для обеспечения экономического роста и создания богатства, но и все отрасли экономики могут быть научноемкими. Знания, требуемые для экономики, основанной на знаниях, включают не только технологические, но и культурные, социальные и управленические.

Всемирный банк и ОЭСР сотрудничают в своей деятельности по созданию экономик, основанных на знаниях, поддерживают страны с переходной экономикой. Экономика знаний использует знания как ключевой механизм экономического роста. В такой экономике знания приобретаются, создаются, распространяются и используются для эффективного содействия экономическому развитию.

Успешный переход к экономике знаний, как правило, включает такие элементы, как долгосрочные инвестиции в образование, развитие инновационных возможностей, модернизацию информационной инфраструктуры и экономической среды, способствующих рыночным сделкам. Эти элементы были названы Всемирным банком в качестве основы экономики знаний [10].

Для эффективного создания, приобретения, распространения и использования соответствующих знаний, которые дают тенденцию к увеличению общей производительности всех факторов производства и, следовательно, экономическому росту, необходимо хорошее образование и квалификация населения.

Базовое образование дает возможность повышения способности людей изучать и использовать информацию. С другой стороны, техническое среднее и высшее образование в инженерных и научных областях необходимо для технологических инноваций. Следует отметить, что производство новых знаний и их адаптация к определенной экономической ситуации, как правило, связано с обучением и исследованиями более высокого уровня. Техническое среднее образование требуется для процесса технологической адаптации зарубежных технологий для использования в отечественных производственных процессах. Такое обучение необходимо для мониторинга технологических тенденций, оценки того, что актуально для предприятия или экономики, и ассимиляции новых технологий. Более образованное население имеет тенденцию потреблять относительно более технологически сложные продукты. Это способствует повышению спроса на продвинутые товары, который, в свою очередь, стимулирует промышленные предприятия и фирмы к внедрению инноваций и разработке технологически сложных товаров и новых технологий производства.

Экономическая теория показывает, что технический прогресс является основным источником роста производительности, а эффективная инновационная система является ключевой для такого технического прогресса. Инновационная система относится к сети учреждений, правил и процедур, которые влияют на способ приобретения, создания, распространения и использования знаний. Учреждения в инновационной системе включают в себя уни-

верситеты, государственные и частные исследовательские центры и политические аналитические центры. Неправительственные организации и правительство также является частью инновационной системы в той мере, в которой они также производят новые знания. Эффективная инновационная система - это система, обеспечивающая среду для развития научных исследований и опытно-конструкторских разработок (НИОКР), что приводит к появлению новых товаров, новых процессов и новых знаний, и, следовательно, является основным источником технического прогресса.

ИКТ являются основой экономики знаний, и в последние годы признаны в качестве эффективного инструмента содействия экономическому росту и развитию. При относительно низких затратах на использование и способности преодолевать расстояния, ИКТ революционизировали передачу информации и знаний по всему миру. Секторы производства ИКТ достигли значительных технологических результатов, которые проявились в общей факторной производительности на уровне экономики. Что касается производства не - ИКТ секторов, инвестиции в ИКТ привели к углублению капитала и, следовательно, увеличению производительности рабочей силы. Одним из наиболее очевидных преимуществ, связанных с использованием ИКТ, является увеличение потока информации и знаний. Поскольку ИКТ позволяют передавать информацию относительно недорого и эффективно (с точки зрения затрат), использование ИКТ имеет тенденцию к сокращению неопределенности и транзакционным издержкам участников в экономических транзакциях. Это в свою очередь, как правило, приводит к увеличению объема транзакций, ведущих к более высокому уровню производительности труда. Более того, с увеличением потока информации, технологии могут быть легко приобретены и адаптированы, что приведет к увеличению инноваций и производительности.

ИКТ, помимо увеличения объема информации и знаний, способны преодолевать географические границы. Поэтому международные покупатели и продавцы получают большие возможности по обмену информацией, снижению неопределенности, сокращению транзакционных издержек и повышению конкурентоспособности. Все это приводит к более эффективному глобальному рынку. Кроме того, производственные процессы могут передаваться на аутсорсинг на основе сравнительных преимуществ, что приводит к дальнейшему глобальному повышению эффективности рынка.

С распространением современных и эффективных ИКТ мировая экономика стала не только более конкурентоспособной, но и взаимозависимой. Это необходимо учитывать стране, решившей сделать переход к экономике знаний.

Экономический и институциональный режимы экономики знаний должны быть такими, чтобы у экономических агентов были стимулы для эффективного использования и создания знаний, и, следовательно, должны иметь обоснованные и прозрачные макроэкономическую, конкурентную и регуляторную политики.

Экономический режим, благоприятный для знаний, должен быть открыт для международной торговли и быть свободным от различных протекционистских стратегий в целях поощрения конкуренции, что, в свою очередь, будет стимулировать предпринимательство. Расходы правительства и бюджетный дефицит должны быть устойчивыми при стабильно низкой инфляции. Внутренние цены должны быть также в значительной степени свободны от контроля, и обменный курс должен быть стабильным и отражать истинное значение валюты. Финансовая система должна позволять выделять ресурсы для обоснованных инвестиционных вложений и перераспределения активов от неудачных предприятий в пользу более перспективных.

Особенности благоприятного институционального режима включают эффективные, подотчетные не коррумпированной правовой системе, институты, которые поддерживают и обеспечивают соблюдение основных правил коммерции и защиты прав собственности. Интеллектуальные права собственности также должны быть защищены и строго соблюдаются.

Если права интеллектуальной собственности не являются адекватно защищенными и признанными, то у исследователей существует меньше стимулов для создания новых технологических знаний; и в случае создания знаний, отсутствие защиты прав интеллектуальной собственности значительно затруднит их распространение.

Выводы

Переход к становлению экономики знаний требует разработки долгосрочных стратегий государственного уровня, которые должны быть направлены на структурные реформы различных секторов экономики к воспроизведству знаний. Это означает, что странам необходимо определить их сильные и слабые стороны, наметить цели, определить направление вложения инвестиций, разработать программы инновационных изменений, осуществлять контроль и управление процессом инновационных изменений. Государственные стратегии должны включать в себя прогрессивные методы финансирования фундаментальных научных исследований, новейшие программы системы образования и подготовки квалифицированных кадров, эффективные способы поддержки и стимулирования инновационного предпринимательства, защиту авторских прав и распространения знаний. Экономика знаний представляет собой социально-ориентированный тип экономики, направленной на творческое применение и развитие интеллектуальных способностей человека.

Становление и развитие экономики знаний является основным направлением повышения конкурентоспособности национальных экономик современных стран. Способность государств генерировать новые знания и их эффективно использовать в производстве является одним из основных факторов экономического роста.

Литература

1. Махлуп Ф. Производство и распространение знаний в США. М.: Прогресс, 1966. 462 с.
2. Миндели Л.Э, Пипия Л.К. Концептуальные аспекты формирования экономики знаний // Проблемы прогнозирования. 2007. №3. С.115–136.
3. Roberts Joanne. The global knowledge economy in question // Critical perspectives on international business. 2009. Vol. 5. No. 4. pp. 285–303.
4. Макаров В.Л. Экономика знаний: уроки для России / Доклад, сделанный на научной сессии Общего собрания РАН 19.12.2002г. URL: <http://vivovoco.astronet.ru/VV/JOURNAL/VRAN/SESSION/VRAN5.HTM> (дата обращения: 11.02.2018)
5. Макаров В.Л. Контуры экономики знаний // Экономист. 2003. № 3. С.3–15.
6. Tocan Madalina Christina. Knowledge Based Economy Assessment // Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology. 2012. No. 5. URL: http://www.scientificpapers.org/wp-content/files/1323_Madalina_TOCAN_Knowledge_based_economy_assessmen.pdf (дата обращения: 10.03.2018)
7. Chen, Derek H.C. and Dahlman, Carl J., The Knowledge Economy, the Kam Methodology and World Bank Operations (October 19, 2005). World Bank Institute Working Paper No. 37256. Available at SSRN:<https://ssrn.com/abstract=841625> URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=841625 (дата обращения: 15.03.2018)
8. Кудина М.В. Сухарева М.А Социально-гуманитарное образование в экономике знаний // Государственное управление. Электронный вестник. 2017. №65. С. 5–22.
9. The Knowledge-based economy / Organisation for Economic Cooperation and Development. URL: <http://www.oecd.org/> (дата обращения: 15.03.2018)
10. Measuring knowledge in the worlds economies. Knowledge Assessment Methodology and Knowledge Economy Index. URL: http://web.worldbank.org/archive/website01030/WEB/IMAGES/KAM_V4.PDF. (дата обращения: 15.03.2018)

УДК 658.152

ИННОВАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОМ НА МАЛОМ ПРЕДПРИЯТИИ

**Щербий София Александровна, Гайдай Роман Федорович,
Гайдай Ирина Юрьевна**

Донецкий национальный технический университет,

Автомобильно-дорожный институт

Горловка, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В статье предложены рекомендации по внедрению инновационного управления трудом на малом предприятии, которое основано на развитии творческого потенциала работников, направлено на мотивацию и стимулирование инновационного поведения персонала. Выделены основные направления деятельности руководителя, которые позволят создать современную и эффективную систему организации и стимулирования труда на малом предприятии.

Ключевые слова: инновационное управление, организация труда, малое предприятие, персонал, кадровый менеджмент, методы, мотивация, стимулирование.

INNOVATIVE MANAGEMENT OF LABOUR IN A SMALL ENTERPRISE

Shcherbiy Sofiya Alexandrovna, Gaidai Roman Fedorovich,

Gaidai Irina Yuryevna

Donetsk National Technical University,

Automobile and Highway Institute

Gorlovka, Donetsk People's Republic

Abstract

The article suggests recommendations on the introduction of innovative management of labour in a small enterprise, which is based on the development of the creative potential of employees, aimed at motivating and stimulating the innovative behavior of staff. The main directions of the manager's activities are identified, which will allow to create a modern and effective system of organizing and stimulating labour in a small enterprise.

Keywords: innovative management, labor organization, small enterprise, personnel, personnel management, methods, motivation, stimulation.

Современный период характеризуется существенными изменениями в сфере управления персоналом. Государственные, частные, корпоративные предприятия на практике демонстрируют, что развитие и успех в рыночных отношениях невозможен без поиска и применения новых современных форм организации труда [1]. Совершенствование системы организации труда необходимо для обеспечения эффективного функционирования любого предприятия, поскольку способствует грамотному управлению человеческими ресурсами, обеспечивает рост производительности труда, а также повышает заинтересованность работников в конечных результатах собственной деятельности.

Работы авторов Журавлева П.В., Карташова С.А., Маусова Н.К., Одегова Ю.Г. [2], Витевской Т.Ф., Еремкина М.И., Ядова В.А., Андриенко В.Ф., Ведерникова М.Д., Волгина Н.А., Ивлева А.А., Калина А.В., Фильштейна Л.М. раскрывают различные аспекты организации труда на предприятии. В то же время современное состояние практики управления пер-

соналом требует теоретической разработки вопросов, касающихся инновационной организации трудовых процессов.

При организации инновационной деятельности на предприятии необходимо помнить, что это прежде всего трудовая деятельность, которая представляет собой специфический труд по созданию и распространению новшеств на рынке, в основе которого лежат продуктивные, творческие факторы деятельности человека. На смену традиционному управлению трудом, характерному для индустриальной стадии экономического роста, приходит управление, основанное на качественно новых инновационных принципах.

Инновационное управление трудом - это управление, основанное на развитии творческого потенциала работников, направленное на мотивацию и стимулирование инновационного поведения персонала [3].

Потребность в инновациях в сфере организации труда может быть осознана под давлением как внешних факторов (возросшая конкуренция, изменения в экономике, появление новых законодательных актов и т.п.), так и внутренних (снижение производительности труда, наличие конфликтных ситуаций и т.д.). Следует отметить, что инновационное управление персоналом наиболее характерно для инновационных организаций, которые действуют в высокотехнологических отраслях производства, и организаций, занимающихся предпринимательской деятельностью. Однако, любая современная организация, которая желает добиться успеха и быть конкурентоспособной на рынке, оказывается перед необходимостью применять инновационные принципы управления трудом.

Сегодня предпринимательство является одной из активно развивающихся форм экономической деятельности. Малые предприятия – неотъемлемая часть социально-экономической системы страны, они способствуют поддержанию стабильности рыночных отношений, способствуют решению социальных проблем. Это происходит вследствие того, что в малом бизнесе задействована значительная часть населения, т.е. обеспечивается необходимая мобильность трудовых ресурсов; создается глубокая специализация и разветвленная кооперация производства, без которых невозможна его высокая эффективность и это, в конечном итоге, ведет к динамичному хозяйственному развитию и экономическому росту национальной экономики.

Благодаря развитию малого предпринимательства в Донецкой Народной Республике, в первую очередь, сглаживаются колебания экономической конъюнктуры посредством сбалансирования спроса и предложения; развивается здоровая конкурентная среда экономики; более активно используются имеющиеся материальные, кадровые, организационные и технологические ресурсы; формируется диверсифицированная и качественная система бытовых, организационных и производственных услуг; создается большое количество новых рабочих мест; развивается инновационный потенциал экономики, внедряются новые формы организации, производства, сбыта и финансирования. Развитие малого предпринимательства является одним из условий перехода республики к полноценным рыночным отношениям, устойчивому развитию экономики, а также обеспечению стабильности в экономической и социальной сферах.

Исходя из вышесказанного, проблема организации труда на малых предприятиях и его совершенствование на инновационной основе сегодня являются актуальными.

Инновационный процесс на малом предприятии, как и на крупном, включает в себя всю технологию создания новых продуктов и услуг. В данном процессе большое значение имеет командная работа и нацеленность на инновационный результат. При этом малое предприятие быстрее реагирует на изменение ситуации на рынке и имеет возможность быстро довести поставленные задачи до своих сотрудников. Реакция сотрудников заключается в моментальном принятии решения и быстром внедрении изменений в работу. Это происходит в том числе и потому, что на малом предприятии имеет место тесное взаимодействие руководства с персоналом. Личное участие в работе приводит к тому, что руководитель является инициатором нововведений, сам возглавляет и контролирует этот процесс. Зачастую на та-

ких предприятиях имеют место ровные деловые отношения руководства с подчиненными, быстрое решение существующих проблем и отсутствие конфликтов в трудовом коллективе.

При управлении сотрудниками малого предприятия необходимо учитывать все сложности инновационного процесса. Инновационные проекты более уникальны, сопровождаются неопределенностью результатов и характеризуются конфликтом между существующими достижениями и нововведением. В начале инновационного процесса появляется идея, из которой моделируются нововведения, поэтому основной задачей инновационной организации труда является постоянное поддержание т.н. «корзины идей». Эти идеи должны исходить от творческих сотрудников, университетских исследовательских центров и представителей фундаментальной науки. В связи с этим приобретает важное значение организация труда творческих сотрудников в процессе создания и распространения нововведений. Основным в этой работе должно стать применение стратегии индивидуального подхода к таким работникам. Это будет способствовать повышению эффективности деятельности малого предприятия, позволит выдвигать на первый план инновации как ключевой компонент стратегии и основной источник развития малого предприятия [4].

Для продуктивной инновационной деятельности работников крайне необходима стабильная и качественная профессиональная среда, в которой они будут чувствовать себя комфортно. Достичь стабильности и равновесия в среде можно путем использования методов профессиональной адаптации. Адаптация персонала в организации является необходимым звеном кадрового менеджмента. Приступая к выполнению своих обязанностей на конкретном малом предприятии, вновь принятый сотрудник оказывается перед необходимостью принять к исполнению организационные требования, касающиеся режима труда и отдыха, положения, должностные инструкции, приказы, распоряжения администрации предприятия и т. д. Он вынужден по-новому оценить свои взгляды, привычки, соотнести их с принятыми в коллективе нормами и правилами поведения, закрепленными традициями, выработать соответствующую линию поведения [5].

Без наличия квалифицированных сотрудников, владеющих передовыми способами и методами работы, малое предприятие не сможет достичь своих инновационных целей и реализовать нововведения. Следовательно, необходим качественный подбор работников или обучение уже существующего персонала.

Кадровые нововведения – целевая деятельность по внедрению кадровых новшеств, направленная на повышение уровня и способности кадров решать задачи эффективного функционирования и развития социально-экономических структур в условиях конкуренции на рынках товаров, рабочей силы и образовательных услуг [4].

В силу своей специфики на малых предприятиях кадровые решения зачастую принимаются спонтанно, без должного обоснования. Из-за малого количества персонала, в случае, когда какой-либо проект или вид деятельности требует привлечения дополнительных ресурсов, для его выполнения задействуется большинство сотрудников вне зависимости от их квалификации. При этом нередко работники малых предприятий не имеют даже начальных знаний в смежных с их основной деятельностью областях. Основная причина такой ситуации заключается в том, что на малых предприятиях крайне редко практикуется обучение персонала за пределами предприятия, поскольку:

- 1) руководство недооценивает необходимость такого обучения;
- 2) играет роль фактор неопределенности будущего предприятия;
- 3) нет ясности в плане цели и направлений обучения;
- 3) имеет место нехватка средств на обучение;
- 4) существует риск того, что обучаемый сотрудник сменит место работы, поскольку на малых предприятиях традиционно высоким является показатель текучести кадров;
- 5) отсутствует или является неполной информация о структурах, которые проводят обучение;

6) нет возможности заменить работника на период его обучения [6].

В случае невозможности организовать обучение и повышение квалификации персонала в силу названных выше причин, руководящий состав малого предприятия для обеспечения эффективности деятельности должен создавать организационные структуры, способствующие внедрению в практику инновационных форм организации труда, позволяющие развивать имеющиеся знания, компетенции, поддерживать и всячески стимулировать постоянный процесс самообучения сотрудников.

Инновационная организация труда на малом предприятии должна быть основана на взаимном признании возможностей и вклада руководящего состава и каждого сотрудника в достижение общего результата, предполагает преимущественно неформальную коммуникацию руководства с персоналом в виде постоянных встреч, обменов посланиями, мыслями и идеями, в том числе с использованием современных средств коммуникации (скайп, социальные сети, электронная почта). В процессе такого во многом неформального общения следует выделить и наделить особыми полномочиями инициатора, который будет координировать и направлять в необходимое русло идеи, подводить итоги обсуждений и предлагать перспективные направления их реализации. Эту роль может выполнять как руководитель малого предприятия, так и неформальный лидер. Желательным является установить удобный график работы, по возможности использовать совместительство, взаимозаменяемость сотрудников, если это не причиняет вред интересам и результатам деятельности малого предприятия. Обеспечение соответствующего результатам и интенсивности труда уровня оплаты также влияет на его эффективность. Причина низких результатов работы некоторых специалистов может заключаться только лишь в неудобном режиме работы или низкой заработной плате, а не в отсутствии у них опыта, квалификации или мотивации.

Для осуществления инновационного управления трудом для отечественных малых предприятий целесообразным и актуальным является изучение и внедрение передовых методов организации труда персонала, накопленных и активно используемых в странах с развитой рыночной экономикой. Прежде всего речь идет о достижениях в этой сфере США, стран Западной Европы и Японии.

Таким образом, инновационная направленность системы организации и управления трудом персонала на малом предприятии обеспечивает поиск идей среди большого разнообразия источников, увеличивает вероятность нахождения эффективных методов производства и реализации продуктов и услуг. Особенностью инновационного управления трудом на малом предприятии является использование кадровых нововведений, стимулирование творческого характера работы, индивидуальный подход к сотрудникам, применение гибкого графика работы, использование неформального общения, нетрадиционных методов и способов организации совместной работы.

Литература

1. Дмитриев Ю., Краев А. Управление персоналом в современных условиях.– Владимир, Собор, 2008. – 272 с.
2. Журавлев П.В., Карташов С.А., Маусов Н.К., Одегов Ю.Г. Технология управления персоналом. Настольная книга менеджера. – М.: Экзамен, 2008. – 410 с.
3. Грачев М.В. Суперкадры: Управление персоналом и международные корпорации. – М.: Дело, 2009. – 642 с.
4. Дуракова И.Б. Управление персоналом на МСБ: отбор и найм. – Воронеж: Изд-во Воронежского гос. ун-та, 2008. – 687 с.
5. Гайдай Р.Ф., Щербий С.А. Методы профессиональной адаптации сотрудников в организации и критерии их эффективности// Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых (Азов, 25 мая 2017 г.). / ТИ (филиал) ДГТУ в г. Азове, 2017. –300 с.– С. 254-256

6. Дятлов В.А., Кибанов А.Я., Пихало В.Т. Управление персоналом: Учеб. пособие / под ред. А.Я. Кибанова. – М.: ПРИОР, 2008. – 468 с.

УДК 65.011:330.131

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ЭКОНОМИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Астапова Галина Викторовна^{*}, Скирневская Людмила Николаевна^{*},
Омельяненко Оксана Андреевна^{**}

^{*}Государственное учреждение «Институт экономических исследований»,

Донецк, Донецкая Народная Республика

^{**}Национальный авиационный университет,

Киев, Украина

Аннотация

В научной статье обоснован комплексный стимуляционно-модернизационный подход к анализу деятельности по обеспечению энергоэффективности (ДОЭ), сущность которого заключается в объединении системой аналитических показателей процессов модернизации авиационного производства путем качественного обновления технико-технологических средств обеспечения энергоэффективности и стимулирования энергосберегающей деятельности работников авиапромышленных предприятий. Предложена система показателей состояния и эффективности ДОЭ в условиях авиапромышленных предприятий (АПП), которая содержит четыре группы показателей: энергоемкости, энергоэффективности, усовершенствования технико-технологического обеспечения деятельности по обеспечению энергоэффективности, расходов и экономии топливно-энергетических ресурсов, материального стимулирования ДОЭ. Особенности сформированного методического подхода касаются возможностей его использования при определении приоритетных направлений активизации ДОЭ в условиях авиапромышленных предприятий.

Ключевые слова. Энергоэффективность, деятельность, показатели, экономический анализ, авиапромышленные предприятия, производственные авиа предприятия, авиаремонтные предприятия.

METHODICAL GOING NEAR ECONOMIC ANALYSIS OF ACTIVITY ON PROVIDING OF ENERGOEFFEKTIVNOSTI OF ENTERPRISES OF AVIATION INDUSTRY

Astapova Galina Viktorovna^{*}, Skirnevskaya Lyudmila Nikolayevna^{*},
Omel'yanenko Oksana Andreyevna^{**}

^{*}State Institution «Economic Research Institute»,

Donetsk, Donetsk People's Republic

^{**}National aviation university,

Kiev, Ukraine

Abstract

Complex stimulation-modernization approach to analysing energy efficiency activities (EEA), the essence of which consists of uniting the processes of modernization of aviation production through the qualitative update of technological methods of providing energy efficiency and

stimulation of energy saving activity of workers of air industry enterprises through a system of analytical indexes is substantiated in the paper. The system of indexes of the state and efficiency of EEA is offered in the conditions of air industry enterprises (AIE), which contains four groups of indexes: energy intensity, energy efficiency, improvement of the technical support of energy efficiency activities, expenses and savings of fuel and energy resources, financial stimulation of EEA. The features of the formed methodical approach touch possibilities of its use for determination of priority directions revitalization of EEA in the conditions of air industry enterprises.

Keywords. Energy efficiency, activity, indicators, economic analysis, air industry enterprises, manufacturing air enterprises, airrepair enterprises.

Введение

Деятельность авиапромышленных предприятий по обеспечению энергоэффективности связана с введением новой техники, усовершенствованием и модернизацией существующего технического обеспечения, использованием новых и совершенствованием существующих технологий производства, усовершенствованием режимов работы и направлений экономии топлива, замены его на более дешевые виды, поиск направлений снижения энергетических расходов. Деятельность по обеспечению энергоэффективности имеет свое методическое и правовое обеспечение [1-5]. Анализ энергоэффективности проводится на основе исследования возможных вариантов экономии энергии за счет замены существующих технологий и оценок объемов внедрения разных энергосберегающих мероприятий и их экономичности.

Методологическая концепция единства для техники как продукта живого и материализованного труда, стоимости и потребительской стоимости [3] трактует эффективность потребления техникой конкретного ресурса (материального, энергетического и др.) как отношение величины полных расходов ресурса и величины результата, который получен вследствие реализации техникой определенной общей потребности. В соответствии с данной концепцией разработана и обоснована система показателей комплексной оценки энергоэффективности техники [3]. Результирующим показателем комплексной оценки является показатель «полная энергоемкость»:

$$E^a_n = \frac{\sum_{n=1}^n (Enp + E\hat{e})n}{Oim}, \quad (1)$$

где $n = 1, 2, 3, 4$ – индексы стадий жизненного цикла техники;

$(Enp + E\hat{e})$ – прямые и непрямые энергозатраты, понесенные на проектной, подготовительной, предварительно эксплуатационной и эксплуатационной стадиях;

Oim – объем выработанной с помощью новой техники продукции в натуральных единицах измерения.

В работе Ю. Клюева и Л. Гаева [3] выполнен анализ показателей и сформированных на их основе методов оценки энергоэффективности техники (табл. 1), который позволил сделать вывод о недостаточном комплексном подходе к решению данной задачи. Доказательством этого служит слабая теоретическая проработка показателей оценки энергоэффективности и их взаимосвязи при формировании систем классификации показателей, неоднозначность точек зрения по отношению превалирующего показателя оценки «энергоемкость» к массивам технических, технологических или экономических показателей, оценка энергоэкономичности установок только на отдельных стадиях жизненного цикла продукции.

При решении вопросов повышения эффективности использования и экономии топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) важное значение имеет комплексный подход к анализу и разработке рекомендаций по совершенствованию энергопотребления. Относительно промышленных узлов, в состав которых входят предприятия разных отраслей промышленности

с соответствующей спецификой производства, комплексный анализ энергопотребления должен проводиться на основе решения следующих основных задач:

- оценка фактического состояния энергопотребления на предприятиях, устранение причин возникновения и определения размеров потерь энергоресурсов;
- выявление и оценка резервов экономии топлива и энергии;
- исследования производственных процессов и установок (в том числе совершенствования нормирования и учета расходов энергоресурсов);
- определение путей и технических способов использования вторичных энергетических ресурсов;
- оптимизация структуры энергобаланса предприятий;
- разработка текущих и перспективных планов энергоснабжения предприятий.

Таблица 1. Показатели, которые формируют полные энергетические расходы на стадиях жизненного цикла новой техники [3]

На предварительно эксплуатационной стадии	На эксплуатационной стадии
Прямые энергозатраты (ВРпнт): - на перемещение новой техники к предприятию-потребителю; - при монтаже и наладке новой техники; - при пуске новой техники в эксплуатацию	Прямые эксплуатационные энергозатраты (ВРпнт): - технологические; - доля вспомогательных энергозатрат для оказания авиауслуг, которые предоставляются с помощью новой техники;
Непрямые энергозатраты, аккумулированные в материальных ресурсах, потребляемых на предварительно эксплуатационной стадии (ВРпнт).	Непрямые энергозатраты, аккумулированные в материальных ресурсах, потребляемых на эксплуатационной стадии (ВРпнт): - при обслуживании новой техники; - при ремонтах новой техники.

Комплексный подход к решению вопросов эффективности энергопотребления позволяет:

- получить информацию об эффективности энергопотребления в целом по промышленному узлу (включая и энергетические предприятия);
- определить основные направления повышения эффективности использования ТЭР в рамках промышленного узла;
- рассмотреть возможность более полного использования ископаемых энергетических ресурсов (ИЭР) за счет кооперации между предприятиями промышленного узла;
- обнаружить узкие места в топливно-энергетическом балансе промышленного узла с целью замены энергоносителей;
- установить очередность внедрения мероприятий в рамках промышленного узла с целью получения заданной экономии топлива и энергии при минимальных капиталовложениях.

С учетом определенных направлений ДОЭ предложена система показателей состояния и эффективности ДОЭ в условиях авиапромышленных предприятий (АПП), которая содержит четыре группы показателей (табл. 2): 1) энергоемкости, 2) энергоэффективности, 3) усовершенствования технико-технологического обеспечения деятельности по обеспечению энергоэффективности, расходов и экономии топливно-энергетических ресурсов, 4) материального стимулирования ДОЭ.

В основу формирования системы показателей состояния и эффективности ДОЭ положен стимуляционно-модернизационный подход, сущность которого заключается в соединении процессов модернизации авиационного производства через качественное обновление технико-технологических средств обеспечения энергоэффективности и стимулирования

энергосберегающей деятельности работников авиапромышленных предприятий (производственных (ПАП) и авиаремонтных (АРП)). Особенности сформированного стимуляционно-модернизационного подхода касаются возможностей его использования при определении приоритетных направлений активизации ДОЭ в условиях авиапромышленных предприятий. Расчеты значений показателей состояния и эффективности ДОЭ за период 2012-2017 гг. осуществлены по материалам десяти производственных авиастроительных (ПАП) и девяти авиаремонтных предприятий (АРП). Результаты расчетов показателей приведены в таблицах 3. и 4. В качестве информационных материалов использованы результаты прямого и косвенного опросов, рабочие расчеты сотрудников экономических отделов. Из материалов таблицы 3. видно, что ДОЭ в условиях восьми из десятерых исследованных АПП, производящих самолеты и отдельные их части, практически не осуществляется. Об этом свидетельствует рост значений показателей энергоемкости в течение исследуемого периода. Прирост величин количественных характеристик энергоемкости операционной деятельности, которая наблюдается в течение пяти лет, является негативным явлением, поскольку указывает если не на отсутствие, то на замедление осуществления ДОЭ в условиях АПП.

Таблица 2. Система показателей экономического анализа состояния и энергоэффективности деятельности предприятий авиационной промышленности

Группы	Показатели
Показатели энергоемкости	Энергоемкость деятельности АПП, ЭЕ1 Энергоемкость деятельности АПП с учетом зарубежной практики энергосбережения, ЭЕ2 Энергоемкость технологических процессов, ЭЕ3 Энергоемкость новых технологий, ЭЕ4 Темп снижения энергоемкости, ЭЕ5 Темп снижения энергоемкости с учетом зарубежной практики энергосбережения, ЭЕ6 Энергоемкость усовершенствованной технологии, ЭЕ7
Показатели энергоэффективности	Эффективность внедрения новой энергосберегающей техники, Э1 Эффективность модернизации, Э2 Эффективность реконструкции, Э3 Эффективность схемы электроснабжения, Э4 Энергетическая эффективность мероприятий по использованию биотоплива, Э5
Показатели усовершенствования технико-технологического обеспечения деятельности по обеспечению энергоэффективности, расходов и экономии ТЭР	Показатель оптимизации мероприятий по энергосбережению, ПЭ1 Показатель автоматизации режимов работы, ПЭ2 Показатель наличия утилизационных установок, ПЭ3 Показатель расходов ТЭР на ремонты, ПЭ4 Показатель расходов ТЭР на собственные потребности АПП, ПЭ5 Показатель экономии ТЭР в результате проведения ремонтов, ПЭ6
Показатели материального стимулирования деятельности по обеспечению энергоэффективности	Показатель наличия практики материального стимулирования деятельности по обеспечению энергоэффективности, МС1 Показатель целесообразности использования практики материального стимулирования деятельности по обеспечению энергоэффективности, МС2

Энергоэффективность во всех из десятерых исследованных авиапредприятий отсутствует, что подтверждается отсутствием значений показателей Э1-Э5. Значения показателей третьей группы в подавляющем большинстве также равняются нулю. Исключения составляют только показатели, которые характеризуют проведение ремонта авиационной и другой техники. Значение показателей стимулирования ДОЭ являются отсутствующими в условиях всех исследованных производственных авиационных предприятий (ПАП) (табл. 3), что сви-

действует о наличии мотивации к осуществлению энергосберегающих мероприятий у работников инженерно-технического состава и у других работников, а также о бездействии системы материального и других поощрений работников, занятых энергосбережением. Значения показателей состояния и эффективности ДОЭ за период 2012-2017 гг. также рассчитаны по материалам девяти авиаремонтных предприятий (АРП) (табл. 4).

Таблица 3. Изменения значений показателей состояния и энергоэффективности деятельности АПП - ПАП

Производственные авиационные предприятия	в 2014-2015 гг. в сравнении из 2012-2013 гг.				в 2016-2017 гг. в сравнении из 2014-2015 гг.			
	ЭЕ	ЭЕ4	ПЭ4	ПЭ6	ЭЕ	ЭЕ4	ПЭ4	ПЭ6
ОАО «Киевский радиозавод»	0,024	0,05	-0,3	0	0,028	0,06	-0,4	-0,02
ОАО «Волчанский агрегатный завод»	0,005	0,08	-0,6	-0,01	0,007	0,09	-0,7	-0,03
Харьковское государственное авиационное производственное предприятие (ХГАПП)	0,02	0,02	-0,5	-0,02	0,03	0,07	-0,6	-0,02
Государственное предприятие «Запорожское машиностроительное конструкторское бюро «Прогресс»	0,02	0,03	-0,5	-0,03	0,04	0,05	-0,7	-0,05
ГП «Харьковский машиностроительный завод» «ФЕД»	0,04	0,07	-0,4	0	0,04	0,08	-0,5	-0,03
ООО «ДАРТ»	0,01	0,02	-0,3	0	0,03	0,09	-0,4	0
ГП «Закарпатское вертолетное производственное объединение»	0,05	0,01	-0,3	-0,01	0,05	0,08	-0,5	-0,11
ОАО «ЭЛМИЗ»	0,04	0,04	-0,2	-0,01	0,05	0,11	-0,5	-0,01
ГП «Антонов»	0,02	0,03	-0,1	-0,09	0,05	0,03	-0,4	-0,12
ПАО «Мотор-Сич» Снигирянский машиностроительный завод	0,01	0,03	-0,1	-0,05	0,05	0,04	-0,5	-0,06

Таблица 4. Изменения значений показателей состояния и эффективности деятельности из обеспечения энергоэффективности в АПП - АРП

Авиаремонтные предприятия	в 2014-2015 гг. в сравнении из 2012-2013 гг.								в 2016-2017 гг. в сравнении из 2014-2015 гг.							
	ЭЕ	ЭЕ4	ЭЕ7	Э1	Э2	Э3	ПЭ4	ПЭ6	ЭЕ	ЭЕ4	ЭЕ7	Э1	Э2	Э3	ПЭ4	ПЭ6
ГП «Завод 410 ЦА»	0,01	0,01	0,03	-0,02	-0,03	-0,02	0	-0,05	0,03	0,03	0,03	-0,01	-0,03	-0,05	0	-0,15
ЗАО «Авиаремонтное предприятие «Урарти»	0,02	0,01	0,02	-0,01	-0,02	-0,02	0	-0,05	0,05	0,05	0,05	-0,01	-0,01	-0,04	0	-0,1
ГП «Харьковский авиаремонтный завод «Тора»	0,02	0,03	0,03	-0,02	-0,02	-0,02	0	-0,05	0,04	0,04	0,04	-0,04	-0,03	-0,03	0	-0,1
ГП «Евпаторийский авиационный ремонтный завод»	0,01	0,03	0,02	-0,02	-0,01	-0,03	0	-0,05	Нет данных							
ГП «Луцкий ремонтный завод «Мотор»	0,02	0,03	0,01	-0,02	-0,01	-0,02	0	-0,05	0,02	0,03	0,04	-0,03	-0,01	-0,03	0	-0,15
ГП «Конотопский авиаремонтный завод «Авиакон»	0,02	0,03	0,02	-0,02	-0,01	-0,02	-0,1	-0,05	0,03	0,03	0,04	-0,05	-0,02	-0,03	-0,5	-0,1
ГП «Одесское авиаремонтное предприятие «Одесавиаремсервис»	0,01	0,02	0,01	-0,01	-0,02	-0,03	-0,1	-0,03	0,03	0,05	0,06	-0,05	-0,04	-0,04	-0,5	-0,1
ООО «Авиаремсервис»	0,02	0,01	0,01	-0,01	-0,01	-0,02	-0,1	-0,01	0,05	0,08	0,1	-0,07	-0,04	-0,05	-0,4	-0,09
ООО «Техноавиа»	0,02	0,02	0,01	-0,01	-0,05	-0,01	0	-0,05	0,05	0,04	0,05	-0,1	-0,08	-0,06	0	-0,15

Из материалов таблицы 4 видно, что ДОЭ в условиях исследованных АРП практически не осуществляется. Об этом свидетельствует рост значений показателей энергоемкости и снижение энергоэффективности за этот период времени (табл. 4). Значение большинства рассчитанных показателей усовершенствования технико-технологического обеспечения ДОЭ

за период 2012-2017 гг. отсутствуют. Исключение, как и в ПАП, составляют только показатели, которые характеризуют проведение ремонта основных средств. Однако, в течение анализируемого периода наблюдалась негативная тенденция снижения значений указанных показателей (табл. 4).

Отсутствующие значения показателей стимулирования ДОЭ в условиях всех исследованных АРП (табл. 4), что свидетельствует, как и в ПАП, об отсутствии мотивации к осуществлению мероприятий по энергосбережению у работников, а также о бездействии системы премирования ДОЭ работников. Таким образом, замедления процесса реализации мероприятий по энергосбережению в авиапромышленных предприятиях связаны с высокой энергоемкостью производственной деятельности, отсутствующей инновационной активностью, большой степенью сноса основных фондов, высоким уровнем расходов на организацию хозяйственной деятельности.

Отсутствие условий активизации ДОЭ в условиях авиапромышленных предприятий сформировалось в результате теоретической необоснованности методического и регламентационного обеспечения экономического анализа, планирования, контроля и стимулирования осуществления энергосберегающих мероприятий в направлении обеспечения энергоэффективности. Объективная заинтересованность АПП в организации ДОЭ не реализуется в результате негативного влияния субъективных факторов, к которым отнесено, во-первых, распространенное отношение к энергосбережению как к приоритету экономической деятельности государства, а не предприятий, во-вторых, отсутствие методического обеспечения управления ДОЭ в авиапредприятиях. Результаты ДОЭ авиапромышленных предприятий являются негативными, поскольку характеризуются только величинами энергетических потерь.

Материальное стимулирование ДОЭ работников на основе дифференцированного подхода предусматривает определение величин выплат работникам подразделений, занятых энергосбережением в условиях предприятий авиационной промышленности премий и материальных поощрений в зависимости от значений индивидуальных коэффициентов трудового участия в осуществлении ДОЭ. Источником выплат работникам выступают средства потребительской части энергосберегающего фонда (ЭФП) АПП, который является элементом прибыли, направленности на потребление, а именно фонду материального поощрения. Особенностью образования потребительской части ЕФП выступает ее разделение по двум направлениям использования – на выплаты премий и на погашение задолженности по кредитам, коммунальным платежам, другим обязательствами работников, которые осуществляют ДОЭ.

Литература

1. Астапова Г. В., Малета О. С. Аналіз розвитку підприємств авіаційної галузі і визначення економічних проблем впровадження інноваційних екологічних заходів / Г. В. Астапова, О. С. Малета // Сталий розвиток економіки. Всеукраїнський науково-виробничий журнал. 2013. № 1. С. 82-86.
2. Дмитренко Е. Д., Кириленко О. М. Проблеми підвищення енергоефективності та енергозбереження України / Е. Д. Дмитренко, О. М. Кириленко // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури. 2014. № 38. С. 60-63.
3. Клюев Ю. Б., Гаев Л. Г. Управление энергосбережением в научно-производственном объединении / Ю. Б. Клюев, Л. Г. Гаев. Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1991. 100 с.
4. Омельяненко (Абазіна) О. А. Формування механізму забезпечення енергоефективності діяльності промислових авіаційних підприємств / О. А. Омельяненко (Абазіна); Глобальні та національні проблеми економіки (ел. фахове видання) // Миколаївський національний університет ім. В.О. Сухомлинського. 2016. № 12. С. 193-196. Режим доступу: <http://global-national.in.ua/issue-12-2016>.

5. Омельяненко (Абазіна) О. А. Методичний підхід щодо оцінки складових забезпечення енергоефективності на промислових авіаційних підприємствах / О.А. Омельяненко (Абазіна) // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. 2016. № 3(75). С. 108-115 (Сер.: Економічні науки).

УДК 658.51

ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ПРЕДПРИЯТИЕМ (НА ПРИМЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ)

Бородина Оксана Анатольевна,
Институт экономических исследований,
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация. Рассмотрены вопросы управления производственным процессом с акцентом на логистических аспектах. Определены основные цели и задачи при принятии рациональных управленческих решений на примере промышленности. Выделены основные принципы логистического управления. Логистический подход установлен как наиболее эффективный при формировании стратегии развития крупных многопрофильных промышленных предприятий. Проиллюстрирована интеграция внутрипроизводственной микрологистической системы и внешней логистической среды предприятия.

Ключевые слова. Логистический поход, управленческое решение, логистика производства, неоиндустриализация, логистическая система.

LOGISTIC APPROACH TO THE ENTERPRISE MANAGEMENT (FOR EXAMPLE INDUSTRY)

Borodina Oksana,
Institute of economic research,
Donetsk, Donetsk People's Republic

Annotation. The issues of production process management with an emphasis on logistic aspects are considered. The main goals and objectives in making rational management decisions on the example of industry are defined. The basic principles of logistics management are highlighted. The logistic approach is established as the most effective at formation of strategy of development of the large versatile industrial enterprises. The integration of the in-production micrologistic system and the external logistic environment of the enterprise is illustrated.

Keywords. Logistics campaign, management decision, production logistics, neoindustrialization, logistics system.

Развитие современной экономики в условиях мировых глобализационных трансформаций становится все более зависимым от эффективной организации взаимосвязанных процессов: производства, генерирования, покупки, распространения и применения определенных материальных ценностей. Безусловно, одним из решающих процессов эффективного развития современного предприятия (организации) в стратегическом измерении становится процесс принятия управленческих решений на всех этапах развития.

Согласно классическим определениям, логистика является наукой о пространственном и временном перемещение материальных потоков. Но, несмотря на то, что управление

представляет собой комплекс действий, состоящий, в основном, из нематериальных инструментов, все же сам процесс принятия управленческого решения бесспорно можно отнести к логистическим процессам. Указанная сфера организационной деятельности лежит на стыке производственного и административного менеджмента, логистики, психологии; она является достаточно интересной для изучения и перспективной для внедрения в реальном секторе экономики, поскольку влечет за собой материальное выражение.

Логистика, в своем функциональном измерении, прежде всего корреспондирует с теорией стратегического управления, и ее «присутствие» желательно уже на этапе обоснования концепции стратегического развития организации.

Плоскость эффективности и производительности логистики направлена на внедрение системы логистических решений в условиях внутренней и внешней интеграции процессов и сфер деятельности организаций.

Исследованием проблем, связанных с управлением логистической деятельностью предприятий, посвящены труды А. Амоши, Н. Белопольского, В. Гейца, А. Грандберга, М. Гордона, Б. Данилишина, С. Дорогунцова, Л. Зайцевой, А. Кальченко, Е. Крикавского, Р. Лариной, В. Мамутова, М. Окландера, В. Смиричинского, Н. Чухрай и других. Необходимость дальнейшего теоретического обоснования и разработки практических рекомендаций по формированию логистической стратегии управления промышленным предприятием требует дальнейшей разработки.

Несмотря на то, что применение логистики в отечественной экономике обусловлено современными реалиями, управлению предприятиями на основе логистических подходов уделяется пока недостаточно внимания по сравнению с развитыми странами [1]. Зарубежные компании давно и успешно используют логистические подходы, тогда как отечественные делают только первые шаги в этом направлении.

Трудности имплементации основных положений логистики на отечественных предприятиях заключаются прежде всего в нестабильности экономики, комплексом рисков в связи с продолжающимися военными действиями, а важнейшие проблемы, связанные с эффективным использованием логистики в отечественном предпринимательстве можно разделить на объективные и субъективные.

Среди объективных проблем следует выделить: несовершенство методологической базы внедрения логистики в реальный сектор экономики; неопределенность границ использования логистики в существующих хозяйственных системах; неустойчивое правовое поле деятельности предпринимательских структур; отсутствие необходимой структуризации деятельности хозяйственных систем, которая нужна для внедрения логистики; значительный моральный и физический износ производственного оборудования; разрушенная транспортная инфраструктура, которая не отвечает современным требованиям; низкий уровень развития производственно-технической базы складского хозяйства; недостаточный уровень развития и использования современных систем электронных коммуникаций, электронных сетей, систем связи и телекоммуникаций. Субъективными является отсутствие квалифицированных специалистов по логистике и потенциальное нежелание менеджеров менять устоявшиеся стереотипы работы на фоне общей низкой правовой и управленческой культуры [3, с.20-52].

В целом, принятие управленческого решения предполагает выбор одной из двух альтернатив или одного из нескольких вариантов, имеют место. Следует отметить, что существует существенная разница между решением самим по себе и процессом его принятия. Можно считать, что решение является окончательным результатом процесса, а процесс принятия решений содержит только «события, которые ведут к моменту выбора и происходят после него» [7, с. 184].

Отдельное предприятие, оптимизированное с точки зрения логистики, может оказаться неоптимальной звеном в общем логистической цепи в связи с тем, что логистический подход предполагает включение в цепь непосредственно производственного предприятия и связанных с ним поставщиков, посредников, клиентов. Именно координация работы цепи, со-

стоящей из различных предприятий, является самой при использовании логистических методов управления [2].

Логистический подход к управлению предприятием нацелен на обеспечение рационализации потоковых процессов в рамках управляемой системы с позиции единого материально-проводящих цепи, интеграция отдельных частей которого осуществляется на техническом, технологическом, экономическом, методологическом уровнях, а минимизация затрат времени и ресурсов достигается путем оптимизации сквозного управления материальными, информационными и финансовыми потоками. Таким образом, логистическое управление заключается в целенаправленном воздействии на логистические потоки с целью синхронизации их взаимодействия и достижения эффекта синергии. Этапы принятия рациональных логистических решений представлены на рис.1.



Рис.1. Этапы принятия рациональных логистических решений

Как главная подсистема общей системы управления предприятием логистическое управление направлено на достижение стратегических и тактических целей развития предприятия. Логистическое управление инвестиционной, инновационной, производственной, финансовой, кадровой и информационной сферами деятельности способствует реализации стратегических целей. В то же время, все потоковые процессы в цепи «закупка ресурсов - транспортировка - производство - складирование - реализация - сервисное обслуживание конечных потребителей», - есть реализация тактических целей предприятия. Логистическое управление осуществляется на основе общих принципов управления с учетом специфики логистической деятельности. Среди принципов логистического управления можно выделить следующие:

- системность и комплексность, которые заключаются в управлении всеми потоковыми процессами, взаимодействии и согласовании отдельных этапов бизнес-процессов с целью оптимизации всей логистической системы;
- согласование критериев оценки эффективности функционирования отдельных звеньев логистической цепи на микро- и макрологистических уровнях;
- организацию учета затрат на управление материальными и связанными с ними информационными, финансовыми и сервисными потоками вдоль всей логистической цепи;
- активное использование информационных технологий и современных методов моделирования в управлении логистическими системами и др.

Эффективная деятельность предприятия невозможна без внедрения информационной системы управления, наличие которой позволяет быстрее реагировать на изменения рынка, рационализировать управленческий процесс, автоматизировать осуществление ряда операций. Общая цель деятельности каждого предприятия конкретизируется в подцель, которые определяются потребностями оптимизации и рационализации предпринимательской деятельности, развитием инфраструктуры логистической системы с учетом действующего законодательства о создании современной материально-технической базы производства и товар-

ного обмена, активного использования прогрессивных информационных технологий [4, с.211].

Кроме этого, заслуживает внимание интеграция внутрипроизводственной микрологистической системы и внешней среды предприятия для формирования эффективного производственного и сбытового процесса (Рис.2). Интегрированная микрологистическая система объединяет внутренние и внешние микрологистические системы. Основой для формирования интегрированной микрологистической системы являются концепции минимизации общих логистических затрат и рационализации управления качеством на всех этапах производственно-распределительного цикла. Интегрированная микрологистическая система обеспечивает наиболее полный учет временных и пространственных факторов в процессах оптимизации управления материальными, финансовыми, информационными и прочими потоками для достижения стратегических и тактических целей предприятия.

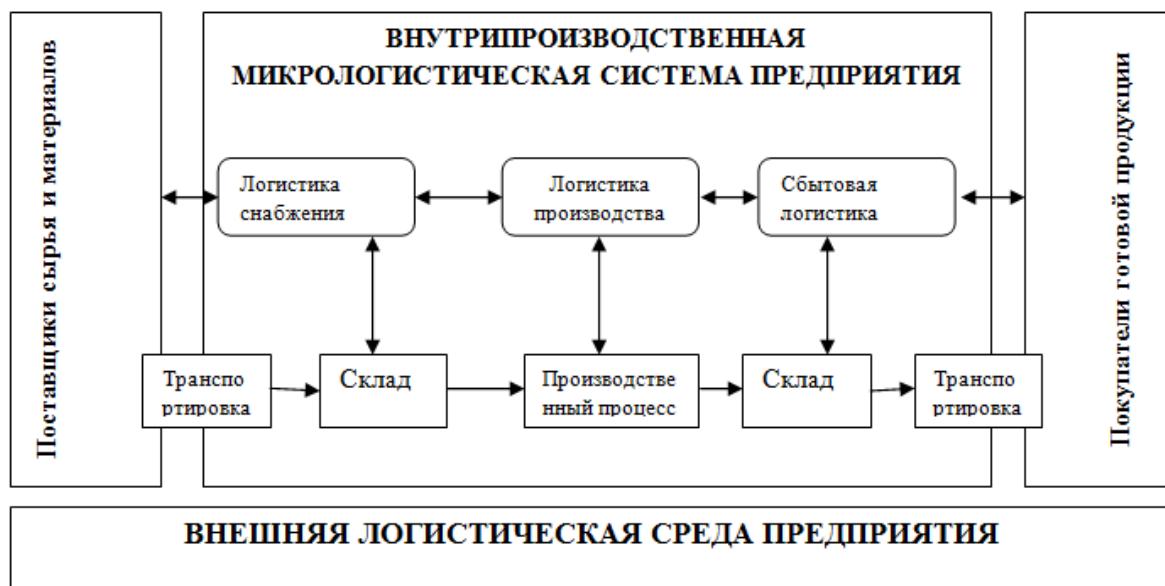


Рис.2. Интеграция внутренней микрологистической системы и внешней логистической среды предприятия

Общая целью эффективного логистического управления является реализация и согласование экономических интересов непосредственных и опосредованных участников производственных процессов путем эффективного использования ресурсов в современных условиях хозяйствования. Производственную деятельность любого предприятия можно охарактеризовать как процесс, который постоянно повторяется, поэтому логистическое управление можно рассматривать как замкнутый управленческий цикл, который также имеет повторяющийся характер. Как циклический процесс, логистическое управление рассматривают с позиций структурного, процессного и функционального подходов, которые тесно связаны между собою.

Организация выполнения решения предусматривает координацию действий многих людей. При этом руководитель должен избегать потенциальных конфликтов, заинтересовывать и мотивировать работников, максимально использовать их способности, влиять путем авторитета и убеждений. Необходимо составить план мероприятий, который превратит решение в реальность, распределить обязанности и права, обеспечить необходимой информацией. Решение должно эффективно выполняться для достижения цели, ради которой оно принималось [6, с. 120].

Большое значение имеет контроль выполнения решений, поскольку он может обнаружить не только отклонения от плана в процессе их выполнения, но и недостатки самого

решения, также требующие управления. Управленческое распоряжение по принятому решению уточняются, а если необходимо, то и меняются в наиболее целесообразном направлении. Элементом контроля является обратная связь, именно с ее помощью поступает информация, которая может инициировать новый цикл [8].

Учитывая вышесказанное, следует отметить, что процесс принятия решений характеризуется комплексом процессов интеллектуальной деятельности руководителя и аппарата управления, целесообразной организацией и научно обоснованными технологиями. Самым эффективным в современных условиях хозяйствования является логистический подход к формированию стратегии развития промышленных предприятий, под которым предлагается понимать процесс построения координирующего механизма, с помощью которого все возможные стратегии деятельности отдельных элементов логистической системы предприятия становятся тесно взаимосвязанными, оптимизированными по времени и затратам, а также обеспечивают достижение общей цели предприятия.

Литература:

1. Андрейчиков А. В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике/ А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. – М.: Финансы и статистика, 2000 – 368 с.
2. Глущенко В.В. Разработка управленческого решения. Прогнозирование – планирование. Теория проектирования экспериментов / В. В. Глущенко, И. И. Глущенко –М.: ООО НПЦ Крылья, 2000. – 400 с.
3. Гордієнко П. Л. Стратегічний аналіз: навчальний посібник / Гордієнко П. Л. – Л. : Алеута, 2006. – 404 с.
4. Дерлоу Д. Ключові управлінські рішення. Технологія прийняття рішень: Пер. з англ. – К.: Наукова думка, 2001. – 242 с.
5. Кабушкин Н. И. Основы менеджмента: Учеб. пособие /Н. И. Кабушкин. –5-е изд., стереотип. – Мн.: Новое знание, 2002. –336 с.
6. Пилипенко А. А., Пилипенко С. М., Отенко І. П. Менеджмент: Підручник. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2005. – 456с.
7. Антонюк Л.Л. Инновации: теория, механизм разработки и коммерциализации [Текст] / Л.Л. Антонюк, А.М. Поручник, В.С. Савчук. – К.: КНЭУ, 2003. – 394 с.
8. Бородина О.А. Логистика принятия управленческого решения. - Становлення публічного адміністрування в Україні: VI Всеукр. міжвузівська. конф., ДРІДУ НАДУ, м. Дніпропетровськ, 24 квітня 2015 р. – Дніпропетровськ: ДРІДУ НАДУ, 2015. – С.22-26.

УДК 378

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РОССИЙСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Колесник Вера Владимировна

Донецкая академия транспорта

Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация.

Взяв курс на цифровую экономику, Россия запускает процессы, которые кардинально изменят требования к человеческому капиталу в течение ближайших 10 лет. С одной стороны, появляется заказ на высококвалифицированных специалистов, с другой — все говорят об автоматизации профессий и предстоящих массовых сокращениях рабочих мест в мире и в России. Для того, чтобы опередить предстоящие кризисы на рынке труда необходимо по-

нимать, какие ключевые категории человеческого капитала прежде всего будут затронуты процессами цифровизации экономики; какое минимальное количество IT-специалистов необходимо для успешного создания в стране ключевых инфраструктурных цифровых технологий; какова структура потребности в IT-специалистах.

Ключевые слова: цифровая экономика, человеческий капитал, эффективность образования, управленческий процесс, IT -специалисты.

DIGITAL ECONOMY AND EFFICIENCY OF RUSSIAN EDUCATION

Kolesnyk Vira

Donetsk Academy of Transport
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract.

Taking a course toward a digital economy, Russia launches processes that will radically change the requirements for human capital over the next 10 years. On the one hand, there is an order for highly qualified specialists, on the other - everyone talks about the automation of professions and the forthcoming massive job cuts in the world and in Russia. In order to get ahead of the forthcoming crises in the labor market, it is necessary to understand which key categories of human capital will primarily be affected by the processes of digitalization of the economy; what is the minimum number of IT-specialists needed to successfully create key infrastructural digital technologies in the country; what is the structure of the need for IT-specialists.

Keywords: digital economy, human capital, efficiency of education, managerial process, IT-specialists.

Современные аналитики на сегодняшний день сталкиваются с двумя проблемами: первая, отсутствие данных или их фрагментарности, неполнота, искаженность данных о системе высшего образования, которые заметно затрудняют любую аналитику. Вторая проблема, это включение аналитики, исследований в управленческие процессы для принятия решений о стратегии развития образования.

Согласно государственной программе автоматизации экономики уже с мая 2017 года стал активно обсуждаться вопрос цифровизации, но для того чтобы разработать фундаментальные технологии цифровизации экономики необходим качественно иной человеческий капитал. Для решения этого вопроса нужны не точечные действия, а нужно обеспечить массовый приток специалистов в IT – отрасли. Соответственно необходимо реформировать систему образования. Сейчас осуществляется переход от термина «человеческий ресурс» в сторону термина «талант» в англоязычном понимании – развитие и управление талантом.

Стратегический анализ по методологии А. Константинова позволил автору разработать методику формирования стратегии проекта «Талант»:

1. Образ будущего (горизонт — 10 лет, до 2027)
2. Роль проекта “Талант” в Образе будущего
3. Анализ структурных изменений на рынке труда в 2027 году, по сравнению с текущим моментом (стратегические разрывы) —> стратегические цели проекта (10 лет)
4. Анализ текущей и формирование целевой “образовательной воронки” для ИТ-специальностей —> стратегические задачи (3 года)
5. Оценка накопленных активов, напряжений (по сравнению со стратегическими задачами) —> стратегические активы (3 года)
6. План стратегических проектов (для формирования активов)
7. Приоритетные проекты (на ближайшие 6 месяцев)

На российский человеческий капитал влияют важные два фактора: цифровизация, которая влечет за собой сокращение рабочих мест, изменение требований к существующим ра-

бочим местам, перемещение человеческого капитала между отраслями и рост востребованости в новых профессиях. Второй фактор – демографический тренд, последствие «демографической ямы». По данным Росстата к 2027 году аудитория трудоспособного населения в возрасте 20 - 29 лет снизится на 29%, что составит 7 – 8 млн. человек.

Координируя взаимодействие между человеческим капиталом и образованием можно сформировать гипотезу: трансформация структуры российского человеческого капитала, в срезах профессий, навыков, отраслей, в соответствии с новыми требованиями, обусловленными цифровизацией российской экономики.

Целеполагание исследования заключается в том, чтобы:

- определить вызовы в сфере человеческого капитала, связанные с изменением структуры рынка труда: Кого “уволят”? Кто “переместится”? Кого будет не хватать?

- понять, насколько система образования соответствует вызовам; определить “бутылочные горлышки” -> преобразовать в ключевые проекты.

Текущие “бутылочные горлышки”:

1. Низкая доля школьников, выбирающих продолжать обучение на ИТ-специальности (16%) — вызвана малым охватом просветительской и профориентационной деятельности в школах.

2. 37% учащихся СПО продолжает обучение в вузах, а не идет работать — в итоге длительность обучения специалиста только растет — это связано как с низким качеством профориентации и образовательных программ в СПО, так и имеющимся стереотипом о необходимости «высшего образования» для получения работы.

3. Низкая доля целевого трудоустройства в вузах (44% от числа выпускников) — вызвана прежде всего нехваткой опыта практической работы у студентов, а также барьерами, препятствующими взаимодействию работодателей и вузов. Также отметим низкую долю высококвалифицированных выпускников вузов, которые сразу готовы приступить к работе (она составляет 12% или 8 тыс. чел/год — Минкомсвязь).

4. Значимую часть притока ИТ-специалистов составляет учащиеся других специальностей, а также взрослые специалисты, прошедшие переподготовку (15 тыс. чел/год). Это говорит, с одной стороны, о низком качестве профориентационной деятельности, а, с другой — о высоком потенциале направления переподготовки кадров для повышения притока ИТ-специалистов.

Ключевые подходы исследований:

- агрегация данных — сбор всей доступной информации о рынке труда, которая зачастую фрагментарна, пересекается или противоречит друг другу. Все данные, полученные из разных источников, проверяются, приводятся к единой шкале, объединяются, и на их основе вычисляются важные для исследования показатели;

- системный анализ предметной области — была проанализирована область рынка труда в сфере ИТ, выделены ключевые объекты, их показатели, взаимоотношения между ними. Обладая общей моделью предметной области, можно вычислить нужные показатели, даже обладая фрагментарными данными;

- применимость результатов исследования является основным критерием для выбора рассчитываемых показателей — они должны быть в достаточной степени предметны, чтобы на их основе можно было сформировать цели и ключевые показатели эффективности для стратегических проектов в данной области.

Для реализации стратегии необходимо: углубленное изучение проблем на отдельных этапах воронки, формирование ранжированного списка проблем в “решебельном” виде, формирование организационных проектов, нацеленных на устранение выявленных проблем.

Литература:

1. Официальный сайт Минкомсвязь России [Электронный ресурс]. URL: <http://minsvyaz.ru>
2. Официальный сайт Федеральная государственная служба статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru>

УДК 339.14:61

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО РЫНКА

Шабалина Людмила Валерьевна, Чудновская Валерия Руслановна

Донецкий национальный технический университет,
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

Проведен анализ динамики и географической структуры мирового фармацевтического рынка, обоснованы факторы, определяющие его функционирование. Определено, что мировой фармацевтический рынок будет развиваться на основе инновационных технологий.

Ключевые слова: мировой фармацевтический рынок, оригинальный препарат, дженерик, цифровая фарма, пациентоориентированная модель, персонализированная медицина, биотехнологии.

TRENDS IN THE GLOBAL PHARMACEUTICAL MARKET

Shabalina Lyudmila Valeryevna, Chudnovskaya Valeria Ruslanovna

Donetsk National Technical University,
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

The analysis of dynamics and geographical structure of the world pharmaceutical market is carried out, the factors determining its functioning are proved. It is determined that the global pharmaceutical market will develop on the basis of innovative technologies.

Keywords: world pharmaceutical market, original drug, generic, digital Pharma, patient-oriented model, personalized medicine, biotechnologies.

Современная мировая экономика достигла такого этапа развития, когда одним из основных экономических ресурсов стал человеческий капитал. Как результат, в большинстве стран мира все большее внимание стало уделяться многообразным и сложным задачам развития здравоохранения, которое может быть обеспечено только путем соответствующего развития фармацевтической индустрии. В современной науке вопросам развития фармацевтического рынка посвящено множество публикаций, в частности работы Балашова А.И., Доровского А.В., Марченко Ю.О., Ромакиной Н.А. [1-4], анализом современных тенденций в развитии мирового фармацевтического рынка занимаются специалисты IQVIA (IMS Health совместно с Quintiles) [5], Frost & Sullivan [6], EvaluatePharma [7]. Инновационно-ориентированное развитие фармацевтической промышленности может играть значительную роль в развитии не только национальной экономики, но и в обеспечении глобальной конкурентоспособности страны.

Фармацевтический рынок традиционно входит в число наиболее рентабельных рынков во всем мире, что делает его особенно привлекательным для производителей, несмотря

на высокую социальную значимость фармацевтической отрасли и связанными с этим особенностями (рис. 1), а также высокую степень государственного регулирования и контроля.

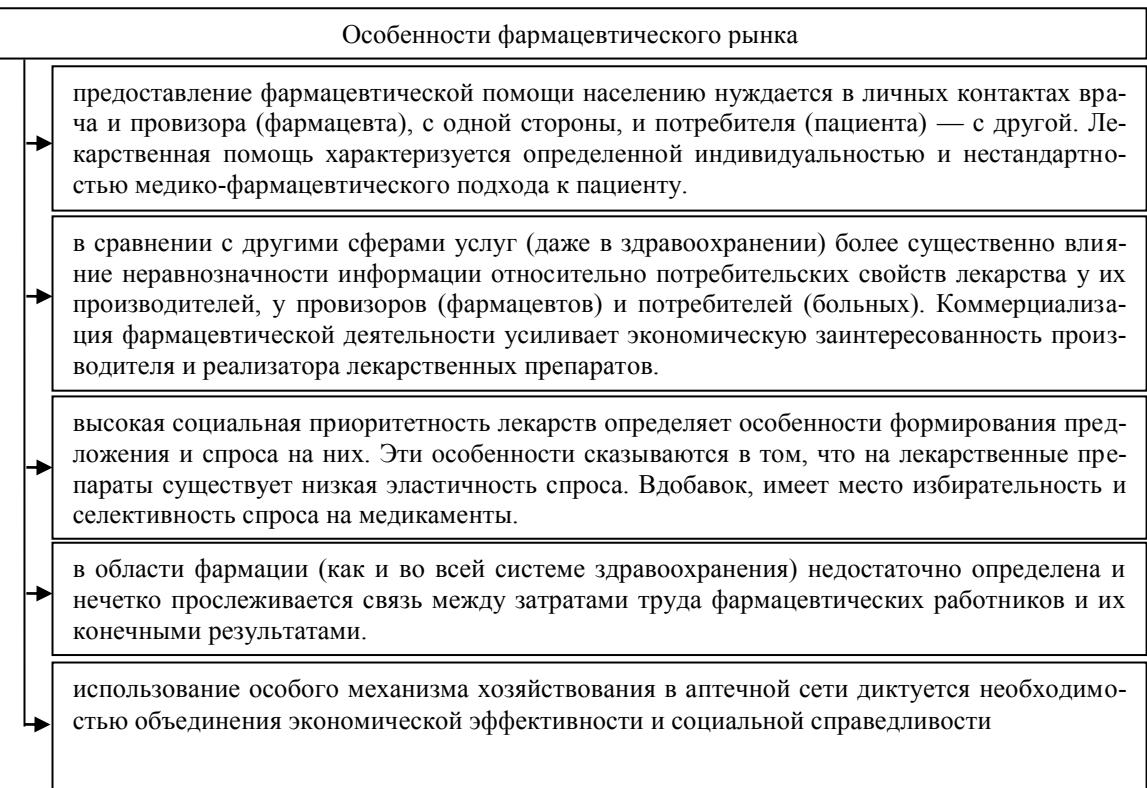


Рисунок 1 – Социально-экономические особенности фармацевтического рынка

Фармацевтический сектор мирового рынка характеризуется низкой сегментацией, значительно превышает средние показатели по степени рыночной глобализации, незначительно по капиталоемкости и при этом характеризуется высокой динамичностью развития, которая в течение 2008-2016 гг. сопровождается частыми изменениями трендов (рис. 2).

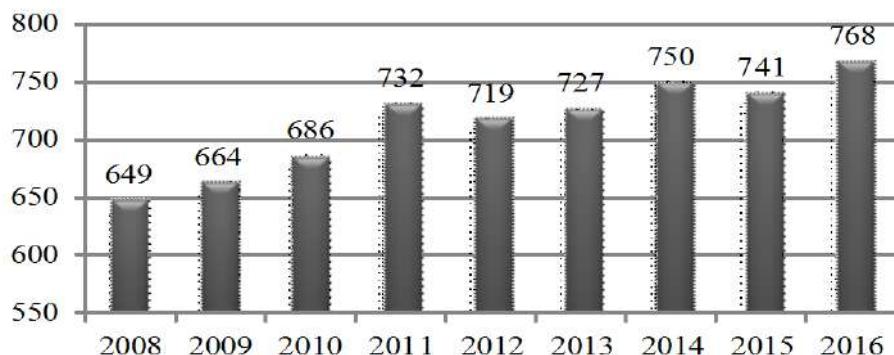


Рисунок 2 – Мировые объем продаж лекарственных препаратов, млрд.дол.

Так, согласно отчету EvaluatePharma [8] мировой фармацевтический рынок за период 2008-2016 гг. показал рост на 119 млрд. дол., что составило 18,3%. При этом его динамика на протяжении всего периода была неоднозначной. Среднегодовой прирост в период 2008-2011 гг. составил 4,3%: от 2,3 % в 2009 г. до 6,7 % в 2011 г. Период положительной динамики сменился падением продаж на 1,8% в 2012 г. Впоследствии смена тенденций имела место

неоднократно: положительная динамика в 2014 г. и 2016 г. и отрицательная – в 2015 г. Падение продаж в 2015 г. во многом объясняется истечением сроков действия патентов на лекарственные препараты, пользовавшиеся большим спросом, в результате чего правительства разных стран смогли пересмотреть свои бюджеты на закупку лекарств в пользу приобретения более дешевых дженериков.

По оценкам ELFIA (European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations) [9] наибольшая доля продаж в 2016 г. приходилась на фармацевтический рынок Северной Америки (США и Канада) со значением в 49,0%, значительно опережая при этом другие континенты. Так, в тот же период доля европейского рынка составляла 21,5%, Латинской Америки – 4,7%; Африка, Азия (за исключением Японии) и Австралия имели совокупную долю в 16,5 %, Япония – 8,5%. Развитые страны не только являются крупнейшими фармацевтическими рынками, но и выступают в роли технологических лидеров. Однако, начиная с 2011 г., с целью снижения затрат экономическая и исследовательская деятельность в данной области постепенно переносится из Европы и США на быстрорастущие рынки Бразилии, Китая и Индии. Так, по данным IMS Health [10] в 2016 г. бразильский и китайский рынки показали рост на 10,0% и 6,9% соответственно по сравнению с ростом рынка Евросоюза на 4,5% и рынка США на 6,3%. Также быстрорастущими рынками являются Алжир, Аргентина, Бангладеш, Колумбия, Чили и др. Однако, по сравнению с 2006 г. (началом бума роста) на развивающихся фармацевтических рынках наблюдалось замедление реального роста ВВП и снижение стоимости их валют по отношению к доллару США на 15-35%, что несомненно снизило покупательную способность валют таких стран и оказало негативное влияние на объемы продаж на фармацевтических рынках.

Отдельно следует отметить преимущественную неэластичность спроса на фармацевтические товары. Как показывает опыт западных стран, повышение благосостояния населения сопровождается расширением объемов фармацевтического рынка не в натуральных, а в стоимостных показателях. Данные обстоятельства связаны с увеличением количества потребляемых лекарств, а в результате замены дешевых препаратов-дженериков дорогостоящими оригинальными препаратами, а также ростом доли витаминов, биологически активных добавок и других товаров, не относящихся к категории жизненно необходимых. Так, около 78% потребления лекарственных препаратов на развивающихся фармацевтических рынках приходится на дженерики в то время, как на развитых рынках 69% расходов – это расходы на оригинальные (брэндированные) препараты. Поэтому высокий уровень продаж на североамериканском рынке во многом формируется за счет доминирования на рынке оригинальных препаратов, в то время как в странах с более низким уровнем доходом преобладают дженерики. Тем не менее, по итогам 2016 г. США возглавляли тройку основных мировых производителей фармацевтических препаратов, (занимая при этом первое место и по импорту лекарственных препаратов), второе место занимал Китай, третье - Швейцария. Следует подчеркнуть, что в течение 1975-2011 гг. второе место по производству фармацевтических препаратов принадлежало Японии. Однако в 2012 г. Китай потеснил Японию со второго места и продолжает его занимать до настоящего времени. Китай может считаться лидером роста и по потреблению лекарственных препаратов, выраженному в стоимостных показателях. Так, согласно прогнозам к 2021 г. рынок Китая достигнет объема в 140-170 млрд. дол.

Свою динамичность мировой фармацевтический рынок сохранит и в будущем. Так, согласно прогнозам, составленным IQVIA Institute for Human Data Science, [11] в будущем фармацевтический рынок ожидают следующие события:

- потребление лекарственных препаратов будет ежегодно увеличиваться на 3% в год вплоть до 2021 г.;
- рост рынка в развитых странах будет обеспечиваться за счет оригинальных препаратов, а на развивающихся рынках – за счет дженериков;
- большая часть роста будет достигнута за счет реализации препаратов от онкологических, аутоиммунных заболеваний и диабета;

- расходы на глобальную медицину к 2021 г. достигнут почти 1,5 триллиона долларов лекарства в основном за счет новых лекарственных препаратов на развитых рынках;
- около половины расходов на медицину в США и ЕС-5 (Германия, Великобритания, Италия, Франция, Испания) будут составлять расходы на специальные лекарственные препараты;
- США будут продолжать оставаться крупнейшим в мире фармацевтическим рынком, а развивающиеся рынки будут занимать 9 позиций в ТОП-20 лучших рынков во главе с Китаем, занимающим второе место в двадцатке;
- развитые фармацевтические рынки ожидают снижение рейтингов в результате того, что в странах с развивающимися рынками значительно больше населения (проживает 4 из 7 миллиардов человек), что также привлечет внимание к сложившемуся неравенству в доступе к здравоохранению во всем мире и пр.

Для того, чтобы страна могла занять достойное место на мировом рынке ее государственная политика в сфере фармацевтики должна учитывать глобальные тенденции и поощрять разработку инновационных технологий. Все предстоящие изменения на фармацевтическом рынке будут результатом влияния так называемых драйверов и ограничителей. В качестве драйверов выступят: рост населения, сопровождаемый увеличением продолжительности жизни, рост уровня жизни в развивающихся странах и развитие в них медицины, увеличение роли человеческого капитала (соответственно рост расходов на здравоохранение), развитие новых технологий. В качестве ограничивающих факторов, вероятнее всего, выступят: замедление темпов роста мировой экономики, ужесточение государственного контроля лекарственных препаратов, повышение конкуренции на фармацевтическом рынке, активное развитие превентивной медицины.

С учетом вышесказанного, успеха на мировом фармацевтическом рынке в предстоящие годы добываются страны, формирующие свои стратегии развития фармацевтической отрасли на основе инноваций. Стратегия следования за лидером уже давно не оправдывает себя в современном динамичном мире. Среди основных концепций инновационного развития фармацевтической отрасли можно выделить четыре основные: персонализированная медицина, цифровая фарма, пациентоориентированная модель и биотехнологии (рис. 3).

Новая концепция в здравоохранении, связанная с подбором лекарственной терапии в соответствии с индивидуальными характеристиками пациентов (генетические особенности, образ жизни, окружающая среда)	Концепция, основанная на использовании цифровых технологий в здравоохранении (мобильная медицина, телемедицина, медицинская информатика) и операционной деятельности фармацевтических компаний.
Точная (персонализированная) медицина	Цифровая фарма

искусственный интеллект, носимые устройства, «умные» таблетки, онкоскрининг, клеточная терапия, молекулярные ножницы, бионалоги, ХaaS («каждый компонент как сервис»)

Пациентоориентированная модель	Биотехнологии
Концепция, ориентированная на обеспечение доступности лекарственных препаратов для пациентов, обеспечиваемая тремя факторами: территориальная доступность, финансовая доступность, доступное изложение инструкций	Концепция, основанная на переходе от химически синтезированных препаратов к препаратам биотехнологическим, характеризующимся более высокой эффективностью и меньшим количеством побочных эффектов

Рисунок 3 - Глобальные тренды и концепции на фармацевтическом рынке

Указанные на рис. 3 средства реализации инновационных концепций, сами по себе являются инновационными продуктами и одновременно формируют инновационные продукты для фармацевтической отрасли, и не только в части лекарственных препаратов. Так, технологии искусственного интеллекта применяются для оптимизации исследовательского процесса, повсеместное распространение электронных устройств (смартфонов, планшетов, носимых устройств) позволяет фармацевтическим компаниям напрямую взаимодействовать с пациентами и врачебным сообществом, предоставлять образовательную информацию, ИТ технологии позволяют контролировать процесс приема лекарств пациентами с хроническими заболеваниями, для оптимизации операционной деятельности фармацевтических компаний (от процесса исследований до маркетинга и продвижения) используется подход XaaS, напоминающий многочисленные и разнообразные WEB-сервисы и являющийся центральной концепцией вычисления на основе гибридного облака. Еще одной тенденцией в развитии фармацевтического рынка является активное привлечение так называемых «непрофильных» игроков – субъектов из нетрадиционных отраслей. В частности, развитие концепции цифровой фармы требует активного участия специалистов ИТ. Нередко создаются «виртуальные» фармацевтические компании, которые не имеют основных активов и работают на принципах аутсорсинга.

На многих развивающихся фармацевтических рынках в настоящее время активно происходит переход от импорта лекарственных препаратов из развитых стран к производству дженериков. Однако, залогом упрочения позиций фармацевтической отрасли любой страны на ее внутреннем рынке и качественного прорыва на мировой рынок является активизация работы по разработке государственной политики, направленной на реализацию современных мировых инновационных трендов.

Литература

1. Балашов, А. И. Новые тенденции в развитии мировой фармацевтической отрасли к концу первого десятилетия XXI-го века [Текст] / А. И. Балашов // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена: Научный журнал. – 2010. – № 124. – С. 106-115.
2. Доровской, А.В. Сегменты мирового фармацевтического рынка: тенденции и противоречия развития [Текст] / А.В. Доровской // Бизнес Информ. -2014. -№9. –С34-40.
3. Марченко, Ю.О. Роль фармацевтических рынков в современной структуре мирового хозяйства [Текст] / Ю.О. Марченко// Вестник университета (Государственный университет управления). – 2015. – № 12. – С. 93-96
4. Ромакина, Н.А. Влияние глобализационных процессов на развитие мировой и отечественной фармацевтической индустрии [Текст]: автореф. дис....экон.наук / Н.А. Ромакина. – Москва: ФГОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», 2017 – 28 с.
5. IQVIA [Электронный ресурс]: Офиц. сайт. Дарем. – Режим доступа: www.iqvia.com
6. Frost & Sullivan [Электронный ресурс]: Офиц. сайт. Маунтин-Вью. - Режим доступа: www.frost.com
7. EvaluatePharma [Электронный ресурс]: Офиц. сайт. Лондон. – Режим доступа: <http://www.evaluategroup.com>
8. World Preview 2017 Outlook to 2022 (10th Edition – June 2017) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.evaluategroup.com/public/Reports/EvaluatePharma-World-Preview-2017.aspx>
9. The Pharmaceutical Industry in Figures [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.elfia.eu
10. Outlook for Global Medicines through 2021. Balancing Cost and Value [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.quintilesimsinstitute.org

11. Outlook for Global Medicines through 2021. Balancing Cost and Value [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.quintilesimsinstitute.org

УДК 331.6

ОБОСНОВАНИЕ СТРАТЕГИЙ РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Чорноус Оксана Ивановна, Возиянова Виктория Александровна,

Тукмакова Дария Геннадьевна

Донецкий национальный технический университет,

Автомобильно-дорожный институт,

Горловка, Донецкая Народная Республика

Аннотация. В статье уточнена сущность понятия «производительность труда» в условиях энергоэффективного производства и предложена экономико-математическая модель максимизации роста производительности труда, которая позволяет выбрать наиболее эффективные организационные, экономические, технические и социальные меры, направленные на улучшение показателей производственной и коммерческой деятельности предприятия ЖКХ.

Ключевые слова: производительность труда, экономико-математическая модель, экономические меры, технические меры, социальные меры.

SUBSTANTIATION OF STRATEGIES OF LABOR PRODUCTIVITY GROWTH AT THE ENTERPRISES OF HOUSING AND COMMUNAL SERVICES

Chornous Oksana Ivanovna, Vozianova Viktoriya Aleksandrovna,

Tukmakova Dariya Gennadievna

Donetsk National Technical University,

Automobile and Road Institute,

Gorlovka, Donetsk People's Republic

Abstract.

The article clarifies the essence of the concept of "productivity" in terms of energy-efficient production and proposes an economic and mathematical model of maximizing productivity, which allows you to choose the most effective organizational, economic, technical and social measures aimed at improving the performance of industrial and commercial activity of the enterprise.

Keywords: labor productivity, economic and mathematical model, economic measures, technical measures, social measures.

Формирование современного механизма управления производительностью труда является одним из главных направлений реализации социально-экономической политики стран в условиях рыночных отношений. На сегодняшний день рост производительности труда – это движущий фактор повышения конкурентоспособности предприятий, увеличения объемов производства, роста ВВП, а значит и экономического развития страны. Резервы увеличения производительности труда на предприятиях могут быть получены за счет эффективной системы мотивации труда с одновременным внедрением энергосберегающих технологий, что даст возможность экономить ресурсы и повысить благосостояние персонала, а также ка-

чество его жизни.

Актуальность темы данного исследования определяется тем, что: во-первых, энергоэффективное производство способствует росту производительности труда на предприятии; во-вторых, выход отечественной экономики из фазы рецессии возможен, прежде всего, через повышение производительности труда; в-третьих, прогрессивная динамика производительности труда и соответствующее увеличение доходов работающих и доходов предприятий будет способствовать экономическому росту, расширению возможностей социального развития.

Теоретические основы современных представлений об экономическом содержании понятия производительности труда, обосновании методики измерения ее уровня, применении разнообразных методов для характеристики степени влияния факторов на производительность труда, заложено трудами исследователей дальнего и ближнего зарубежья. В частности, проблема повышения производительности труда стала предметом внимания таких зарубежных ученых, как П. Друкер [1], Д.С. Синк [2], А. Файоль [3], Г. Форд [4], Г. Эмерсон [5] и др.

Вопросы роста производительности труда, производительной силы труда и интенсивности труда на отечественных промышленных предприятиях рассматривались в научных трудах Д.П. Богини [6], О.А. Гришновой [7], Л.А. Костины [8], Н.А. Логуновой [9] и др. Учеными были предложены новые показатели для измерения производительности труда на индивидуальном, локальном и общественном уровнях, определены сущность и факторы повышения производительности труда, разработаны методические подходы к повышению производительности труда в промышленности.

Однако, несмотря на наличие значительного массива работ, посвященных разработке этой многогранной проблемы, недостаточно исследованными остаются вопросы стратегического управления производительностью труда в условиях энергоэффективного производства. Высокая актуальность и практическая значимость проблемы роста производительности труда обусловило необходимость дальнейшего развития теоретико-методологических основ управления производительностью труда, проведения исследований для обоснования приоритетных направлений совершенствования методов управления производительностью труда, теоретических и практических рекомендаций, направленных на повышение производительности труда.

Целью исследования является обоснование стратегий роста производительности труда в организации при условии обеспечения энергоэффективного производства.

Изучение теоретических аспектов производительности труда, позволило установить следующее. На основе обзора и критического анализа научных публикаций установлено, что понятие «производительность труда» в рыночных условиях хозяйствования рассматривается как эффективное использование всех видов ресурсов и определяется соотношением стоимости реализуемых на рынке товаров и услуг к численности нанятых работников. Исследование эволюции научных взглядов на категорию понятия «производительность труда» свидетельствуют о том, что большинство зарубежных и отечественных ученых рассматривают производительность труда, как фундаментальную основу экономического роста, как фактор, который в наибольшей степени определяет уровень жизни всей нации и в долгосрочной перспективе является показателем экономической эффективности предприятия и национальной экономики. Обобщение научных точек зрения относительно сущности понятия «производительность труда» позволило обосновать необходимость определения характера влияния различных факторов на производительность труда. Многообразие факторов повышения производительности труда, позволило усовершенствовать их классификацию, систематизировать по определенным критериям и на основе их стимулирующего или дестимулирующего проявления выделить материально-технические, организационно-экономические, социально-психологические и инновационные факторы.

Таблица 1. Основные показатели развития экономики Украины и Российской Федерации [рассчитано на основе данных 10,11]

Показатель	Год				
	2012	2013	2014	2015	2016
Российская Федерация					
Объем реализованной продукции, млн руб.	68163900	73133900	79199700	83232600	86043600
Численность постоянного населения (на конец года), млн. чел.	143,3	143,7	146,3	146,5	146,8
Среднегодовая численность занятых в экономике, млн. чел.	71,545	71,391	71,539	72,324	72,393
Производительность труда на одного человека, млн. руб. / чел.	475672,7	508934,6	541351,3	568140,6	586128,1
Производительность труда в расчете на одного занятого, руб. / чел.	952741,6	1024413,4	1107084,2	1150829,6	1188562,4
В производстве и распределении электроэнергии, газа, воды в РФ					
Объем реализованной продукции млн. руб.	4160147	4491574	4712009	4833389	5412175
Среднегодовая численность занятых млн. чел.	1,94	1,93	1,91	1,92	1,9
Производительность труда в производство и распределение электроэнергии, газа, воды, руб.	2144405,7	2327240,4	2467020,4	2517390,1	2848513,2
Украина					
Объем реализованной продукции, млн грн.	1408889	1454931	1566728	1979458	2383182
Численность постоянного населения (на конец года), млн чел.	45,6	45,5	45,4	42,9	42,7
Среднегодовая численность занятых в экономике, млн чел.	19,2	19,3	18,1	16,4	16,2
Валютный курс российского руб. на начало года	0,2495	0,2632	0,2450	0,3030	0,3293
Производительность труда на одного человека, млн руб. / чел.	7708,72	8416,22	8454,81	13980,79	18378,97
Производительность труда в расчете на одного занятого, млн руб. / чел.	18308,22	19841,34	21207,09	36571,69	48443,32
В производстве и распределении электроэнергии, газа, воды в Украине					
Объем реализованной продукции, млн руб.	352837	353098,8	370403	445791,2	592064,3
Среднегодовая численность занятых млн чел.	0,574	0,539	0,477	0,445	0,420
Валютный курс российского руб. на начало года	0,2495	0,2632	0,2450	0,3030	0,3293
Производительность труда в производстве и распределение электроэнергии, газа, воды млн руб.	153367,3	172422,3	190248,9	303538,7	464206,6

В целом управление производительностью труда на предприятии – это часть общего процесса управления предприятием, которая включает в себя планирование, организацию, мотивацию, руководство, контроль и регулирование. Под управлением производительностью труда следует понимать совокупность целей, средств и методов, с помощью которых оказывается воздействие на уровень и динамику производительности в зависимости от меняющихся-

ся социально-экономических, организационно-технических и других условий функционирования предприятия.

Повышение производительности труда невозможно без достоверного анализа, который дает возможность выявить резервы роста и пути ее повышения. В табл. 1 представлена динамика производительности труда в Украине и Российской Федерации в производстве и распределении электроэнергии, газа, воды.

Метод сравнений позволил сделать вывод про наличие значительного отставания показателя производительности труда в Украине от Российской Федерации. По результатам проведенных расчетов на основе данных Государственного статистического управления Украины в 2016 г. производительность труда в целом по промышленности составляла лишь 6,7 % от аналогичного показателя Российской Федерации и 16,2 % в производстве и распределение электроэнергии, газа, воды. Проведенный анализ также свидетельствует, что отечественные предприятия жилищно-коммунального хозяйства характеризуются высокой ресурсо- и энергоемкостью производства, и низкой инновационной активностью.

Предприятие СПП «Уголек» ГП «Донбасстеплоэнерго» (г. Горловка) создано с целью реализации политики в сфере теплоснабжения потребителей, обеспечения надежной и безопасной эксплуатации магистральных и местных (распределительных) тепловых сетей. На данное время предприятием эксплуатируется 203 км канала тепловых сетей, в выработке тепловой энергии задействованы 55 котельных, на которых установлено 427 котлов. Многофакторная модель производительности по Синку дала возможность выявить проблемы, с которыми столкнулось предприятие ЖКХ в 2016 г. Во-первых, нерациональное использование ресурсов на предприятии привело к уменьшению прибыли от основной деятельности, связанной с обеспечением теплоснабжения г. Горловки на 27424,45 тыс. руб. Во-вторых, отсутствие денежных средств для восстановления основных фондов привело к уменьшению амортизации и соответственно снижению прибыли на 5512,44 тыс. руб.

Результаты корреляционно-регрессионного анализа факторов, влияющих на уровень производительности труда показали, что между производительностью труда и среднемесячной заработной платой, а также фондотдачей существует тесная и надежная связь. Анализ парных зависимостей отобранных показателей с производительностью труда показал, что существует тесная и надежный корреляционная связь между производительностью труда (y_{pt}) и фондотдачей (x_5), удельным весом работников, повысивших квалификацию в отчетном году (x_{11}), среднемесячной заработной платой (x_{13}), коэффициентом использования рабочего времени (x_{16}), коэффициентом стабильности кадров (x_{17}).

Многофакторное уравнение регрессии выглядит следующим образом:

$$Y_{pt} = 2,49 + 30,77x_5 - 30,57 x_{11} + 191,95 x_{13} - 4,76x_{16} - 92,82x_{17} \rightarrow \max \quad (1)$$

При условии:

$$\left\{ \begin{array}{l} 2,49 + 30,77x_5 - 30,57 x_{11} + 191,95 x_{13} - 4,76x_{16} - 92,82x_{17} \geq -1345,2 \\ 0,23049 \leq x_5 \leq 0,27815 \\ 0 \leq x_7 \leq 0,00926 \\ 0,52553 \leq x_{13} \leq 0,53215 \\ 0,65818 \leq x_{16} \leq 0,85975 \\ 0,97814 \leq x_{17} \leq 0,99257 \end{array} \right. \quad (2)$$

На СПП «Уголек» ГП «Донбасстеплоэнерго» наблюдается тенденция к снижению производительности труда. Так, за период 2014 – 2016 гг. уменьшение составило 47,5 тыс. руб. (рис 1). Это произошло за счет падения объемов реализованных услуг по причине не-

своевременной оплаты коммунальных платежей. Снижение производительности труда произошло за счет уменьшения выручки от реализации услуг в 2016 г. по сравнению с 2014 г. на 44233 тыс. руб. и одновременного снижения среднегодовой численности работников за аналогичный период на 78 чел.

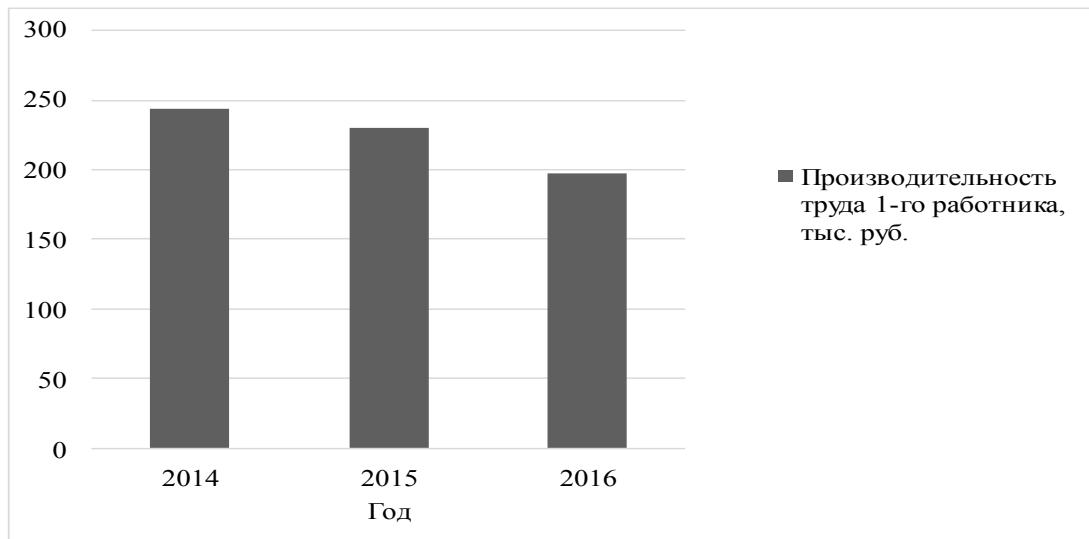


Рисунок 1 – Динамика производительности труда на
СПП «Уголек» ГП «Донбассстеплоэнерго» за период 2014-2016 гг., тыс. руб.

Таблица 2. Исходные данные для экономико-математического моделирования производительности труда на СПП «Уголек» ГП «Донбассстеплоэнерго»

Год	Индекс роста (снижения) производительности труда (у)	Индекс роста (снижения) среднемесячной заработной платы (x)
1.01.15	0,944	1,023
1.02.15	0,836	1,001
1.03.15	1,001	0,991
1.04.15	1,016	0,998
1.05.15	0,983	0,998
1.06.15	1,012	1,012
1.07.15	0,990	0,994
1.08.15	1,014	0,999
1.09.15	0,999	0,997
1.10.15	0,998	1,004
1.11.15	1,006	0,998
1.12.15	1,002	1,001
Итого	11,8	12,016
Среднее значение	0,984	1,001

Рассмотрим корреляционную зависимость между темпом роста производительности

труда и темпом роста среднегодовой заработной платой на предприятии СПП «Уголек» ГП «Донбассстеплоэнерго». Анализ проводился за период 2015–2016 гг. с разбивкой по месяцам (табл. 2). Результативный признак (у) – индекс роста (снижения) производительность труда, факторный признак (х) – индекс роста (снижения) среднегодовой заработной платы.

Используя прикладной пакет MS Excel было определено уравнение связи между независимой переменной (регрессором) и зависимой переменной (регрессантом), которое имеет вид полинома третьей степени:

$$y = 88,897x^3 - 251,22x^2 + 235,88x - 72,555 \rightarrow \max \quad (3)$$
$$0,991 < x < 1,023$$

Между темпом роста производительности труда и темпом роста среднегодовой заработной платы персонала наблюдается тесная связь (коэффициент корреляции составляет 0,71). Предложенная методика оценки динамики показателей производительности труда необходима для обоснования, отбора и включения организационно-технических мероприятий в экономико-математическую модель максимизации роста производительности.

Результаты проведенного выше анализа дают возможность предложить четыре стратегии развития производительности труда для предприятий ЖКХ: стратегия, которая использует сильные стороны для реализации возможностей (стабильный спрос на услуги предприятия, эффективная организационная структура, монопольное положение на рынке); стратегия, которая использует сильные стороны для обезвреживания угроз (подорожание энергоресурсов, зависимость экономики предприятия от уровня тарифов на топливно-энергетические ресурсы, низкого уровня социальной обеспеченности); стратегия, направленная на минимизацию слабых сторон на основе использования возможностей (привлечение инвестиций, внедрение энергоэффективных технологий, разработка стратегии и программы предприятия); стратегия, направленная на минимизацию потенциальных угроз (недостаток собственных инвестиционных ресурсов, низкое техническое оснащение, недостаточно высокая квалификация персонала). Доказана целесообразность и необходимость внедрение бенчмаркинга в систему централизованного теплоснабжения (СЦТ), которая позволит осуществлять сравнительный анализ состояния СЦТ городов и будет способствовать распространению лучших практик энергоэффективной модернизации этих систем.

Литература

1. Друкер П.Ф. Задачи менеджмента в XXI веке / П.Ф. Друкер. – М.: Вильямс, 2005. – 240 с.
2. Синк Д.С. Управление производительностью: планирование, измерение и оценка, контроль и повышение [пер. с англ.] / Д.С. Синк. – М.: Прогресс, 1989. – 528 с.
3. Файоль А. Управление – это наука и искусство / А. Файоль, Г. Эмерсон, Ф. Тейлор, Г. Форд. – М.: Республика, 1992. – 145 с.
4. Форд Г. Сегодня и завтра: пер. с англ. / Г. Форд. – М. Финансы и статистика, 1992. – 189 с.
5. Эмерсон Г. Двенадцать принципов производительности / Г. Эмерсон. – М.: Бизнес-Информ, 1997. – 198 с.
6. Богиня Д.П. Основы экономики труда: учеб. пособ. / Д.П. Богиня, О.А. Гришнова. – К.: Знання-Прес., 2002. – 316 с.
7. Гришнова О.А. Экономика труда и социально-трудовые отношения: учебник / О.А Гришнова. – К.: Знание, 2004. – 535с.
8. Костин Л.А. Достойный труд – не привилегия для избранных, а настоятельная необходимость для каждого занятого / Л.А. Костин // Человек и труд. – 2007. – №4. – С. 12-17.
9. Логунова Н.А Анализ производительности труда и эффективность использования

- персонала предприятия / Н.А. Логунова, Е.И. Носенко // Символ науки. – 2016. – №2. – С. 2.
10. Державний комітет статистики України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua> (дата обращения 10.09.2017).
11. Федеральная служба государственной статистики. . – [Електронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gks.ru> (дата обращения 06.10.2017).

УДК 332.144:338.36

ЭКОНОМИКА МАШИНОСТРОЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИЯХ С ПРОБЛЕМНЫМ СТАТУСОМ

Лепа Роман Николаевич, Гриневская Светлана Николаевна

Институт экономических исследований
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация.

В статье приведен анализ машиностроительной отрасли промышленности ДНР в период 2016-2018 гг. Выделены основные проблемы машиностроения. Представлены прогнозы развития машиностроения: инерционный и проактивный, на основе анализа текущего состояния. Определены возможности и угрозы развития машиностроительной отрасли. Представлены перспективные направления развития машиностроения

Ключевые слова: экономика, машиностроительная отрасль промышленности, управление развитием промышленности

ECONOMY OF MACHINE-BUILDING ON TERRITORIES WITH PROBLEM STATUS

Lepa Roman Nikolaevich, Grinevskaya Svetlana Nikolaevna

Institute of Economic Research
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

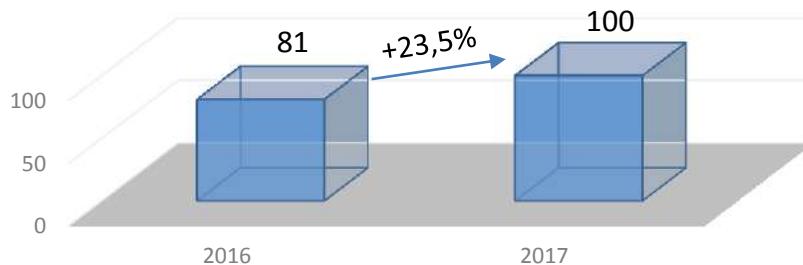
In the article the analysis of machine-building of industry of DPR is resulted in the period of 2016-2018. The basic problems of industry of machine-building. The prognoses of development of engineer of DPR are presented, on the basis of analysis of current status: inertial and proactive. The opportunities and threats to the development of the machine-building industry are determined. Prospective directions of development of mechanical engineering are presented

Keywords: management, of machine-building of industry, of industry management development

Экономика самостоятельного Донбасса (Донецкая народная республика, ДНР) функционирует в непростых сложившихся обстоятельствах, которые вызваны отложенным политическим статусом территории, продолжающимися военными действиями, экономической изоляцией [1;2]. Для экономики ДНР большое значение имеет машиностроительная отрасль промышленности, значительной степени машиностроительный сектор представлен горнодобывающими и шахтными машинами, сбыт которых ориентирован, прежде всего, на угольную и рудодобывающую отрасли. Но есть и значительное вагонное и тепловозное производство. До войны более 150 предприятий машиностроения Донбасса производили широкий ас-

сортимент продукции. На начало 2018 г. хозяйственную деятельность на территории ДНР осуществляет более 100 машиностроительных предприятий, в 2016 г. – 81 предприятие [3].

Предприятия машиностроения, осуществляющие
хозяйственную деятельность в ДНР



В 2017 г. были зарегистрированы новые государственные предприятия: ГП «Донецкий электротехнический завод», ГП «Донбасс-Либерти», ГП «Торезский электротехнический завод», на частично перепрофилированных мощностях которого организован начальный этап крупноузловой сборки колесной специальной техники. В настоящее время освоена сборка модели современного экскаватора-погрузчика. Планируется расширение моделей выпускаемой техники, а также навесного оборудования: снегоочистители, дорожные фрезы, буровые установки, дисковые асфальторезы, гидромолоты, ямокопатели, отвалы, ковши, вилы и др. Отмечаем, что данные и др. проекты, представлены в основном сборкой, т.е. примитивным производством, как правило, неосуществимого без преференций, предоставляемых предприятиям для поддержки такого вида производственной деятельности. Внедрение новых технологий и инноваций в машиностроительной отрасли пока отсутствует, хотя технологии – это не столько оборудование и механизмы, сколько специалисты с соответствующим опытом и знаниями, которые в ДНР присутствуют в достаточном количестве.

Объем реализованной промышленной продукции машиностроения, ремонт и монтаж машин и оборудования за январь–октябрь 2017 г. по сравнению с аналогичным периодом 2016 г., показывает рост данного показателя + 2,5%.

Темпы прироста объемов реализованной промышленной продукции по видам экономической деятельности (январь–октябрь 2017 г. к январю–октябрю 2016г.) составили: машиностроение +16%; ремонт и монтаж машин и оборудования + 3% [4].

Объём реализации продукции машиностроения, млрд. руб.



Доля машиностроения в общем объеме реализованной промышленной продукции составила 1,4% — 2,05 млрд. руб. из общей суммы в 146,4 млрд. [4]



Машиностроительными предприятиями отрасли в 2017 г. изготовлено 79 тыс. шт. холодильных приборов и морозильных камер, 500 шт. вентиляторов, 4 бурильные машины, 50 тыс. шт. резервуаров, 150 взрывозащищенных трансформаторных подстанций (27 в 2016 г.), 100 тыс. м² конвейерной ленты (115 тыс. м² в 2016 г.), а также иная продукция промышленного и потребительского назначения.

Две трети произведенной машиностроительной продукции экспортируется, причем большая доля экспортного объема приходится на РФ. Проводится работа по аккредитации лаборатории по результатам работы которой можно будет получить на продукцию машиностроения ДНР российский сертификат качества [5,6].

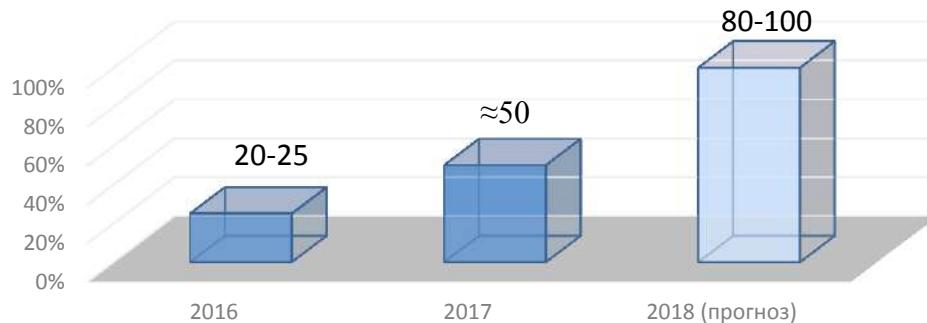
Товарооборот предприятий машиностроительной отрасли ЛДНР в 2016 г. [7]

Экспорт	7,63 млн. долл.
Импорт	45,75 млн. долл.
Легальный ввоз в Украину	4,6 тыс. тонн
Легальный ввоз из Украины	5,3 тыс. тонн

Планируется, что предприятия ДНР освоят мощности в 80-100% с 2018 г., в 2017 г. заявлено, что они работали ориентировочно на 50 % мощности [8]. С целью сохранения промышленного потенциала машиностроительных предприятий, в первую очередь, специализирующихся на производстве горно-шахтного оборудования, загрузки их производственных мощностей, идет поиск вариантов их перепрофилирования на другие, более востребованные направления производства.

На начало 2018 г. в машиностроительной отрасли ДНР работают более восьми тысяч человек. Среднемесячная заработная плата составляет около 10 тыс. руб. Очевидно, что невысокая стоимость труда привлекательна для потенциальных инвесторов при организации новых или восстановлении старых производств, которые будут выгодны вследствие низкой себестоимости. Но в перспективе, повышение зарплаты позволит снизить затраты материальных ресурсов и увеличить прибыль и сборы налогов. Рост заработной платы и прибыли повысит потребительский и производственный спрос, что будет стимулировать наращивание выпуска продукции в машиностроительной отрасли и повысит загрузку ее мощностей.

Загруженность мощностей предприятий машиностроительной отрасли



На основе анализа текущего состояния машиностроительной отрасли ДНР с учетом уровня загрузки мощностей машиностроительных предприятий, темпов роста производительности, средней заработной платы в отрасли, отсутствие инвестиций и пр., при сохранении действующих тенденций развития можно выдвинуть предположение об *инерционном прогнозе развития отрасли машиностроения*:

- отрасль машиностроения не сможет обеспечить спрос внутреннего рынка при инерционном росте. Внутренний спрос реального сектора на продукцию машиностроения, производственное оборудование не будет обеспечен по объему продукции. Потенциальные потребители продукции машиностроения не становятся автоматически ее покупателями, поскольку у них есть альтернатива приобретению нового оборудования – капитальному ремонту старого;

- нынешнее отсутствие инвестирования машиностроительной отрасли обеспечивает выбытие активной части основных фондов, и оно увеличивается с течением времени. Инвестиции необходимы немедленно, и должны быть постоянными примерно в течение 10 лет;

- в машиностроении обновление производственного оборудования осуществляется, главным образом, за счет собственных средств. Сокращение спроса на производственное оборудование производства ДНР является основным фактором ослабления инвестиционной активности на машиностроительных предприятиях;

- при отсутствии тенденций обновления производства на предприятиях машиностроительной отрасли ДНР продолжится рост доли импортного производства машиностроения (РФ) на внутреннем рынке ДНР, доля импорта может составлять около 80%;

- при инерционном варианте развития можно ожидать снижения числа предприятий машиностроения в ДНР, конкурентоспособными окажутся лишь ведущие предприятия отрасли.

Таким образом, сохранение тенденций инерционного развития, путем краткосрочного инерционного же наращивания производственных мощностей, приведет к снижению востребованности продукции машиностроения, вызовет уменьшение объемов производства, что в дальнейшем приведет к негативным изменениям и ухудшению состояния отрасли машиностроения ДНР. Рост ориентировочно будет составлять 1,3 — 1,4 раза, т.е. инерционное развитие для машиностроительной отрасли фактически губительно.

Для промышленного возрождения машиностроительной отрасли экономически целесообразно на первом этапе приобретать современное оборудование для шахт, металлургических заводов и др., при участии внешней технической помощи или внешнего и внутреннего инвестирования в нее. Для частного инвестора условия в ДНР привлекательны в связи со снижением на ее территории социальных стандартов для населения, уменьшением цены местной рабочей силы и арендной платы производственных площадей, облегчением доступа к ресурсами пр. На втором этапе восстановления в Республике будет рациональным воспро-

изведение утерянных машиностроительных мощностей, наращивание новых, ранее не задействованных, которые востребованы в производстве.

Возможностями развития машиностроительной отрасли является:

- ускоренное восстановление угольной и металлургической промышленности, что будет способствовать восстановлению машиностроительной отрасли;
- использование сложной интеллектуальной инфраструктуры и имеющегося научно-технического потенциала поможет восстановить уже сформированный и сделать прорыв в развитии технологически нового машиностроительного кластера в ДНР;
- интенсивное наращивание машиностроительных мощностей путем приобретения нового современного оборудования, привлечения новых заказов, в том числе ранее не выполнявшихся, освоение новых технологий и техник в машиностроении;
- использование в полном объеме имеющегося высококвалифицированного инженерно-технического персонала, как на предприятиях машиностроения, так и в профильных научно-исследовательских институтах. Непрерывное повышение квалификации и подготовка специализированных кадров для машиностроительной отрасли ДНР;
- создание высокотехнологичных рабочих мест с достойной оплатой труда;
- поиск новых внешних и внутренних технологических и производственных связей. Восстановление имевшихся, актуальных на данное время внутренних производственных взаимоотношений, необходимых для развития машиностроительной отрасли;
- дальнейшее восстановление и модернизация машиностроительных предприятий, большая часть которых не пострадали от боевых действий или получили незначительные не-принципиальные повреждения.

При продолжающейся стагнации структурообразующих отраслей ДНР – угольной промышленности и металлургии, машиностроительная отрасль имеет слабые перспективы развития. Машиностроение является высоколиквидной отраслью, и большинство предприятий ДНР, были ориентированы на горнорудный комплекс. Сейчас, с учётом того, что количество шахт уменьшилось, предприятия практически не загружены.

Угрозами развития машиностроительной отрасли также являются:

- вынужденная слабая инвестиционная активность машиностроительных предприятий снижает эффективность производства и является тормозом роста конкурентоспособности, что в свою очередь уменьшает доходы предприятий и не позволяет увеличивать инвестиции в обновление производственного оборудования;
- отсутствие инвестиций в машиностроительную отрасль не обеспечивает введение процесса простого воспроизводства активной части основных фондов;
- неиспользование имеющегося научно-технического потенциала грозит разрушением сформированного машиностроительного кластера;
- низкие темпы воспроизведения утерянных машиностроительных мощностей вследствие военных разрушений и вывоза оборудования;
- износ и устаревание материально-технической базы машиностроительной отрасли;
- не использование в полном объеме имеющегося высококвалифицированного инженерно-технического персонала [9] на предприятиях машиностроения;
- разрушение технологических и производственных связей, утеря или вывоз технической документации [9], необходимой для функционирования машиностроительных предприятий;
- продолжающаяся экономическая и торговая блокада со стороны Украины, разрушающая сформированные производственные цепочки на машиностроительных предприятиях ДНР, которые были встроены на объекты, расположенные в Украине;
- отсутствие государственного стратегического планирования — улучшений не происходит, поскольку перспективное видение ситуации не подкреплено разработкой програм-

мно-целевых планов, неотъемлемой частью которых является ресурсное обеспечение подлежащих решению задач, в том числе, в машиностроительной отрасли;

- запредельный физический и моральный износ материально-технической базы и связанные с ним высокая затратность и низкая конкурентоспособность машиностроительного производства.

Целью развития машиностроения ДНР является удовлетворение внутреннего спроса на машиностроительную продукцию, а также расширение присутствия на внешних рынках [9]. Для достижения этой цели необходимо решить такие задачи:

- обеспечение эффективности управления развитием машиностроительной отрасли путем разработки плановых и программных документов по ее развитию. Улучшений не происходит, поскольку правильное видение ситуации не подкреплено разработкой плана, неотъемлемой частью которого является ресурсное обеспечение подлежащих решению задач;

- модернизация отрасли, проведение качественных перемен в структуре производства для повышения конкурентоспособности машиностроительной продукции;

- обеспечение роста потребления на внутреннем рынке продукции машиностроения ДНР;

- интеграция в технологические цепочки России и других дружественных государств;

- разработать и реализовать программы действий по восстановлению активной части основных фондов на предприятиях машиностроительной отрасли;

- расширение рынков сбыта путем обеспечение условий для роста объема экспорта продукции машиностроения ДНР;

- развитие рынка высокотехнологичных комплектующих, что повлечет улучшение инвестиционной привлекательности предприятий отрасли;

- совершенствование кадровой политики в отрасли о машиностроения и обеспечение ее квалифицированными кадрами.

Реализация мероприятий по достижению целей в машиностроительной отрасли подразумевает:

- максимальное использование существующего потенциала машиностроительной отрасли, в том числе за счет использования механизмов государственно-частного партнерства;

- ориентация на первоочередное удовлетворение потребностей существующих рынков сбыта (внутреннего, а также российского), в том числе, с ориентацией на импортозамещение;

- внедрение инновационных технологий, обеспечивающих производство конкурентоспособной продукции, ресурсо- и энергосбережение, обладающих экологически безопасными характеристиками;

- модернизация машиностроения, которая возможна только на основе комплексного научно- и инновационноемкого развития, а также производств, являющихся потребителями шахтного, металлообрабатывающего оборудования, средств автоматизации производства;

- сочетание развития машиностроительной отрасли с развитием инфраструктуры и социальным развитием;

- развитие малого и среднего предпринимательства в машиностроении;

- начало освоения полного цикла производства и обеспечение серийного выпуска пассажирских автобусов;

- организация на базе ГП «Донецкий электротехнический завод» производства технически усовершенствованных трамваев на базе существующего парка;

- начало освоения на базе ГП «Торезский электротехнический завод» полного цикла производства навесного оборудования для спецтехники;

- организация крупноузловой сборки экскаваторов для горнодобывающей промышленности с последующим освоением полного цикла производства;

- организация на базе ГП «Донецкий электротехнический завод» линии поперечно-клиновой прокатки для резцов для горно-шахтного оборудования;
- развитие существующих подотраслей машиностроения, в том числе расширение ассортиментного ряда продукции бытового машиностроения;
- формирование системы подготовки квалифицированных кадров для машиностроительного сектора экономики, обладающих современным набором знаний и умений.

Безусловно, машиностроение ДНР, состояние которого в данный момент осложнено склонностью к рисковым проявлениям, может и должно стать одним из основных секторов роста реальной экономики. Следовательно, рост экономики Республики должен обеспечиваться опережающим ростом машиностроения. Должна быть создана современная система подготовки и переподготовки специалистов, которая обеспечивала бы высокий научно-технический уровень производства, восстановление его прямой связи с научными организациями и вузами. В условиях ДНР первоочередное внимание в машиностроительной отрасли следует уделить производству сложного, нестандартного, мелкосерийного оборудования. В общем, решить накопившиеся проблемы в машиностроительной отрасли возможно лишь ее грамотным управлением, проведением тщательно выверенной промышленной политики.

Литература

1. Гриневская С.Н. Инновационные процессы в экономике территорий с ограниченными возможностями // Инновационное развитие российской экономики: матер./ X Междунар. науч.-практ. конф.-Т. 2– Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова».– 2017. –С. 39-41
2. Лепа Р.Н., Гриневская С.Н., Шматъко А.Е. Прогнозы развития промышленности в ДНР: машиностроительная отрасль / Вестник Института экономических исследований. № 3(7). 2017.- С. 17-26
3. Данные по промышленному производству. Минэкономразвития ДНР. [Электронный ресурс]: 01.02.2018 http://mer.govdnr.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=4204:viktoriya-romanyuk-otchitalas-o-prodelannoj-v-2017-godu-rabote&catid=8:novosti&Itemid=141
4. Министерство экономического развития ДНР. 30.01.2018. [Электронный ресурс]: http://mer.govdnr.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=4415:ob-emyu-realizatsii-itogi-2017-goda&catid=8&Itemid=141
5. Министерство промышленности и торговли ДНР. 7.02.2018. [Электронный ресурс]: <https://novorossia.su/news/promyshlennye-tovary-dnr-teper-budut-imet-rossiyskie-sertifikaty>
6. В ДНР будут выдавать российские сертификаты на продукцию машиностроения. 06.02.2018. [Электронный ресурс]: dnr-news in Экономика
7. Данные LIGA.net по Федеральной таможенной службы и Российской железной дороги. 22.02.2018 [Электронный ресурс]: http://www.liga.net/projects/ekonomika_donbass/
8. В ДНР промышленные предприятия заработают на полную мощность с 2018 года. 02.03.2018 [Электронный ресурс]: <https://rg.ru/2017/10/23/v-dnr-promyshlennye-predpriatiia-zarabotaiut-na-polnuiu-moshchnost-s-2018-goda.html>
9. Проблемы отрасли ДНР. ИА REGNUM.10.03.2017. [Электронный ресурс]: <https://regnum.ru/news/2291688.html>
10. Ежегодное послание Главы Республики Народному Совету ДНР. 2017. [Электронный ресурс]: <https://dnr-online.ru/ezhegodnoe-poslanie-glavy-respubliki-aleksandra-zaxarchenko-narodnomu-sovetu-dnr-video/>
11. Цели и задачи профильных министерств ДНР на 2018г. 03.01.2018.DPR in. Экономика [Электронный ресурс]: <http://dnr-live.ru/tseli-i-zadachi-profilnyih-ministerstv-dnr-na-2018-god/>

УДК 657.01

ПРЕИМУЩЕСТВА ВЕДЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УЧЕТА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Музыка Татьяна Николаевна

Донской государственный технический университет,
Институт подготовки и переподготовки специалистов,
Ростов-на-Дону, Россия

Аннотация

В статье исследуются обоснование и разработка теоретических тезисов, методических положений и практических назначений по формированию системы стратегического учета в сельскохозяйственных организациях. Практическая значимость исследования состоит в совершенствовании формирования эффективной системы стратегического учета в целом, в развитии методики стратегического учета применительно к сельскохозяйственным предприятиям, выделении и практической реализации конкретных направлений стратегического учета в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: стратегический учет, сельскохозяйственная организация, баланс.

ADVANTAGES OF STRATEGIC ACCOUNTING IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS

Muzyka Tatiana

Don State Technical University,
Institute training and retraining of specialists,
Rostov-on-Don, Russia

Abstract

In the article substantiation and development of theoretical theses, methodical provisions and practical assignments on formation of system of strategic accounting in the agricultural organizations are investigated. The practical significance of the study is to improve the formation of an effective system of strategic accounting in General, in the development of strategic accounting techniques applied to agricultural enterprises, the allocation and practical implementation of specific areas of strategic accounting in agriculture.

Keywords: strategic accounting, agriculture organization, balance.

Многие условия деятельности сельского хозяйства (организационно-экономические, правовые, социальные и другие) были значительно изменены в результате трансформационных преобразований в экономике. Трансформационные процессы многообразны и включают около 20 способов изменения структуры предприятия и его собственности: слияние, присоединение, разделение, преобразование и др.

Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве имеет много тонкостей. Отличие в учете отдельных статей в первую очередь связано со спецификой деятельности сельскохозяйственной организации, которая зависит от климатических условий, природных биологических циклов и использования земли как основного актива.

Климатические условия часто не позволяют вести производственную деятельность круглогодично, для большинства предприятий возможен лишь сезонный характер работы. Следовательно, появляются как периоды активности, так и периоды простоя. Необходимо найти баланс учета доходов и расходов в несезон. В периоде простоя правильная классификация расходных статей для целей учета (на активы, расходы, относящиеся к будущим периодам, текущие расходы) особенно важна.

Требуется прослеживать изменения объектов ресурсного потенциала (количественные и качественные) и внешнего управления, оперативно откликаться на обновления, принимать четкие и обоснованные решения.

Из-за отраслевых различий классификация идентичных видов деятельности для целей бухгалтерского учета в сельском хозяйстве может отличаться (для одних организаций заготовка сена является основным производством, а для других – вспомогательным).

Есть и другие особенности ведения учета в сельскохозяйственных организациях: несовпадение производственного цикла с отчетным годом (выращивание озимых культур), применение плановой и фактической себестоимости, использование результатов производственного цикла в следующем или параллельном производственном цикле.

Появляется необходимость организовать систему стратегического учета на сельскохозяйственных предприятиях для экономического роста в будущем. Стратегический учет - это информационная модель, которая сочетает в себе финансовый и управленческий учет и обеспечивает работников организации производственной информацией для принятия эффективных решений, обеспечивает инвесторов информацией для оценки деятельности предприятия. Важно учитывать следующие факты: управленческий учет решает внутренние проблемы учета затрат, подсчета себестоимости, а стратегический учет направлен на работу с вопросами, связанными с определением места сельскохозяйственной организации во внешней среде.

Перспективными направлениями стратегического учета в сельскохозяйственных организациях являются стратегический учет собственности, резервных систем, рисков, платежеспособности и др. (ресурсный потенциал) и стратегический учет контрагентов, конкурентов, последовательностей создания стоимости и др. (объекты внешнего управления)

При решении задачи постановки и развития стратегического учета разработана бухгалтерская модель стратегического учета сельскохозяйственных предприятий, включающая три варианта ведения учета: интегрированный стратегический учет, дезинтегрированный самостоятельный стратегический учет, комбинированная система.

Почему использование интегрированного варианта стратегического учета для сельскохозяйственных организаций является приоритетным? Перечислим основные преимущества: присутствует объединение бухгалтерских инжиниринговых и финансовых инструментов стратегического учета; отпадает необходимость в разработке самостоятельной системы стратегических счетов и отчетности; появляется возможность пользоваться преимуществами структурированных планов счетов, интегрировать объекты стратегического учета, получить конкурентное преимущество сельскохозяйственной организации за счет эффективного управления объектами ресурсного потенциала.

Счета бухгалтерского учета являются тождественно структуризованными элементами специфической информационной системы. Кибернетическая система представляет собой объединенную двойной записью систему счетов и является пригодной для применения информационных технологий и компьютерной обработки данных с обеспечением стабильности плана счетов как системы и использования в его структуре управленческих информационных систем, компьютерных программ, решающих множество оперативных, стратегических и тактических проблем.

Имея в виду, что для целей стратегического учета использование действующего плана счетов финансового учета не позволяет получать полную картину о возможностях и направлениях развития сельскохозяйственной организации, необходимо использовать современные подходы к формированию плана счетов, пригодного для стратегических целей.

Способ использования структурированного плана счетов зависит от его организационной структуры, отраслевых особенностей хозяйственной деятельности. Стратегический структурированный план счетов обеспечивает структурное и экономическое соответствие

деятельности предприятия на основе структурной архитектуры, что позволяет по каждому счету иметь до 25 позиций анализа.

Структурированный план счетов достаточно гибок, что позволяет интегрировать объекты стратегического учета и изменять период управления различными объектами, учитывая значимость и актуальность стратегических задач, решаемых сельскохозяйственной организацией.

Структурированный стратегический план дает возможность пользователям эффективно использовать ресурсный потенциал и управление внешними объектами организации. При этом за основу берется применения нулевых балансов, составленных по данным счетов, субсчетов структурированного рабочего плана счетов с определением показателей чистых активов и чистых пассивов. При использовании инструментов бухгалтерского инжиниринга осуществляется учетно-аналитический контроль управления объектами стратегического учета (ресурсным потенциалом и внешним окружением сельскохозяйственной организации) в виде компьютерных программ производных балансов, входящих в состав стратегического структурированного плана счетов.

Появляется возможность проанализировать влияния результатов реализации стратегии, внешних факторов на величину стоимости сельскохозяйственного предприятия, которая выражается показателями чистых активов и чистых пассивов.

Также организуется стратегический учет собственности и процессов ее модифицирования (разделительных, консолидационных) для хозяйств с различными организационно-правовыми формами и формами собственности с упором на использование инструментов бухгалтерского инжиниринга.

Отдельное место в системе стратегического учета в сельскохозяйственных организациях занимает работа с контрагентами (поставщиками и покупателями). Необходимо исследовать состав и характер взаимоотношений сельхозпроизводителя с контрагентами, рынки ресурсов и сбыта товара, стратегии закупок и продаж. Для эффективной деятельности сельскохозяйственной организации следует вырабатывать определенное стратегическое направление в отношении поставщиков и покупателей в целях достижения и реализации конкурентных преимуществ.

Особую роль в стратегическом учете и анализе поставщиков играет составление ресурсного производного баланса для прогнозирования разнообразных экономических ситуаций, размещения ресурсов и их источников в случае изменения закупочной политики, состава поставщиков, источников сырья. Результаты работы поставщиков, изменение плана закупок приводят к трансформированию размещения ресурсов и их источников, и, как следствие, изменению финансового состояния организации.

Ресурсный производный баланс используется для оценки эффективности стратегии закупок, отбора надежных поставщиков. Появляется возможность определить уровень сбалансированности и эффективности использования отдельных структурных элементов предприятия.

Маркетинговый производный баланс необходимо использовать для отражения результатов анализа покупателей, изменения стратегии продаж, каналов реализации и обеспечивает оценку эффективности стратегии на базе выделения зон платежеспособности (активная, пассивная, нейтральная) исходя из принятого норматива и рыночной и справедливой стоимости чистых активов и чистых пассивов.

Прогнозирование разнообразных ситуаций в результате изменения стратегии (тактики) продаж, состава покупателей, каналов реализации осуществляется с использованием агрегированных бухгалтерских записей и принципов бухгалтерского инжиниринга с получением результатов в виде показателей чистых активов и чистых пассивов в рыночных и справедливых ценах.

Оценку сегментарной политики, результатов основных направлений развития организации возможно осуществлять по отношению к стоимости сельскохозяйственного предприня-

тия, опираясь на использование бухгалтерских инженерных инструментов сегментарного, стратегического и прогнозного характера.

В современных условиях жесткой конкуренции, динамично меняющейся ситуации сельскохозяйственные организации должны не только концентрировать внимание на внутреннем состоянии дел, но и разрабатывать стратегию долгосрочного выживания, которая позволяла бы своевременно отслеживать изменения, происходящие в их окружении.

Литература

1. Кузнецова Е. В. Структурированные планы счетов как информационное поле управления экономическими процессами / Е.В. Кузнецова. – Ростов н/Д: ЮФУ, 2009.
2. Зимакова Л. А. Развитие теории и методологии формирования учетных систем на основе международных моделей финансового учета и контроля : дис. ...д-ра экон. наук. – Ростов н/Д, 2009.
3. Лесняк В.В. Стратегический управленческий учет и анализ: модели и решения / В.В. Лесняк. -Ростов н/Д: РГСУ, 2011.
4. Музыка Т. Н. Стратегический учет собственности и ее трансформации/ Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности: сб. науч. ст. Ростов н/Д: ДГТУ, 2016.
5. Эллиот Тр. Интегрированные бизнес-системы: Экспресс-курс / Тревор Эллиот, Дэйв Герберт. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2005.

УДК 658.562

АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ХАССП В ДНР

Майлатова Татьяна Сергеевна, Блинова Наталья Сергеевна

Донецкий национальный технический университет
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В статье раскрываются вопросы касающиеся продукции собственного производства товаров республики. Внедрение системы менеджмента пищевой безопасности. Рост и развитие отечественного производителя.

Ключевые слова: ХАССП, река молока, экологические продукты, молоко, безопасность производства.

THE RELEVANCE OF THE IMPLEMENTATION OF THE HACCP SYSTEM IN DNR

Mylatova Tatiana Sergeevna, Blinova Natalya Sergeevna.

Donetsk National Technical University
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

The article deals with the questions concerning the production of own production of goods of the republic. Implementation of food safety management system. Growth and development of domestic producers.

Keywords: HACCP, river of milk, ecological products, milk, safety

Введение.

За последний период недовольство потребителей касаемо привозной продукции неустанно набирает обороты. В то же время, продукция собственного производства в республике всегда была и есть на высоком уровне. Внедрение системы ХАССП позволит выйти производителям на международный уровень.

Основной материал

Молоко и молочные продукты с давних времен известны своими полезными и целительными свойствами. Молоко является биологически ценным питательным продуктом, который используют в питании в любом возрасте. Это источник полноценного белка, содержащего в своем составе незаменимые аминокислоты, которые усваиваются на 90 - 92%. Несбалансированное питание, употребление некачественных экологически- и бактериально-загрязненных продуктов приводят в будущем к большим проблемам со здоровьем.

Так, по данным Главного управления статистики на текущий период 2017г., жители Донецкой Народной Республики в своем рационе, стали употреблять больше мяса, рыбы и овощей, нежели молока и молочных продуктов. Если в 2016 году среднее потребление мяса и мясопродуктов на душу населения возросло на 1,9%, овощей и бахчевых продовольственных культур – на 4,6%, рыбы и рыбопродуктов – на 7,1%, то потребление молока и молоко-продуктов сократилось на - 1,1%. При этом и калорийность среднесуточного рациона снизилась на - 2,3%[1].

Согласно рекомендации Всемирной Организации Здравоохранения существующей на 2016 год, норма потребления молочных продуктов на среднестатистического рабочего человека в год составляет 320 – 340 кг, а это 50-60кг - молока кг, 9 кг - творога, сметаны 4 кг, сливочного масла – 4 кг[2].

При высокой плотности населения и значительной концентрации промышленного производства, собственных ресурсов мясного и молочного сырья для удовлетворения потребностей жителей республики недостаточно. Недостающие объемы компенсируются ввозом из других регионов и импортом. Но сегодня нет уверенности в том, что молочная продукция соответствует стандартам качества. Подобная тенденция наблюдается и в сфере изготовления кисломолочных продуктов. При выпуске конкурентоспособного товара важную роль играют внешний вид, консистенция, органолептические показатели, стабильность в течение всего срока хранения. Последнее, является одной из сложных задач, ее решения можно достичь с помощью новых технологий и грамотно подобранных стабилизирующих агентов.

Сегодня на прилавках магазинов представлен широкий ассортимент молочной продукции производства ДНР. В Республике работает 3 производителя данной отрасли. Это известный Донецкий городской молокозавод №2 марки «Геркулес», «Добрыня», «Глечик», Горловский молокозавод ООО "Твой Производитель" (бывшая «Маричка») и Макеевский молочный комбинат детского питания «Река молока», который производит продукцию для всех возрастов.

На положительную динамику объемов и ассортимента продукции влияют и российские поставщики. Кроме того, на продовольственном рынке «ДНР» можно встретить луганскую молочную продукцию торговой марки «Телочка», ТМ «Луганское Молоко» дочернего предприятия «Луганскхладокомбинат». Доля украинских продуктов на рынке ДНР составляет 30 % от всего его объема.

Снизить риск загрязнения продовольственного сырья можно только при эффективной системе контроля на всех стадиях — от производства до реализации. В связи с этим 26 апреля 2016 года в Донецкой Народной Республике вступил в силу закон «О безопасности и качестве пищевых продуктов», принятый Народным Советом ДНР 8 апреля 2016 года.

Закон предусматривает прозрачный правовой механизм регулирования отношений в сфере производства, импорта и реализации продовольствия, создает правовую базу, обеспечивающую комплекс мероприятий, направленных на последовательное повышение качества и безопасности пищевых продуктов на территории Донецкой Народной Республики.

Кроме того, Закон регламентирует полномочия органов государственной власти в сфере государственного надзора и контроля за качеством и безопасностью пищевых продуктов, а также предусматривает внедрение в Республике системы безопасности ХАССП, признанной и действующей как в Таможенном Союзе, так и в Европе. Система ХАССП предусматривает контроль над обеспечением безопасности производства продуктов, а также оценку и управление опасными факторами, которые могут повлиять на качество продукции.

До вступления в силу этого Закона вопросы обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов регулировались нормами, которые изложены в Законах ДНР «Об обеспечении санитарного и эпидемического благополучия населения», «О защите прав потребителей», а также соответствующими нормативными документами (стандартами, санитарными, ветеринарными нормами и правилами). Однако имеющиеся законодательные акты не охватывали все аспекты проблемы обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов[3].

Сложная экономическая ситуация в условиях блокады привели к снижению покупательной способности населения и повышению себестоимости производства молочной продукции в 2015-2016 годах, что отразилось на ценах на молочную продукцию. Невысокий спрос на сравнительно дорогие продукты переработки молока и увеличение импортных поставок более дешевой молочной продукции в первой половине 2017 года привели к снижению темпов наращивания производства отечественных молокоемких продуктов.

Вывод: Таким образом, перед молочной отраслью в настоящее время стоят две ключевые задачи. Во-первых, необходимо снизить зависимость от импортной молочной продукции, обеспечив ее замещение качественной продукцией собственного производства.

Во-вторых, необходимо обеспечить повышение потребления молочной продукции населением. Для решения поставленных задач необходимо повысить объем производства сырого, прежде всего товарного, молока, сохранив при этом спрос на него. В этой связи в вопросе стимулирования развития молочной отрасли особая роль отводится государству.

Литература

1. <http://glavstat.govdn.ru/> - Главное управление статистики ДНР, официальный сайт.
2. <http://www.who.int/gho/ru/> - Всемирная организация здравоохранения, официальный сайт.
3. <http://dnrsoviet.su/vstupil-v-silu-zakon-donetskogo-narodnoj-respublik-i-o-bezopasnosti-i-kachestve-pishhevyh-produktov/> - официальный сайт Народного Совета ДНР.

УДК 338.2

ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Ткачева Марина Анатольевна

Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону, Россия

Аннотация

В статье проведен анализ проблем низкой эффективности инновационной деятельности российского автопрома в современных сложных экономических условиях. Выявлен недостаточный уровень инновационного потенциала предприятий отрасли по сравнению с развитыми странами, отмечена необходимость активизации инновационной деятельности и проанализированы приоритетные направления повышения эффективности отраслевых инноваций.

Ключевые слова: инновационная активность, внутренняя эффективность, инновационный потенциал, экспорт.

ISSUES OF INCREASING THE EFFECTIVENESS OF INNOVATION IN MODERN CONDITIONS

Tkacheva Marina Anatolievna
Don State Technical University,
Rostov-on-Don, Russia

Abstract

The article analyzes the problems of low effectiveness of innovative activity of the Russian automobile industry in today's difficult economic conditions. The low level of innovative potential of the enterprises of the industry is revealed in comparison with the developed countries, the necessity of activation of innovative activity is noted and priority directions of increasing the efficiency of sectoral innovations are analyzed.

Keywords: innovative activity, internal efficiency, innovative potential, export.

Введение

Инновации являются неотъемлемым условием устойчивого и эффективного развития предприятий и экономики страны. Важными стимулами инновационной деятельности являются рост конкурентоспособности предприятий и их продукции; улучшение качества, экологической безопасности продукции, расширение спроса, выход на новые рынки сбыта; рост доходов и увеличение рыночной стоимости предприятий; формирование положительного инновационного имиджа предприятий.

Особенностью развития современной автомобильной промышленности является стратегический характер, наукоемкость и высокотехнологичность, а также высокий уровень глобализации. Без внедрения инноваций невозможна интеграция российского автопрома в мировое хозяйство. Процессы глобализации способствуют быстрому распространению инноваций, но также имеют и негативные последствия, например, способствуют распространению финансового кризиса.

Основу теории инновационного развития организации составляют интенсивные поиски резервов повышения эффективности деятельности с учетом концепций финансового, стоимостного, целевого, системного, комплексного и многопараметрического подходов. При этом эффективность инновационной деятельности предприятий традиционно принято анализировать с точки зрения соотношения полученного эффекта и затраченных ресурсов, (т.е. как превышение результата от внедрения инноваций над затратами на их реализацию), но ее можно также рассматривать и как степень выполнения запланированных результатов, а также путем сравнения с другим времененным периодом или с деятельностью конкурентов.

Особое место в анализе эффективности инновационной деятельности необходимо выделять оценке эффектов (экономических, научно-технических, социальных, экологических)[1], учету фактора времени, а также этапов жизненного цикла инноваций и оценке рисков, связанных с ними.

Сравнительный анализ уровня инновационной активности отечественных предприятий автопрома за последние пять лет показывает, что он несколько превышает средние показатели других отраслей по России (соответственно, в среднем по отрасли $\approx 20\%$, а по России 8-10%), но значительно ниже показателей развитых стран (которые обычно превышают 50%). Структурный анализ инновационной активности предприятий российского автопрома по видам инноваций показывает, что большая доля предприятий отрасли осуществляет технологи-

ческие инновации 17-20%, маркетинговые инновации составляют 1,5-3%, организационные 6 %, экологические 4-7% [2,3].

Анализ динамики показателей инновационной активности не выявил устойчивых тенденций роста, что свидетельствует о низком уровне эффективности инновационной деятельности российских предприятий автопрома по сравнению с показателями других стран. Статистические данные, свидетельствую о незначительной доле России на мировом рынке научноемкой продукции в текущем периоде и в ближайшие несколько лет.

Инновационная деятельность является сложной динамической системой, способность к нововведениям которой определяется уровнем общественных потребностей, отраслевой структурой, наличием достаточного финансирования, а также научной, информационной инфраструктурой, качеством, производительностью и мотивацией труда и другими факторами. Для повышения уровня инновационной активности предприятий отрасли обязательным условием является наличие инновационного потенциала и системы эффективного управления его развитием и реализацией как на отраслевом уровне, так и на уровне предприятий.

Необходимость рассмотрения общего уровня эффективности инновационной деятельности с точки зрения теории систем как совокупности двух ее составляющих внутренней и внешней (их взаимозависимости) приобретает особую актуальность в современных условиях развития экономики. Для получения максимального уровня общей эффективности необходимо наиболее полно реализовать рыночные возможности и обеспечить максимально высокий уровень внутренней эффективности.

Анализ факторов, препятствующих повышению эффективности инновационной деятельности показывает, что, несмотря на приоритетную роль внутренней эффективности, высока ее зависимость от внешних условий среды. Так, несмотря на принятые меры государственной поддержки российского автопрома, в сложных макроэкономических условиях значительное снижение объемов выпуска продукции и финансовых результатов в текущем периоде было отмечено у большинства российских автопроизводителей.

Рост внутренней эффективности базируется на потенциальной концепции инновационного развития предприятий отрасли, а внешней эффективности - на маркетинговой концепции [4].

Анализ эффективности составляющих инновационного потенциала российского автопрома (кадрового, научно-технического, производственно-технологического, информационного, организационно-управленческого, финансового, маркетингового) свидетельствует о недостаточном уровне их развития.

Факторами, препятствующими инновационному развитию, разработке и внедрению инноваций в отечественном автомобилестроении остаются: недоработанность правового, нормативного и законодательного обеспечения инновационной сферы; неразвитость и отсталость отечественной компонентной базы (проблема импортозамещения); устаревшие стандарты управления производственным циклом; неэффективное межотраслевое, производственное и внутреннее взаимодействие; отсутствие новых прогрессивных технологий и механизмов доведения их до коммерческой стадии; недостаток государственного регулирования и финансирования НИОКР.

Разработка и реализация эффективных программ развития предприятий автомобильной промышленности в современных экономических условиях требует необходимости активизации инновационных процессов, направленных на формирования конкурентоспособного инновационного потенциала предприятий отрасли с учетом важнейших мировых тенденций инновационного развития в автомобилестроении.

Среди приоритетных направлений инновационного развития мирового и российского автомобилестроения в современных условиях особую актуальность имеют:

- улучшение характеристик традиционных двигателей внутреннего сгорания и развитие энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий по производству автомобилей,

основанных на использовании альтернативных видов топлива (на газовом топливе; с комбинированными энергетическими установками, на водородном топливе);

- развитие моделей робототехники и искусственного интеллекта;
- развитие электронных систем обеспечения активной и пассивной безопасности автомобилей;
- развитие систем безопасности участников дорожного движения;
- повышение потребительских свойств автомобиля (комфорт, дизайн);
- развитие технологий новых материалов и др.

Однако, как показывает практика, задержка внедрения технологических инноваций в России по сравнению с развитыми странами составляет в среднем 4 - 7 лет по времени их применения. Основная причина низкая доля расходов на НИОКР.

В качестве первоочередных мер повышения эффективности в российском автомобилестроении необходимо отметить следующие: снижение издержек; развитие экспорта, локализации, импортозамещения, межотраслевого взаимодействия, инжиниринга, НИОКР, логистики, маркетинга, консолидации, методов эффективного внутрифирменного управления.

Среди стратегических направлений повышения эффективности инновационной деятельности на отраслевом уровне особого внимания заслуживают две стратегии, разработанные Минпромторгом [5], которые должны способствовать росту загрузки мощностей и конкурентоспособности российского автопрома: сокращение количества платформ (унификация) и расширение экспорта.

Первая стратегия, основывается на повышении внутренней эффективности - она позволяет оптимизировать текущее многообразие платформ и низкий уровень локализации промышленной сборки за счёт унификации автокомпонентов, предоставления ограниченному числу производителей эффекта масштаба и снижения себестоимости автомобилей. Однако российские автопроизводители рассчитывают на самоорганизацию отрасли без вмешательства государства.

Вторая стратегия способствует повышению внешней эффективности за счет расширения экспорта автомобилей как способа возвращения отрасли к экономически эффективным масштабам производства для снижения себестоимости продукции и создания условий для развития локализованных поставщиков сырья и материалов, ключевых машиностроительных технологий. В 2015-2016гг. эта стратегия планировалась как антикризисная, но в 2017г. ситуация изменилась и экспорт стал одним из ключевых направлений развития автоконцернов и стратегия была закреплена законодательно. Приоритетными рынками экспорта были названы страны СНГ, а также Иран, Ливан, Иордания, Чехия, Германия, Австрия, Индия, КНР, Египет, Алжир, Тунис, Эфиопия, Чили, Колумбия, Перу, Эквадор, Венесуэла, Куба, Вьетнам, Индонезия и Филиппины.

В итоге экспортное направление развития автопрома оказалось одним из наиболее эффективных и в 2017 году оно дало объем в 3 млрд. долларов (включая грузовые, легковые машины, легкокоммерческие, в том числе автокомпоненты). Основными сегментами экспорта автодороги стали – Казахстан, Белоруссия, Чехия. Основная экспортная продукция – легковые автомобили и комплектующие.

В целях преодоления сложностей реализации этой стратегии (географического, политического, законодательного, технологического характера) государство компенсировало экспортёрам инновационные затраты на приведение техники в соответствие со стандартами и климатическими условиями других стран, на сертификацию отечественных автомобилей за рубежом и транспортные расходы на перевозку машин до границы, льготные кредиты и помощь для участия в выставках. В 2018г. планируется расширение списка мер государственной поддержки экспорта: развитие системы дистрибуции, системы послепродажного обслуживания на внешних рынках; спецпрограмма по системе налоговых и таможенных преференций с целью создания системы долгосрочной мотивации на экспорт.

Вывод: Таким образом, разработка и реализация стратегий инновационного развития российского автопрома в современных условиях является необходимым условием его интеграции в международную систему разделения труда. Что требует интенсивных мер по ликвидации технологического отставания отрасли с учетом важнейших мировых трендов инновационного развития в автомобилестроении, путем повышения эффективности инновационной деятельности предприятий, внедрения инноваций, направленных на формирование конкурентоспособного инновационного потенциала отрасли и системы эффективного управления его реализацией.

Литература

1. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент.- Спб.:Питер, 2003.400с.
2. Россия в цифрах 2017. Краткий статистический сборник. - М: Росстат, 2017. URL: <http://www.gks.ru>(дата обращения: 30.03.2018).
3. Инновационная деятельность в Российской Федерации. Инф.-стат. мат. – М.: «Статистика науки и образования» ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2017. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 30.03.2018).
4. Анипченко М.А. Совершенствование системы оценки эффективности управления на разных фазах жизненного цикла строительного предприятия: Дис. на соискание учен. степ. канд. экон. наук: 08.00.05. - Ростов н/Д, 2004.160с.
5. Аналитическое агентство «АВТОСТАТ»: Новости. URL: <http://www.autostat.ru> (дата обращения: 30.03.2018).

УДК: 122/129 + 330

РОЛЬ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В ЛОГИСТИКЕ

Дудко Виктор Иванович, Шабанов Артем Андреевич

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове,
Азов, Россия

Аннотация

В соответствии с требованиями рыночной экономики цена должна быть такой, чтобы покрывать расходы и предоставлять прибыль участникам обменных процессов. Общие затраты на логистику, включенные в цену товаров, все необходимые затраты для обеспечения логистики (от покупки ресурсов до продажи готовой продукции). При определении этих затрат, как правило, существует ряд препятствий со стороны бухгалтерских услуг и финансового контроля. До недавнего времени было желание сократить расходы в каждой отдельной функциональной области логистики в отсутствие интереса к совокупным издержкам (например, минимальная стоимость транспортировки и т. д.) и не учитывать относительную важность затрат для различных видов логистических услуг.

Ключевые слова: услуги в области логистики, установлении цен и тарифов, подходы к установлению цен на тарифы

THE ROLE OF PRICING IN LOGISTICS

Dudko Viktor Ivanovich, Shabanov Artem Andreevich
Don state technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

In accordance with the requirements of the market economy, the price must be such as to cover the costs and provide profit to the participants of the exchange processes. Total logistics costs included in the price of the goods, all necessary costs for logistics (from the purchase of resources to the sale of finished products). In determining these costs, there are usually a number of obstacles on the part of accounting services and financial controls. Until recently, there was a desire to reduce costs in each individual functional area of logistics in the absence of an interest in total costs (e.g. minimum transport costs, etc.) and not to take into account the relative importance of costs for different types of logistics services.

Keywords: services in the field of logistics, setting prices and tariffs, approaches to setting prices for tariffs

По результатам опроса, проведенного среди 500 ведущих производителей продукции (участников рейтинга производителей Fortune 500), основные логистические услуги, предоставляемые предприятиями поставщиками ZRL (они также являются поставщиками логистических услуг, ZRL - коммерческими организациями, предоставляющими услуги в области логистики, выполняющими отдельные операции или комплексными функциями логистики (хранение, транспортировка, управление заказами, физическое распределение и т. д.), а также интегрированные системы управления цепочками поставок, компании-клиенты) являются транспортные услуги, складирование, документация, экспедирование грузов и выбор перевозчиков.

Менее значительным материальным компонентом является данная услуга, тем сложнее, что клиенты могут сравнивать услуги разных фирм между собой. Соответственно, фирмы, продающие наименее материальные услуги, имеют большую свободу в установлении цен, чем фирмы, услуги которых связаны с созданием легко сопоставимых материальных продуктов.

При установлении цен и тарифов на услуги они учитывают способность покупателей оплачивать их или исходить из того, сколько покупатель сможет сэкономить, используя такую услугу. В то же время необходимо учитывать затраты фирмы, которая их предлагает. Стоимость услуги, как правило, включает:

- время выполнения обслуживания;
- общее время подрядчика на выполнение услуги и долю времени, не приносящего доход (например, ожидая заказа);
- тарифы на услуги при расчетах заработной платы (оплата за единицу времени или единицу работы);
- накладные расходы и другие расходы.

О формировании цен на услуги (в России принят термин «тарифы на услуги») значительное влияние оказывают меры их нерыночного регулирования. С этих позиций все услуги можно разделить на три категории:

- услуги, тарифы которые регулируются государством;
- услуги, тарифы для которых формально регулируются самими участниками рынка;
- услуги, тарифы, для которых формируются чисто рыночные механизмы.

В первой группе чаще всего оказываются услуги, связанные с деятельностью в области связи и транспорта. Это особенно заметно сегодня в России, где некоторые из вышеуказанных услуг реализуются либо по тарифам, которые прямо регулируются государством (в рамках регулирования естественных монополий), либо, как правило, бесплатно (например, базовые образовательные услуги государства образовательные учреждения).

Вторая группа включает услуги, тарифы для которых регулируются различными видами ассоциаций или соглашений участников рынка (например, тарифы на воздушную перевозку).

Третья группа включает услуги, тарифы для которых формируются полностью рыночными условиями для осуществления сервисных мероприятий (все виды банковских услуг и т. д.).

Соответственно, подходы к установлению тарифов на услуги напрямую зависят от того, какая из трех перечисленных выше групп связана с этими услугами. Услуги не поддаются накоплению в акциях - моменты создания и потребления услуги совпадают во времени, и не реализованная возможность оказания услуги исчезает навсегда (авиакомпания не может предоставить пустые места в самолете, вылетающем сегодня, она не может поместить вас в запас для завтрашнего полета). Отсюда - возможность значительных колебаний спроса во времени без возможности регулирования цен на поставку из запасов. Этую проблему можно решить, регулируя интенсивность спроса на услуги с течением времени. Для этого применяются различные скидки от тарифов на услуги (полученные, например, за пределами периодов пиковых нагрузок).

При расчете цен необходимо учитывать, что есть два уровня цен: во время пиковых периодов и в другое время. Поскольку первое правило любого бизнеса, включая расчет цены, заключается в том, чтобы сосредоточиться на худших условиях, поэтому, если вам необходимо определить условия рентабельности для решения цены, вам нужно использовать более низкий коэффициент усиления в расчетах. Если компания использует модель ценообразования на основе затрат, тариф должен основываться на большом количестве прямых затрат. В контексте индивидуализации услуг конечный характер часто определяется тем, что работники личного взаимодействия с организацией обслуживания клиентов особенно важны для применения стоимости процедур стандартизации. Это требует разработки стандартов затрат для определенных типов транзакций и их использования для обоснования ставок услуг с базовыми характеристиками. Если мы завершим эти базовые тарифы гибкой системой скидок и условий для конкретных условий для выполнения заказа в соответствии с индивидуальными потребностями клиентов, система ценообразования услуг будет очень удобной (включая контроль менеджеров). Идея цены для набора логистических услуг - это то же самое, что устанавливать цену на набор продуктов - набор услуг стоит клиенту меньше, чем покупка каждой услуги отдельно от набора.

Литература

1. Алкычев А. Политика цен и воздействие на экономические процессы // Экономист. – 2014. – № 5
2. Логистика и расчеты <http://www.xcomp.biz/>
3. Цацулин А.Н. Ценообразование в системе маркетинга. – М., 2012

УДК: 122/129 + 330

РОЛЬ ЗАКУПОЧНОЙ ЛОГИСТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Дудко Виктор Иванович, Клименко Наталья Витальевна

Донской государственный технический университет,

Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове,

Азов, Россия

Аннотация

Производственные предприятия занимают промежуточное положение в существующих цепях поставок от получения ресурсов до конечного потребителя, производственные предприятия играют немаловажную роль в создании экономического и социального климата государства, являются крупными потребителями широкого диапазона различных материальных ресурсов. Реализация процесса закупок, его эффективности во многом зависят от надлежащего учета и выражения интересов службы снабжения в различных стратегиях предприятия.

Ключевые слова: закупки, поставщики, особая роль закупок, логистика и маркетинг, логистическая стратегия

THE ROLE OF PROCUREMENT LOGISTICS IN THE ENTERPRISE

Dudko Victor Ivanovich, Klimenko Natalia Vitalevna

Don State Technical University,

Technological Institute (branch) of DSTU in Azov

Azov, Russia

Abstract

Industrial enterprises occupy an intermediate position in the existing supply chains from obtaining resources to the final consumer, manufacturing enterprises play an important role in creating the economic and social climate of the state, are large consumers of a wide range of different material resources. The implementation of the procurement process, its effectiveness largely depends on the proper consideration and expression of the interests of the supply service in various strategies of the enterprise.

Keywords: procurement, suppliers, the special role of procurement, logistics and marketing, logistics strategy

Закупки являются одним из важных бизнес-процессов, происходящих между хозяйственными субъектами. Функционирование современного предприятия определяется эффективным процессом закупок, который оказывает значительное влияние на устойчивость, эффективность и конкурентоспособность предприятия. Соблюдение конкурентоспособности, в основном, определяется способностью предприятия удовлетворять потребности потребителей путем предоставления им качественных товаров или услуг по разумным ценам в течение определенного времени. Поскольку деятельность предприятия не ограничивается одним днем, она требует поиска оптимальных и комплексных решений, которые рассчитаны на долгосрочную перспективу, что в конечном итоге отражается в маркетинговых, логистических и производственных стратегиях предприятий.

Для хозяйствующих субъектов, как производственным предприятиям, характерны особые проблемы.

Это связано, в частности, с тем, что издержки производства и обращения, количество технологических отходов и брака напрямую зависят от сырья, материалов и компонентов,

используемых в процессе производства, качества обработки компонентов субподрядчиками, и квалификации персонала контрагента.

Такие предприятия отличаются особыми производственными особенностями, процесс часто должен быть непрерывным, наличием требований к используемым ресурсам и оборудованию, широтой и разнообразием возникающих потребностей и, соответственно, широким спектром поставщиков.

Влияние этих факторов определяет особую роль и процесс закупок в реализации стратегических планов в целом.

Так как любое промышленное предприятие составляет свою деятельность на основе стратегического планирования и длительных циклов производства, текущие бизнес-процессы определяются его стратегиями маркетинга, логистики и производства.

Поскольку маркетинг - это осуществление предпринимательской деятельности на рынке, связанной с торговлей и обменом, направленной на продвижение товаров и услуг от производителей к потребителям с целью удовлетворения их потребностей и получения выгод [1].

Известно, что маркетинговая деятельность компаний достаточно широка, и помимо внутрифирменного планирования и координации она обеспечивает постоянный поиск новых клиентов, выявление новых потребностей, новую разработку или обновление продукта, оценку ситуации на рынке, комплексный учет, как благоприятных для бизнеса факторов, так и связанных с ними рисков и угроз, возможных в настоящем и будущем.

Необходимо отметить, что современное представления маркетинга значительно шире, чем маркетинговая деятельность. Маркетинг включает в себя многие сферы деятельности предприятия в той мере, в какой они влияют на осуществимость товаров: от изучения и разработок до покупки сырья, производства, упаковки, транспортировки, продаж, обслуживания и поставки запасных частей [3].

Маркетинговая стратегия направлена на обеспечение долгосрочного устойчивого развития предприятия, обеспечение загрузки производственных заказов, рентабельность продаж, планирование ассортимента продукции с учетом жизненного цикла продукции. Особую важность имеет степень диверсификации продукции. Когда предприятие имеет несбалансированный и плохо диверсифицированный портфель продуктов, оно ориентировано на небольшое количество потребителей, тогда его бизнес становится очень рискованным.

Маркетинговая стратегия компании определяет для себя долгосрочную политику функционирования и развития. Это может быть сохранение существующего рынка или захват и последующее доминирование нового рынка, расширение или сужение спектра деятельности как с точки зрения ассортимента продукции. Известно, что логистика - это наука о движении материальных и информационных потоков и их взаимосвязей. Логистическая стратегия предприятия обеспечивает максимальную эффективность обмена материальных и информационных ресурсов в процессе производства и товародвижения при минимизации издержек, связанных с этим.

Производственная стратегия предприятия устанавливает конкретные сферы деятельности для достижения поставленных целей, основными из которых являются:

1. оптимальная загрузка мощностей;
2. качество производства и производственных поставок ;
3. снижение расходов на производство;
4. соответствие производства спросу.

Благодаря разработке маркетинговой концепции сфера производства, которая ранее доминировала на предприятии, уступила место сфере обращения (включает в себя процессы материально-технического снабжения и продажи готовых продуктов) [2]. И развитие такой научной дисциплины, как логистика, которая не делит сферы производства и обращения, учитывая их на основе фактора времени и роли в экономической деятельности, позволяет рассматривать материально-техническое снабжение и маркетинг не так, как это связано с

производством, а как равные стратегические факторы для эффективного функционирования предприятия [1]. Как следствие, увеличивает важность межфункционального взаимодействия, исполняемого в рамках текущей хозяйственной деятельности предприятия.

В данной взаимосвязи можно выделить особую роль и место закупок в качестве бизнес-процесса для реализации этих стратегий. С одной стороны, закупочная деятельность может рассматриваться как часть маркетинговой политики предприятия, поскольку известно, что маркетологам следует уделять особое внимание ресурсной поддержке производственно-го процесса при планировании будущего развития.

В логистической политике процесс закупок играет очень важную роль: приобретение материальных ресурсов для обеспечения производства является одной из ключевых логистических функций. Кроме того, закупки считаются одной из трех функциональных областей логистики, а также логистики производства и распределения.

Основными задачами логистики поставок являются [4]:

1. обеспечение надежности поставок и эластичности закупок;
2. оптимизация производственных запасов;
3. обеспечение высокого качества обслуживания.

Наряду с политиками и стратегиями в современной экономической науке и практике выделяются маркетинговые и логистические подходы к бизнесу. В частности, маркетинговый подход предполагает и то, что руководство фирмы постоянно отслеживает изменения в запросах и пожеланиях платежеспособных потребителей и формирует ассортимент товаров и услуг на основе того, что может принести прибыль в будущем. Таким образом, предполагается, что стратегический акцент делается на обеспечении того, чтобы портфель продуктов фирмы заполнялся товарами, которые приносят экономические выгоды предприятию в течение длительного периода времени.

Кроме того, характер портфеля заказов предприятия существенно влияет, в частности, работает ли он по крупным долгосрочным контрактам или выполняет индивидуальные разовые заказы, максимально адаптированные к клиенту с точки зрения сроков и вариантов исполнения заказа . Также важно знать, на каком конкретном рынке предприятие работает как продавец, какова его рыночная ниша и конкурентный потенциал, насколько он способен противостоять конкурентным силам, действующим на рынке.

Делая вывод, можно отметить, что задачи, возложенные на службу закупок, формы и методы взаимодействия с поставщиками, а также эффективность процесса, во многом зависят от того, насколько хорошо развито межфункциональное взаимодействие между различными службами предприятия (закупка, производство, маркетинг и продажа). Была построена взаимосвязь между предприятием и потребителями готовой продукции. Действуя в совокупности, эти обстоятельства имеют решающее значение в отношении того, сколько времени предоставляется службе закупок для поиска и отбора контрагентов, независимо от того, является ли этот процесс или работа формальным, независимо от того, будут ли потенциальные поставщики качественно оцениваться одновременно.

Литература

1. Управление предприятием РФ URL <https://bgscience.ru/topics/upravlenie-predpriyatiem>
2. Закупочная логистика в сфере снабжения промышленного предприятия URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zakupochnaya-logistika-v-sfere-snabzheniya-promyshlennogo-predpriyatiya>
3. Закупочная логистика URL: <http://www.xcomp.biz/tema-5-zakupochnaya-logistika.html>
4. Роль логистики в закупочной политике предприятия URL: https://interactive-plus.ru/tu/article/18488/discussion_platform
5. Задачи закупочной логистики URL: <https://znaytovar.ru/new2700.html>

УДК 330.1

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИНТЕРНАЛИЗАЦИИ ВНЕШНИХ ЭФФЕКТОВ

Голубенко Анна Александровна

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове,
Азов, Россия

Аннотация

Рассмотрены основные проблемы внешних эффектов и методы их решения без государственного вмешательства и с помощью государства. Проанализированы положительные и отрицательные внешние эффекты их влияние на экономику и общество в целом. Особый интерес уделен интернализации внешних эффектов и работе государства в этом направлении.

Ключевые слова: внешние эффекты, интернализация внешних эффектов, корректирующие налоги и субсидии, нанотехнология.

MODERN METHODS OF INTERNALIZATION OF EXTERNAL EFFECTS

Golubenko Anna Alexandrovna

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

The main problems of externalities and methods for their solution without state intervention and with the help of the state are considered. The positive and negative external effects of their influence on the economy and society as a whole are analyzed. Special interest is given to the internalization of externalities and the work of the state in this direction.

Keywords: external effects, internalization of external effects, correcting taxes and subsidies, nanotechnology.

Современные предприятия функционируют в сложных условиях нестабильной внешней среды, складывающейся под воздействием циклических колебаний экономики, ожесточающейся конкуренции, развития новых технологий и влияния политических факторов. [1] Это предопределяет неэффективное размещение ресурсов и активов, обуславливающее «провалы» рынка.

Сущность проблемы внешних эффектов состоит в неэффективном размещении ресурсов в экономике вследствие расхождения частных и социальных издержек либо частной и социальной выгоды. В результате в одних отраслях производится слишком много, а в других — слишком мало продукции в сравнении с общественно-эффективным выпуском.

Решение данной проблемы заключается в интернализации внешних эффектов, т.е. в их трансформации во внутренние. Это означает оплату внешних выгод — выплату компенсаций производителям положительных эффектов за счет их получателей. Это предполагает принуждение производителей негативных эффектов оплатить возникающие по их вине внешние издержки и тем самым возместить третьим лицам получаемый ими ущерб.

Таким образом, интернализация внешних эффектов — это воздействие на стимулы, побуждающее индивидов принимать в расчет внешние эффекты их деятельности.

Известны следующие способы решения проblem внешних эффектов на практике, основанные на почве сугубо рыночных отношений без государственного вмешательства:

Внешние эффекты возникают из-за отсутствия прав собственности на ресурс. В результате использование такого ресурса не находит отношения в рыночных сделках. Можно, следовательно, интернализировать внешние эффекты путем установления прав частной собственности на ресурсы и разрешения свободно торговать этими правами. Это и утверждает известная теорема Коуза. Она гласит: «Когда права собственности четко определены, а транзакционные издержки близки к нулю, частные и социальные издержки будут одинаковы независимо от распределения прав собственности между экономическими агентами». [2]

Еще один способ устранения внешних эффектов заключается в объединении производителей и получателей внешних эффектов в одно целое. В этом случае внешние затраты (выгоды) автоматически становятся внутренними. Например, жители прибрежного поселка сами организуют животноводческую ферму. Они, следовательно, получают выгоду в качестве продавцов мяса, но несут убытки из-за того, что привлекательность водоема для отдыха понижается. Однако в данном случае, как рачительные хозяева, жители поселка ограничивают производство мяса уровнем, при котором положительная разница между соответствующими выгодами и убытками будет максимальной. Это и означает общественно-эффективное использование ресурсов.

Очень часто проблема внешних эффектов решается на основе общественных обычаев — моральных норм и традиций. Воспитанный человек, например, просто не позволит себе выгуливать собаку на детской площадке или бросать окурки с балкона и т.п.

Государство необходимо привлекать к решению проблемы внешних эффектов в том случае, если они устойчиво существуют в экономике.

Способы государственного воздействия на внешние эффекты выделяют следующие:

1. введение корректирующих субсидий и налогов;
2. применение средств и методов административного регулирования

Введение корректирующих субсидий и налогов. Так, корректирующий налог (другое название - налог Пигу) — это налог, который увеличивает предельные частные издержки до уровня, равного предельным социальным издержкам. Интернализация внешних эффектов, с помощью введения налога Пигу на производителей заключается в том, что это заставляет покупателей и продавцов принимать во внимание внешние эффекты от их деятельности. Например, производители алюминия, принимающие решение о величине предложения своей продукции с учетом корректирующего налога, вынуждены учитывать издержки загрязнения окружающей среды, так как этот налог заставляет их оплачивать издержки внешних эффектов.

Корректирующий налог или налог Пигу отличается от обычных налогов тем, что с помощью обычных налогов сокращается выпуск продукции в сравнении с общественно-эффективным количеством и это приводит к потерям мертвого груза. Налог Пигу, наоборот, снижает эти потери.

Корректирующая субсидия представляет собой выплаты производителям продукции или потребителям товара, потребление которого наоборот, формирует положительные внешние эффекты.

Так, например, учащиеся колледжей и ВУЗов создают положительный внешний эффект, принося пользу не только себе, но и окружающим, поэтому государство выплачивает студентам стипендии из общественных фондов. Причем чем выше успехи студента, тем выше стипендия. В результате кривая спроса на образование смещается вверх на величину предельной внешней выгоды (субсидии на единицу выпуска) и совпадает с кривой предельной социальной выгоды.

Корректирующие налоги и субсидии легко ввести в теории, однако их реализация на практике очень сложна. Ведь оценить действительную величину внешнего эффекта в долго-

срочном периоде является практически невозможно, в этом и заключается основная проблема применения корректирующих налогов и субсидий..

Еще одним способом регулирования или корректирования внешних эффектов государством является применение средств и методов административного регулирования. Суть административного регулирования заключается в определении предельно допустимых норм вредных выбросов в окружающую среду. Это позволяет оценить общественно-эффективный уровень сокращения выбросов в окружающую среду.

Так, например, превышение предельно допустимого выброса предприятием повлечет за собой некие карающие санкции в виде штрафов, административных наказаний и т.д. С другой стороны это не есть решение проблемы, так как до достижения предельного допустимого загрязнения предприятия загрязняют окружающую среду без ограничений. Кроме того, суть проблемы заключается в том, что стандартные нормы предельно допустимых выбросов не учитывают существенные различия в затратах на очистку у различного типа предприятий. Это приводит к тому, что применение контроля за загрязнением с помощью общих норм вызывает потери общественной эффективности. В этом случае приемлемым является применение гибких норм, которые учитывают особенности различных типов предприятий, но конкретные нормы для каждого предприятия довольно трудно рассчитать.

В тех случаях, когда долговременные последствия вредных выбросов точно оценить вообще невозможно, государство применяет категорические запреты, например курение в общественных местах в России и в ряде других государств вообще запрещено.

В западных странах создаются рынки прав на загрязнение в качестве средства государственного регулирования внешних эффектов. Суть рынка прав на загрязнение состоит в выпуске конкретного количества лицензий на загрязнение в зависимости от оптимального уровня сокращения вредных выбросов. Подобные лицензии продаются с аукциона, это вынуждает предприятия, для которых цена лицензий слишком велика, сокращать производство или создавать свои очистные сооружения. В подобных аукционах так же могут принимать участие общественные организации по охране окружающей среды, выкупая лицензии и уничтожая их.

Создание рынков прав на загрязнение как способ регулирования внешних эффектов является наилучшим и наиболее эффективным. Но все опять же упирается в проблему определения общественно-оптимального уровня загрязнения окружающей среды.

Не существует точного ответа на вопрос, как использовать внешний эффект технологии при формировании политики. Это очень большая проблема, в отношении которой экономисты часто расходятся во мнениях. [3]

Некоторые экономисты полагают, что внешние эффекты технологии носят всеобъемлющий характер, следовательно, государство должно стимулировать отрасли, в которых внешние эффекты достигают максимального значения. К примеру, эти экономисты утверждают, что если производство компьютерных чипов приводит к большим внешним эффектам, чем производство картофельных чипсов и лова рыбы, то власти должны использовать налоговое законодательство для стимулирования производства компьютерных чипов, а не производства картофельных чипсов и лова рыбы. Вмешательство государства в экономику с целью стимулирования отраслей, развивающих технологию, иногда называют промышленной политикой.

Другие экономисты скептически относятся к промышленной политике. Даже если внешние эффекты технологии носят всеобщий характер, успех промышленной политики требует, чтобы власти были способны измерить величину внешних эффектов технологии на различных рынках. Проблема этого измерения необычайно сложна. Более того, без точных измерений все может закончиться тем, что политическая система будет субсидировать те отрасли, которые обладают наибольшим политическим влиянием, а не те, которые вызывают наибольшие положительные внешние эффекты.

Таким образом, мы можем сделать общий вывод: отрицательные внешние эффекты подталкивают рынки к производству большего, чем это желательно для общества, количества товаров. Положительные внешние эффекты обуславливают производство меньшего, чем это желательно для общества, количества продукции. Для решения этой проблемы государство может интернализировать внешние эффекты за счет налогообложения товаров, вызывающих отрицательные внешние эффекты, и субсидирования товаров, вызывающих положительные внешние эффекты.

Литература

1. Доценко Е.Ю., Шен А.А. Адаптивная стратегия предприятий как фактор обеспечения его конкурентоспособности //Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике. 2016. Т. 2. № 1. С. 234-236.
2. Коуз Р. Фирма, рынок и право / Пер. с англ. М. : Новое издаельство, 2015. - 224 с. - (библиотека Фонда «Либеральная миссия»)
3. Овчинникова Н. В. Экономические основы интернализации внешних эффектов в природопользовании: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. – Мн.: СПбГУЭФ, 2016. – 39с.

УДК 658.1

ОСОБЕННОСТИ И ЭТАПЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБОРОТНЫМИ АКТИВАМИ

Каграманов Арсен Артурович

Донской государственный технический университет
Ростов-на Дону, Россия

Аннотация

В данной научной статье рассматриваются оборотные активы предприятия и особенности управления ими. Анализируются особенности управления оборотными активами, описываются основные этапы управления оборотными активами, подходы к изучению оборотных активов, приводятся классификации. Особое внимание уделено этапам управления оборотными активами.

Ключевые слова: оборотные активы, этапы управления оборотными активами, обогащаемость активов, рентабельность оборотных активов

FEATURES AND STAGES OF MANAGEMENT OF CIRCULATING ASSETS

Kagramanov Arsen Arturovich

Don state technical University
Rostov-on-Don, Russia

Abstract

This scientific article discusses the current assets of the enterprise and the peculiarities of their management. Analyzes the characteristics of management of circulating assets, describes the main stages of management of circulating assets, approaches to the study of current assets, are classification. Special attention is paid to the stages of working assets management.

Keywords: current assets, stages of management of circulating assets, asset turnover, return on current assets

От эффективности использования оборотных средств предприятия на прямую зависит финансовый результат и его финансовое состояние в целом. Поэтому так важно уделять внимание управлению оборотными активами. Оборотный капитал, вложенный в текущие активы обеспечивает платежеспособность и эффективные финансовые результаты в деятельности предприятия. Сложность и многогранность управления оборотными средствами связана с наличием большого числа элементов и их непрерывным изменением.

Под оборотными активами принято понимать такие ресурсы, которые предприятие уже вложило в производство и применяет в фондах. Эти средства, как видно из названия, «обираются». Срок оборота варьируется от полугода до года.

Управление оборотными активами предприятия позволяет добиться следующего:

- высокий уровень эффективности реального применения капитала, сопряженный с повышением полученной прибыли;
- сохранение ликвидности на уровне, позволяющем готовить о конкурентоспособности предприятия, при этом активы в процентном соотношении относительно взятых на себя организацией обязательств только растут;
- предприятие функционирует бесперебойно.

Для эффективно работающего предприятия управление оборотными активами направлено на достижение оборотным капиталом качественной структуры и большого объема. Активы необходимо поддерживать ликвидными средствами и ликвидными активами. Только при достижении этого можно говорить о том, что средства могут превращаться в деньги.

Управление оборотными активами предприятия может осуществляться по следующим этапам.

Первый этап предполагает проведение комплексного анализа динамики, структуры и объемов оборотных активов.

Второй этап предполагает подробный постструктурный анализ каждого вида оборотных активов отдельно. Анализируются следующие группы оборотных активов:

- товарные запасы (т.е. активы, вложенные в запасы);
- дебиторская задолженность (т.е. активы, вложенные в дебиторскую задолженность);
- денежные средства.

На третьем этапе анализа проводится оценка эффективности использования оборотных активов, для которой используются следующие показатели: рентабельность оборотных активов и показатели обрачиваемость оборотных активов (коэффициент обрачиваемости активов и длительность оборота активов).

На основе данных полученных в процессе анализа оборотных активов разрабатываются направления оптимизации их структуры. Процесс оптимизации может состоять из двух последовательных этапов:

- расчет нормативов оборотных средств по различным их видам, наиболее важное на этом этапе расчет нормативов запасов и дебиторской задолженности;
- оценка системы оборотных активов по степени ликвидности составляющих ее элементов.

На этом этапе управления оборотными активами разрабатываются мероприятия по ускорению обрачиваемости оборотных активов и сокращению периода их оборота. Ускорение обрачиваемости даст предприятию возможность снизить потребность в денежных средствах для финансирования оборотных активов и высвободить дополнительные средства из оборота.

На четвертом этапе разрабатываются направления повышения рентабельности оборотных активов. Оборотные активы должны приносить компании определенную прибыль.

На заключительном этапе требуется обеспечить минимизацию потерь активов в процессе их использования. Все обозначенные виды оборотных активов в определенной степени

подвержены большому риску. Управление оборотными активами должно быть направлено на минимизацию риска, в особенности в ситуации действия инфляции.

Управление оборотными активами организации должно основываться на структуре субъекта и особенностях его хозяйствования. Методы управления оборотными активами должны учитывать разделение капитала на две составляющие: переменную и постоянную. Некоторым объемом предприятие распоряжается в любой момент времени. Это такая минимальная величина, которая позволяет поддерживать хозяйственную деятельность. Принято говорить, что это – основа оборотного капитала. Если предприятие внезапно начинает нуждаться в больших ресурсах, формируют переменный капитал.

Оперативное управление оборотными активами только тогда показывает достаточную эффективность, когда внимание уделяют следующим факторам:

- ликвидность активов;
- их объемы;
- соотношение между полученными в долг средствами и собственными;
- чистый оборотный капитал;
- баланс между переменным и постоянным капиталом.

Все перечисленные пункты между собой тесно связаны. Комплексное финансовое управление оборотными активами предполагает многократное применение ресурса в производственном процессе основных средств и использование в рамках только одного цикла оборотных. Стоимость оборотного капитала переходит на продукт, который получается в результате.

Современные подходы к управлению оборотными активами рекомендуют выделять четыре процедурных блока:

- формирование финансового цикла;
- анализ движения средств;
- прогноз развития ситуации;
- определение оптимального уровня оборотных активов.

Участвующие в такой работе оборотные активы разделяют на: работающие в рамках заданного цикла производства; работающие в заданном финансовом цикле; все товарные, материальные запасы, а также вся дебиторская задолженность с предварительно вычтенной кредиторской. Обслуживают производственный цикл такие активы, которые совокупно объединяют в себе все оборотные активы, в том числе материальные запасы и товарные склады. Сюда относят продукты, готовые частично, полностью, незавершенные.

Управление финансированием оборотных активов основывается на принадлежности организации к той или иной отрасли. То, насколько сильно это влияет на структуру, вычисляется при анализе оборотных показателей. Вычисляют их следующим образом: уточняют размеры активов, выявляют средние показатели дневной выручки и определяют процентное соотношение между этими величинами.

Эффективность управления оборотными активами на разных этапах развития предприятия не может быть одинаковой. Для любой организации характерны периоды, когда она успешна и прибыльна, периоды стабильности и этапы, когда продажи падают, а организации в целом угрожает кризисная ситуация. Оборотные активы на каждом из этих шагов несколько отличаются по структуре. Если фирма оказалась в ситуации острой рыночной конкуренции, ей следует позаботиться о том, чтобы клиентам можно было отсрочить платеж. При этом на складах в любой момент должны быть достаточно большие запасы, чтобы удовлетворить нужды заказчиков.

Литература

1. Доценко Е.Ю., Шен А.А. Адаптивная стратегия предприятий как фактор обеспечения его конкурентоспособности / Современные тенденции развития и перспективы внед-

рения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике. 2016. Т. 2. № 1. С. 234-236.

2. Доценко Е.Ю., Ремонтова А.А Ключевые аспекты инновационной стратегии предприятия./Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике. 2016. Т. 2. № 1. С. 229-233.

3. Безрукова Т.Л., Шанин И.И., Якунина А.П. Управление оборотными активами // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1-1. – С. 102-105.

4. Волкова М.Н. Методика финансового планирования на предприятии - экспортёре / М.Н. Волкова, П.Н. Рожков // Концепт. Спецвыпуск «Актуальные вопросы экономики и менеджмента». – 2014. - №12. – С.33-37.

5. Дербуш Н.М., Красова Е.В. Управление оборотными активами как часть финансовой политики современного предприятия // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 12-5. – С. 1071-1075.

6. Радченко В. М., Морозова Н. А. Управление оборотными активами предприятия в общем комплексе проблем повышения эффективности их использования // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 23. – С. 96–100.

7. Солодовникова Н.А., Шарапова Т.В Роль бизнес-планирования в управлении предприятием./ Сборник статей IV Международной научно-практической конференции. В 3-х частях. 2017. С. 17-19.

8. Толпегина О.А. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности учебник для бакалавров /О.А. Толпегина, Н.А Толпегина. – Издательство Юрайт, 2013. – 672 с.

УДК 65.018

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Мирошниченко Елена Викторовна

Донецкий национальный технический университет
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

Экономическое развитие любого государства напрямую зависит от мировой интеграции, т.е. предприятие должно быть подготовлено к существованию в условиях конкуренции международных рынков товаров, услуг, капитала и труда. Успех этого процесса зависит от многих факторов, одним из важнейших является гармонизация национальных норм, требований и правил с европейскими и международными, в частности в области подтверждения компетентности персонала.

Целью настоящей работы является исследование теоретических и практических аспектов создания системы сертификации персонала в Донецкой Народной Республике, формирование ее методического и нормативного обеспечения.

Ключевые слова: система сертификации, орган по сертификации, процедуры сертификации, области оценки и сертификации квалификации, аттестация, профессиональных стандартов

DEVELOPMENT OF THE STRUCTURE OF THE PERSONNEL CERTIFICATION SYSTEM IN THE DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC

Miroshnichenko Elena Viktorovna
Donetsk National Technical University,
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

The economic development of any state directly depends on world integration, i.e. the enterprise must be prepared for existence in a competitive international markets for goods, services, capital and labor. The success of this process depends on many factors, and the most important is the harmonization of national norms, requirements and rules with European and international ones, in particular in the field of personnel competence confirmation.

The purpose of this work is to study the theoretical and practical aspects of creating a system of certification of personnel in the Donetsk People's Republic, the formation of its methodological and regulatory support.

Keywords: certification system, certification body, certification procedures, evaluation and certification area, qualification, professional standards

Введение

Сертификация персонала - деятельность третьей независимой стороны по оценке соответствия персонала установленным требованиям. Она является одним из средств, способных гарантировать, что персонал предприятия или организации соответствует установленным сертификационным требованиям, касающимся определенных категорий лиц.

Основной материал

Исходя из международного опыта можно сказать, что сертификация, как мера профессиональной оценки, ценится тогда, когда она измеряет навыки, необходимые компетентному специалисту в процессе работы; когда она дает достоверный результат и никому не предоставляет необоснованных преимуществ во время проведения оценивания, т. е. реально подтверждает одинаковый уровень квалификации у одинаково подготовленных кандидатов независимо от того, где они проходили обучение.

При создании системы сертификации, отвечающей этим требованиям, необходимо учитывать следующие важнейшие принципы:

делегирование оценки независимым экспертам;

обязательное привлечение представителей работодателей в качестве экспертов по разработке требований и оценке квалификаций;

систематическое обучение и подтверждение профессиональных компетенций экспертов, производящих оценку.

При создании модели системы сертификации персонала в настоящей работе были предложены следующие положения:

- система сертификации является элементом Республиканской системы сертификации;

- система должна быть добровольной, ее создание не должно быть новым административным барьером для развития деятельности предприятий Донецкой Народной Республики (далее – ДНР);

- система должна быть экономически обоснована в части ее организационного построения и процедур сертификации, ее создание не должно негативно отразиться на стоимости продукции и услуг для конечного потребителя;

- за функционированием системы должен осуществляться контроль со стороны Республиканского органа исполнительной власти, обеспечивающего формирование и реализацию государственной политики. В системе сертификации должны быть представлены инте-

ресы работодателей и профессиональных ассоциаций, органов управления и образовательных учреждений, связанных с деятельностью сертифицируемого персонала;

- для участия в процедурах сертификации должны обязательно привлекаться квалифицированные представители бизнеса;

- сертификация должна способствовать повышению качества образования и конкурентоспособности учебных заведений Республики.

Модель системы сертификации персонала (далее – ССП) в Донецкой Народной Республике приведена на рисунке 1.

На рисунке 2 приведена схема взаимодействия участников ССП.

В настоящей работе на Центральный орган системы сертификации персонала (далее - ЦОССП) возлагается непосредственное руководство работой по сертификации персонала. В ЦОССП могут входить представители Министерства труда и социальной политики ДНР, Министерства образования и науки ДНР и Министерства промышленности и торговли ДНР, Госстандарта ДНР – ГП «Донецкстандартметрология».



Рисунок 1 - Модель системы независимой добровольной сертификации персонала

Деятельность ЦОССП охватывает следующие функции:

- определять и утверждать приоритетные направления деятельности в сфере оценивания и сертификации квалификаций;
- утверждать нормативные правовые акты по вопросам оценивания и сертификации квалификаций;
- определять порядок проведения сертификации персонала;
- утверждать форму сертификата соответствия и устанавливать его срок действия;
- утверждать требования к экспертам;
- осуществлять контроль за деятельностью системы сертификации;
- определять порядок деятельности апелляционных комиссий и подачи апелляций;

- взаимодействовать с органами государственной власти, республиканскими объединениями работодателей и профессиональными сообществами, общественными, международными и иными организациями по вопросам оценки и сертификации персонала.

В настоящей работе предложено деятельность по организации и координации работ по аттестации и сертификации экспертов ССП возложить на Госстандарт ДНР – Государственное предприятие «Донецкий научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации» (далее - ГП «Донецкстандартметрология»).

В таблице1 приведено распределение функций по сертификации персонала в ДНР между ЦОССП и Госстандартом ДНР.

Для координации работ в системе предложено создать Совет по сертификации ССП.

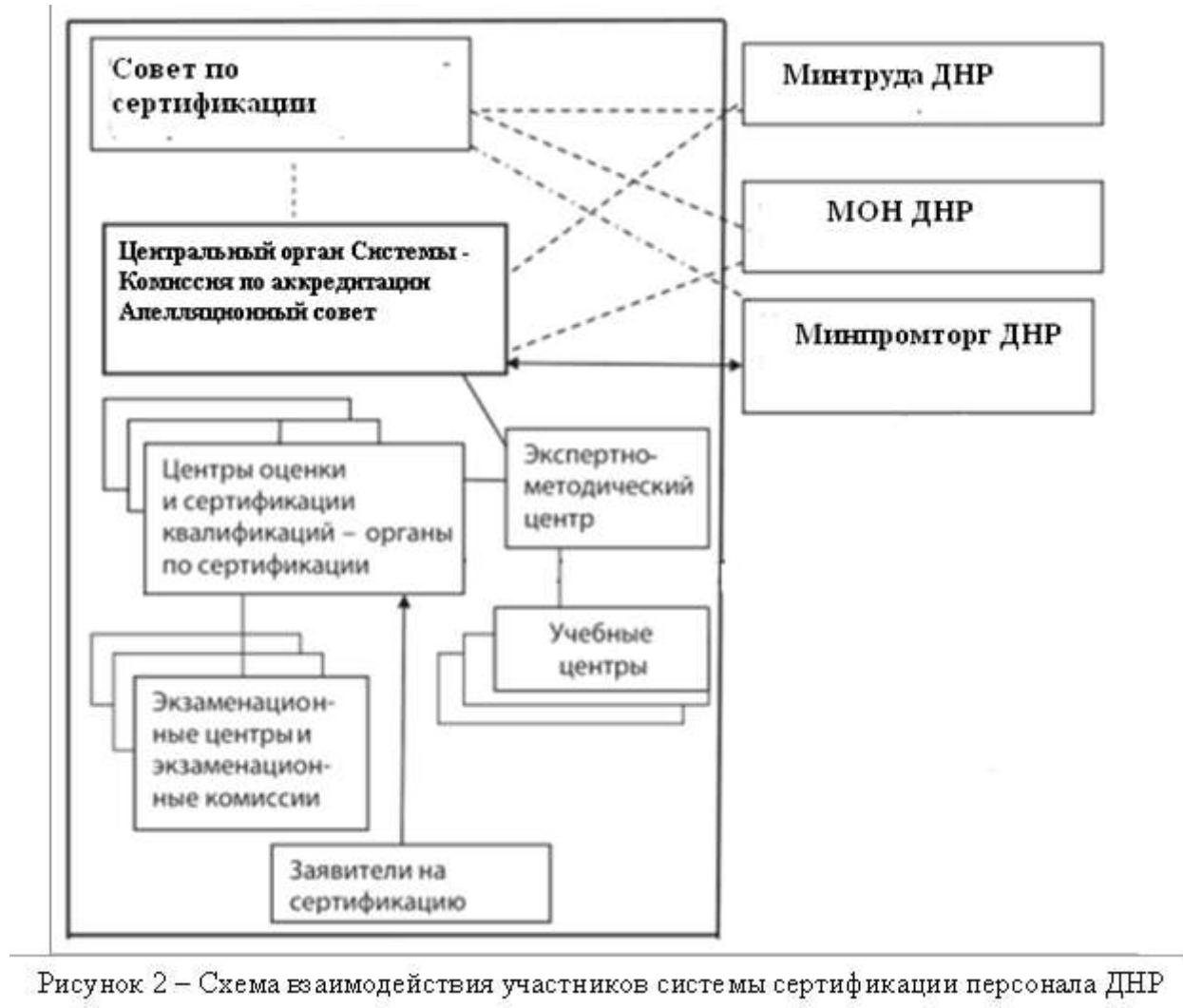


Рисунок 2 – Схема взаимодействия участников системы сертификации персонала ДНР

Задачи Совета по сертификации:

- выработка рекомендаций по проведению согласованной научно-технической политики в области сертификации и аккредитации персонала;
- разработка предложений по разработке профессиональных стандартов ДНР;
- обеспечение рассмотрения и гармонизации организационно-методических и нормативных документов ССП;
- выработка рекомендаций по совершенствованию процедур по сертификации и аккредитации;
- разработка предложений по взаимодействию с другими системами сертификации, в том числе зарубежными.

Для решения спорных вопросов, возникающих при проведении сертификации персонала, в настоящей работе предложено создать Апелляционную комиссию ССП при ЦОССП. Порядок ее деятельности и порядок подачи апелляций определяется ЦОССП.

Соискатели ССП — получатели услуг по сертификации (заявители), включают физические лица (граждане ДНР, иностранные граждане и лица без гражданства) и юридические лица, среди которых можно выделить:

- работодателей и индивидуальных предпринимателей, которые заявляются на сертификацию персонала из числа своих сотрудников и кандидатов на замещение вакантных должностей в конкретных сферах деятельности;

- образовательные организации, которые заявляются на сертификацию квалификаций соискателей из числа выпускников образовательных учреждений профессионального образования;

- центры занятости, которые заявляются на сертификацию квалификаций соискателей из числа безработных граждан и трудовых мигрантов;

- другие заинтересованные организации.

Основной задачей учебных центров является проведение специального обучения в соответствии с профессиональными стандартами. Центр обучения должен пройти процедуру аккредитации в ССП.

Таблица 1. Распределение функций по сертификации персонала в ДНР

Функции ЦОССП	Функции подразделений Госстандарта ДНР
<p>разрабатывают нормативную базу и осуществляют организационно-методическое сопровождение системы сертификации персонала;</p> <p>разрабатывают и представляют для утверждения в установленном порядке основополагающие документы ССП в качестве государственных стандартов в области развития человеческих ресурсов;</p> <p>участвуют в подготовке, аккредитации и последующем инспекционном контроле органов по сертификации персонала;</p> <p>аккредитуют органы по подготовке персонала предприятий и организаций и осуществляют их инспекционный контроль;</p> <p>определяют категории персонала, на которые распространяются дополнительные обязательные требования по безопасности и охране окружающей среды, и порядок их сертификации;</p> <p>контролируют непосредственно или через подведомственные органы сертификаты компетентности персонала предприятий и организаций;</p> <p>подготавливают проекты соглашений о признании сертификатов компетентности персонала предприятий и организаций, выданных зарубежными и международными организациями;</p> <p>проводят подготовку экспертов ССП через аккредитованные организации по подготовке экспертов;</p> <p>участвуют в сертификации и регистрации экспертов по сертификации персонала.</p>	<p>разрабатывают нормативную базу и осуществляют организационно-методическое сопровождение системы сертификации экспертов;</p> <p>разрабатывают и представляют для утверждения в установленном порядке основополагающие документы системы сертификации экспертов в качестве государственных стандартов в области сертификации;</p> <p>участвуют в подготовке, аккредитации и последующем инспекционном контроле органов по сертификации экспертов ССП;</p> <p>аккредитуют органы по подготовке экспертов и осуществляют их инспекционный контроль;</p> <p>контролируют непосредственно или через аккредитованные органы сертификаты компетентности экспертов;</p> <p>проводят сертификацию и регистрацию экспертов ССП;</p> <p>представляют ЦОССП нормативные документы, а также информацию, необходимую для выполнения функций ЦОССП;</p> <p>ведение реестра ССП, в т. ч. включающего информацию об органах по сертификации персонала, экспертах, профессиональных стандартах и контрольно-измерительных материалах;</p> <p>вносят по представлению ЦОССП необязательные данные о сертификации персонала предприятий и организаций в Реестр ССП;</p> <p>представляют в установленном порядке интересы ССП в международных организациях по стандартизации и сертификации;</p> <p>участвуют в инспекционном контроле за деятельностью органов по сертификации персонала.</p>

Функции учебного центра:

- организация и проведение специального обучения работников в соответствии с профильным направлением;
- разработка на основе типовых программ и тематических планов специального обучения, утвержденных МОН ДНР, программ и тематических планов специального обучения и обеспечение в полном объеме их выполнения;
- осуществление подбора преподавателей с соответствующим уровнем квалификации и подготовки, организация и проведение их специального обучения;
- организация материально-технического и научно-методического обеспечения учебного процесса;
- внедрение современных технологий обучения;
- учет учебной работы;
- ведение архива сведений о работниках, прошедших обучение.

Центры оценки и сертификации квалификаций – органы по сертификации – осуществляют функции:

- проведение оценки квалификации соискателя согласно порядку, установленному ЦОССП;
- выдача сертификатов;
- публикация информации о выданных сертификатах в средствах массовой информации, в т. ч. в сети Интернет;
- приостановление, прекращение или продление действия выданных сертификатов;
- подбор, организация подготовки и ведение реестра экспертов (требования к экспертам утверждаются ЦОССП);
- подготовка предложений по актуализации профессиональных стандартов и организационно-методических документов в области сертификации персонала;
- консультирование работодателей, образовательных учреждений, других заинтересованных организаций и лиц в пределах своей компетенции;
- предоставление заявителям по их требованию необходимой информации в пределах своей компетенции;
- представление в порядке, установленном ЦОССП, отчетов о своей деятельности в базовую организацию и другие заинтересованные организации.

Органы по сертификации персонала наделяются полномочиями в порядке, определяемом ЦОССП, и основанием для осуществления полномочий является договор с аккредитация органа по сертификации в ССП.

В настоящей работе орган по сертификации персонала предложено создать на базе отдела по сертификации продукции и услуг ГП «Донецкстандартметрология».

На основании Постановления Совета Министров ДНР №9-1 от 02.06.2014г. «О применении законов на территории Донецкой Народной Республики в переходный период» с изменениями установленными Постановлениями Совмина ДНР №1-1 от 10.01.2015г. и № 13-13 от 22.07.2015г. «О внесении изменений в Постановление Совета Министров ДНР от 02.06.2014г. №9-1 « О применении законов на территории ДНР в переходный период» и Указа Главы ДНР № 399 от 22.11.2016 г. «О применении стандартов на территории Донецкой Народной Республики» при отсутствии действующих стандартов и других нормативных документов Республики, на территории ДНР применяются действующие документы РФ, если они не противоречат Конституции ДНР.

На основании вышеуказанного в работе рекомендовано включить в область аккредитации органа по сертификации персонала ГП «Донецкстандартметрология» персонал, сертифицируемый на соответствие требований профессиональных стандартов РФ, входящих в группу кода ПС № 33 «Сервис, оказание услуг населению (торговля, техническое обслуживание, ремонт, предоставление персональных услуг, услуги гостеприимства, общественное питание и пр.)».

В область аккредитации органа по сертификации ГП «Донецкстандартметрология» входит сертификация трех видов услуг:

- услуги питания предприятий ресторанных хозяйств;
- услуги размещения;
- услуги парикмахерских.

Т.о. орган по сертификации персонала ГП «Донецкстандартметрология» может осуществлять сертификацию персонала в сфере сервиса по следующим направлениями:

- специалист по предоставлению визажных услуг;
- специалист по предоставлению бытовых косметических услуг;
- специалист по предоставлению маникюрных и педикюрных услуг;
- специалист по предоставлению парикмахерских услуг;
- сомелье/кавист;
- руководитель/управляющий гостиничного комплекса/сети гостиниц;
- руководитель предприятия питания;
- кондитер;
- повар;
- официант/бармен;
- пекарь;
- специалист по профессиональной уборке.

Международные требования к организациям, применяющим системы сертификации персонала, были сформулированы в стандарте ГОСТ Р ИСО/МЭК 17024:2011 «Оценка соответствия». Общие требования к органам по сертификации персонала». В нем были установлены требования к органам по сертификации персонала, их организационной структуре, системе управления, персоналу, процессу сертификации и др.

В основном эти требования аналогичны тем, которые предъявляются к органам по сертификации продукции или систем менеджмента качества, однако есть и определенные отличия.

Вывод: Применение системы сертификации персонала позволит легализовать системы профессиональной переподготовки на предприятиях и повысить статус этой переподготовки, а также дать большие возможности для свободного перемещения подготовленных кадров по предприятиям и между странами.

В рамках выполнения работы разработаны модель системы сертификации персонала в сфере сервиса. Одним из важнейших направлений работы в данной области является формирование и совершенствование оценочной нормативной базы — системы требований, на соответствие которым должны проверяться специалисты различных квалификационных уровней.

На основании современных разработок предложены мероприятия по созданию системы добровольной сертификации персонала в ДНР, по формированию методического и нормативного обеспечения данной системы. Практическое значение полученных результатов заключается в разработке рекомендаций предприятию (органу по сертификации) для прохождении аккредитации в системе сертификации персонала.

Литература:

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17024-2011 «Оценка соответствия. Общие требования к органам, проводящим сертификацию персонала».
2. ГОСТ Р 56937-2016 «Оценка соответствия. Правила проведения добровольной сертификации персонала»
3. Бернацкая О.С. Аттестация и сертификация персонала: общее, отличия, взаимосвязь // Актуальные Проблемы Современной Науки, Техники И Образования – 2013 г. - № 71 – с. 276-279.
4. Официальный сайт Образовательной автономной некоммерческой организации «Регистр системы сертификации персонала» (ОАНО «РССП») - <http://rssp.gost.ru>
5. Официальный сайт Системы добровольной сертификации персонала «РОССЕЛЬХОЗ-СТАНДАРТ» - <http://csp-standart.ru>
6. Горшкова О. В. Профессиональные стандарты, сертификация персонала, общественно-профессиональная аккредитация: место и роль в развитии кадрового потенциала страны // Власть и управление на востоке России - 2012 г. - № 3 - с. 98-104

СЕКЦИЯ № 4. СФЕРА ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТУРИЗМ

УДК 656.13

ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРОВ НА ГОРОДСКИХ АВТОБУСНЫХ МАРШРУТАХ

Тятых Виктория Анатольевна, Селезнёва Надежда Алексеевна

Донецкий национальный технический университет,

Автомобильно-дорожный институт

Горловка, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В настоящие времена, городской пассажирский транспорт играет важную социально-экономическую роль для развития городов и страны в целом. От качественной работы городского пассажирского транспорта зависит активность населения и полноценность развития экономики города. В статье раскрыта сущность, а также необходимость оценки и управления качеством перевозок на городских автобусных маршрутах. Рассмотрены основные показатели качества предоставляемых транспортных услуг.

Ключевые слова: качество, пассажирские перевозки, показатели, маршрутная сеть, оценка.

EVALUATION OF THE LEVEL OF QUALITY OF TRANSPORT SERVICES FOR PASSENGERS ON CITY BUS ROUTES

Victoria Tyatukh, Nadezhda Selezneva

Donetsk National Technical University,

Automobile and Highway Institute

Gorlovka, Donetsk People's Republic

Abstract

At the present time, urban passenger transport plays an important social and economic role for the development of cities and the country as a whole. From the qualitative work of urban passenger transport depends the activity of the population and the usefulness of the development of the city's economy. The article reveals the essence, as well as the need to evaluate and manage the quality of traffic on city bus routes. The main indicators of the quality of transport services provided are considered.

Keywords: quality, passenger transportation, indicators, route network, evaluation.

В любом развитом городе мира основой системы перевозок пассажиров является именно автомобильный транспорт, который играет важную роль и выступает основным фактором, который обеспечивает социально-экономическую стабильность и развитие территории города в целом, а также мобильность его населения.

Из существующих видов маршрутов, которые используют для перевозки пассажиров (городские, пригородные или междугородные), можно точно утверждать, что значительная часть отведена именно перевозке городскими маршрутами.

Ответственность за обеспечение работы общественного транспорта возлагается на местные органы исполнительной власти города. Существует специальный комитет, который компетентен в следующих вопросах: организация маршрутов, проведение конкурсов для выбора перевозчика, сбор выручки, разработка критерия качества обслуживания, управления и контроля за его соблюдением. Трансформация к подобной схеме организации управления

пассажирскими перевозками – это отображение общепринятой практики, один из элементов политики по борьбы с автомобильными заторами и загрязнением атмосферы. Как следствие вопрос эффективного управления пассажирскими перевозками сопровождается улучшением качества обслуживания на городских автобусных маршрутах и становится все более актуальным в данное время.

Качество транспортного обслуживания пассажиров (КТОП) – это комплексность свойств перевозочного процесса, которые соответствуют нормативным требованиям. Совокупность этих свойств подразделяются на простые и сложные свойства (рис. 1). Простые свойства отображают показатели качества.

Показатель качества – это действительный и справедливый измеритель степени проявления данного показателя. Качественными показателями называются показатели, которые не имеют единиц измерения [1].

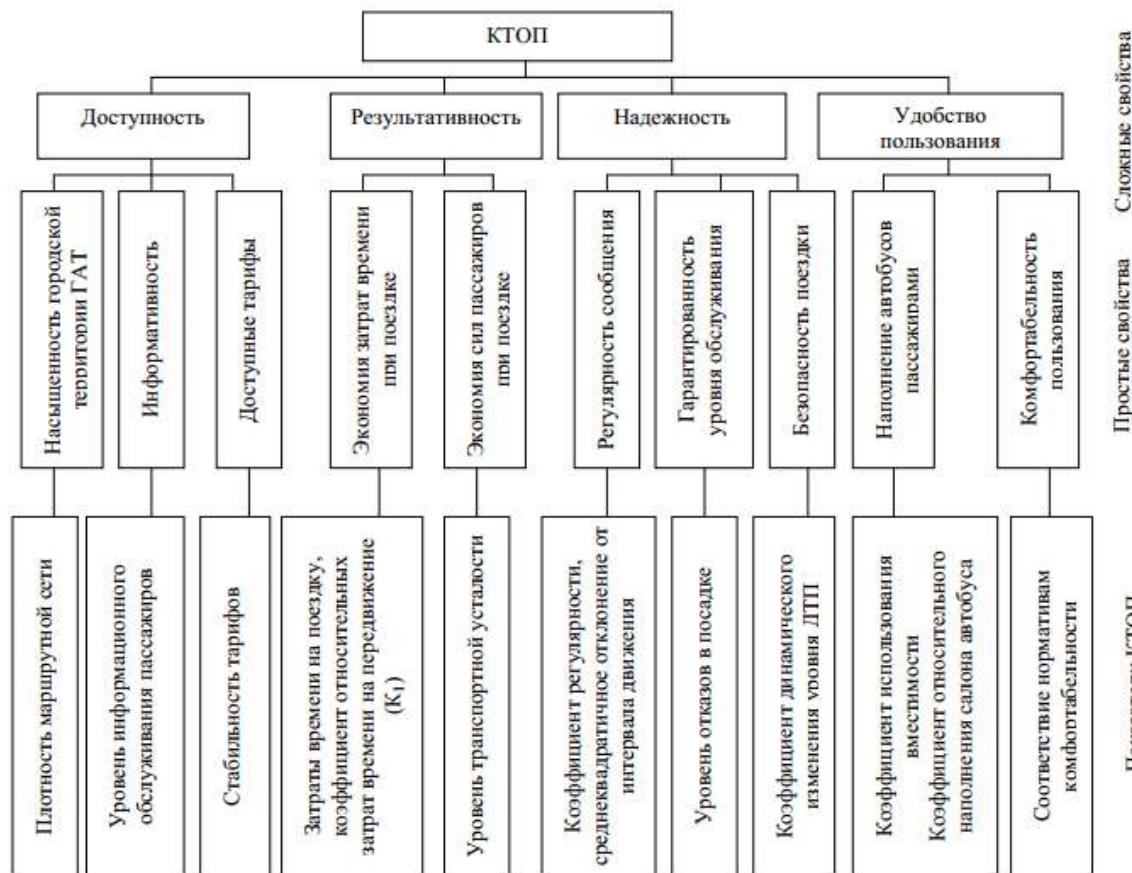


Рисунок 1. Схема показателей качества пассажирских перевозок

В основе квалиметрии лежат четыре основных исходных положения:

1. Качество зависит от ряда свойств, образующих систему качества, то есть необходимо найти составляющие элементы данного качества, их оценить, затем дать оценку всему показателю.

2. Любое качество или его элементы можно измерить с помощью экспертов, применив специально разработанные шкалы.

3. Каждое свойство (качество) определяется двумя числами: относительным показателем K и вместимостью M . Относительный показатель характеризует выявленный уровень измеряемого свойства, а вместимость – сравнительную важность разных показателей.

4. Сумма вместимостей свойств на каждом уровне равна 1.

Управление качеством – это целенаправленное воздействие субъекта управления на объект управления для достижения поставленной цели. Объектом выступает – КТОП. Воздействие проявляется в выполнении определенных видов работ (функций).

Управление качеством реализуется посредством следующих функций (видов работ):

- планирование – установление долгосрочных целей в области качества, разработка нормативных показателей качества как услуги так и подразделений АТП;
- организация – связана с организацией деятельности всех служб АТП, направленной на достижение главной цели – КТОП;
- оценка качества – измерение результата;
- контроль – сравнение фактического значения показателя с нормативным и выявление отклонений;
- анализ – установление причин отклонений;
- регулирование – устранение причин отклонений (при их наличии).

Показатели качества транспортного обслуживания пассажиров рассматриваются в Государственном стандарте Р51004-96 «Услуги транспортные. Пассажирские перевозки. Номенклатура показателей качества». Данный ГОСТ устанавливает перечень имеющихся параметров качества обслуживания пассажиров на городских автобусных маршрутах, и основании данного положения по выбору этих параметров в соответствии с различными целями управления качеством пассажирских перевозок и совершенствования транспортного обслуживания населения. В этом ГОСТе выделяют следующие показатели: информационное обслуживание, комфортность перевозок, скорость перевозок пассажиров, своевременность, сохранность багажа и безопасность. Всего насчитывается 44 показателя без каких-либо уточнений по сбору данных и без уточнения их анализа.

Рассмотрим отечественные подходы определения качества обслуживания пассажиров на городских автобусных маршрутах. Например, в учебнике И. В. Спирина «Организация и управления пассажирскими автомобильными перевозками» 2012 года [2], который посвящен организации и управлению автомобильными перевозками, был указан более крупный список параметров качества обслуживания пассажиров. Однако, данная специфика списка не учитывает мнение пассажира как важное условие для функционирования городского пассажирского транспорта и оперяется лишь на формальные критерии качества. Несмотря на современность учебника И. В. Спирина, в нем не учитываются перспективы развития GPS-технологий, ГЛОНАСС как новых подходов к управлению пассажирским транспортом и т.п.

Оценка удовлетворенности в американской практике концентрируется на специфически коммуникативной стороне, условно выделяя эксплуатационные характеристики в отдельную категорию. С другой стороны, это позволяет изучить нетранспортные эффекты от использования общественного транспорта.

Определяется набор параметров, каждый из которых необходимо определить по шкале значений от 1 до 10, где 1 – это минимальный уровень удовлетворенности в транспортных услугах, а 10 соответствует максимальному уровню. Заданные параметры могут представлять собой большой список, состоящий более чем 47 параметров, включая даже чистоту в подвижном составе, а иногда и изображение телефона горячей линии на информационном стенде [3].

Таким образом, повышая уровень качества пассажирских перевозок в городе Горловка повышается конкурентоспособность любого предприятия, однако, этот процесс требует увеличения текущих затрат и капитальных вложений. При этом возрастает себестоимость перевозок, соответственно предприятие должно повышать тарифы либо искать другие пути компенсации дополнительных затрат, например, за счет увеличения объема перевозок.

Экономический смысл повышения качества транспортного обслуживания в пассажирских перевозках с точки зрения пользователя услуг заключается в повышении уровня удовлетворения потребностей пассажиров в городском сообщении.

В общем случае зависимость прибыли от уровня качества обслуживания представлена на графике (рис. 2). Как видно из графика, функция прибыли от повышения качества, начиная от уровня качества P_0 увеличивается, затем в точке P_{max} имеет свой максимум, и в точке P_1 уменьшается до нуля. Следовательно, необходимо определить такой уровень качества, при котором прибыль автотранспортного предприятия будет максимальной.

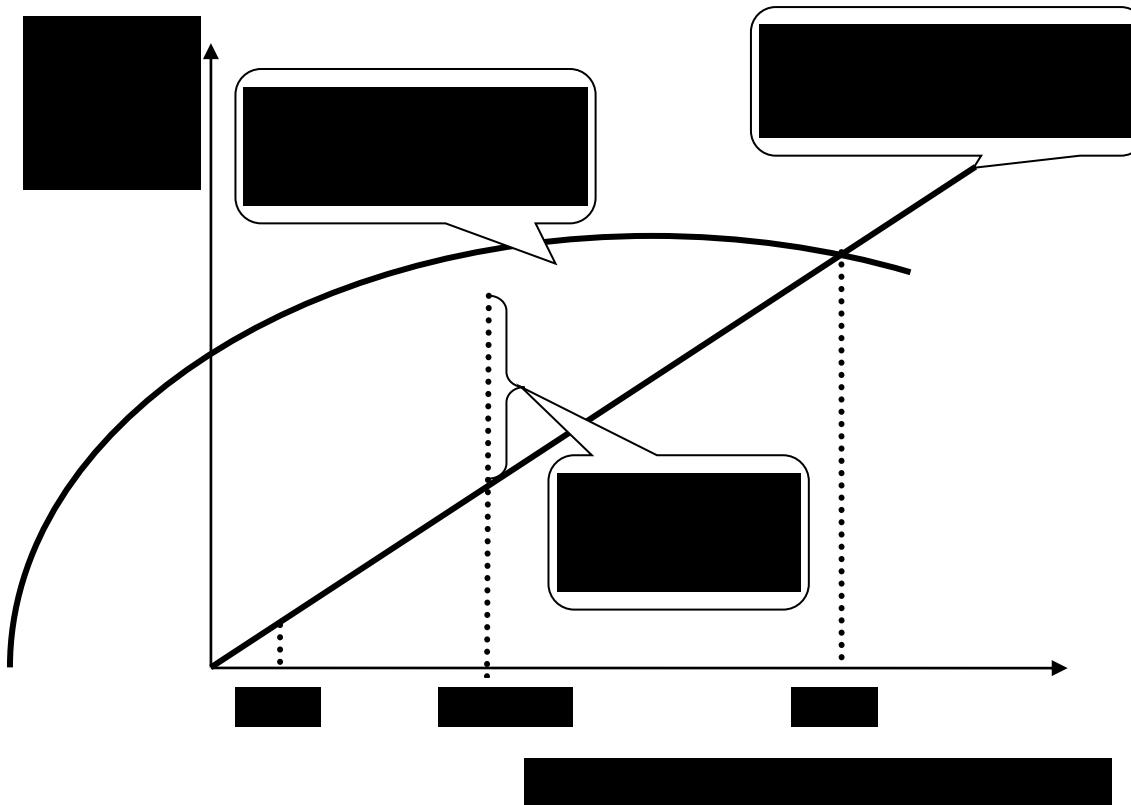


Рисунок 2. Зависимость прибыли от уровня качества

Таким образом, для принятия решения о повышении уровня качества обслуживания в первую очередь определяются дополнительные затраты, возникающие при этом. При необходимости капитальных вложений дополнительные затраты определяются с помощью технико-экономического сравнения вариантов. В этом случае следует определить требуемый уровень рентабельности для соблюдения установленных сроков окупаемости проекта. Как правило, такие экономические расчеты производятся на основе существующих методик и не представляют особого труда.

Проведенный анализ оценки качества транспортных услуг пассажирских перевозок на городских автобусных маршрутах в городе Горловка позволяет сделать следующие выводы:

- 1) многообразие имеющихся подходов для оценки качества транспортных услуг требует создания эффективных методов, которые будут опираться на вычисления с помощью электронно-вычислительных машин и требует разработки методов определения соответствующих критериев и параметров качества транспортного обслуживания;
- 2) растет спрос к организации управления пассажирскими перевозками;
- 3) для поддержания единства городской транспортной системы и сохранения соответствующего уровня качества удовлетворения потребителей транспортными услугами необходимо

димо проводить планирование, организацию, стимулирование, регулирование и контроль пассажирских перевозок;

4) существующие специалисты по оценке качества транспортных услуг на городских автобусных маршрутах выделяют различные структурные элементы качества. Использующиеся показатели оценки качества транспортных услуг целиком не отображают уровень удовлетворения потребностей населения в пассажирских перевозках.

Таким образом, цель подобного анализа проста – выявить проблемы и на основании результатов составить план по дальнейшему улучшению качества транспортного обслуживания. Вместе с тем, большинство специалистов отмечают значимость и необходимость регулярного обследования качества перевозок пассажиров на городских автобусных маршрутах. Как и необходимость работы над существующей нормативно-правовой базой, минимальными транспортными стандартами и т. п. Так как в последнее время заметно сократился пассажиропоток, вопрос изучения качества транспортных услуг на городских автобусных маршрутах можно назвать актуальным.

Литература

1. Методика определения качества транспортных услуг, предоставляемых городским пассажирским автотранспортом / В.А. Гудков [и др.] // Технология, организация и управление автомобильными перевозками: сборник научных трудов №2. - Омск: СибАДИ, 2009. – с. 95-100.
2. Спирин И. В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: учебник для студ., учреждений среднего проф. образования / И. В. Спирин. - 5-е изд., перераб. - М.: Издательский центр «Академия», 2014. - 400 с.
3. Гудков В. А., Миротин Л. Б., Вельможин А. В. Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник для вузов – Телеком, 2006. – 448 с.

УДК 33/ 005.346

АКТУАЛЬНОСТЬ РЕКЛАМНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В ГОСТИНИЧНОМ БИЗНЕСЕ

Дудко Виктор Иванович, Павленко Александр Владимирович

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове,
Азов, Россия

Аннотация

Реклама является самостоятельной отраслью туризма, в которой каналами распространения называют те реальные средства, которые используются для популяризации и продвижения на рынок продукции и услуг, что вызывает актуальность рекламных инструментов в гостиничном бизнесе.

Ключевые слова: реклама, выбор каналов распространения рекламы, уникальная рекламная стратегия

THE RELEVANCE OF PROMOTIONAL TOOLS IN THE HOSPITALITY INDUSTRY

Dudko Victor Ivanovich, Pavlenko Alexander Vladimirovich

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

Advertising is an independent branch of the tourism industry, in which the channels of distribution are called the real means that are used to promote and market products and services, which causes the relevance of advertising tools in the hotel business.

Keywords: *advertising, choice of advertising distribution channels, unique advertising strategy.*

Разработка идей, выбор каналов распространения рекламы, подготовка текстового, наглядного и другого материала - все это является работой профессионалов - специалистов по рекламе. Крупные туристические фирмы имеют собственные рекламные отделы, которые разрабатывают макеты рекламы и осуществляют рекламные мероприятия. Для крупномасштабных рекламных акций привлекаются рекламные агентства, которые имеют филиалы или соглашения о совместной рекламной деятельности в различных странах. Средние фирмы имеют в штате 2-3 сотрудников, которые отвечают за рекламную деятельность и в обязанности которых входит разработка плана рекламной компании, идей и макетов рекламных объявлений, поддержание связей с партнерами, но для разработки и проведения конкретных рекламных мероприятий, как правило, они привлекают специализированные рекламные агентства.

Малые предприятия туризма проводят ограниченные, самостоятельно разработанные рекламные акции. К ним относятся объявления в газетах, радио, телевидение, афиши, буклеты, рассчитанные на потребителя, информационные письма, обращения к посредникам и партнерам.

В условиях роста конкурентной борьбы малым туристическим предприятиям сложно выживать на рынке, поэтому в последнее время фирмы, имеющие одинаковый продукт, или предприятия, которые расположены в одной местности, начали объединяться в ассоциации, объединения или просто заключать соглашения о проведении совместной рекламной деятельности.

Для проведения успешной рекламной кампании необходимо дифференцировать рынок потребителей. Как потенциальные потребители рекламы выделяются три категории партнеров и групп населения:

- ощущают необходимость в предмете рекламы, ищут информацию, т.е. у этой группы уже сформирована положительная установка на предмет рекламы из различных источников;
- находятся в состоянии безразличия или неопределенности относительно предмета рекламы;
- ощущают необходимость, но по некоторым причинам негативно относятся к предмету рекламы.

Интересы туристического предприятия заключаются в том, чтобы эти три категории превратить из потенциальных потребителей в реальных. В первом случае необходимо просто проинформировать (поддерживающая реклама), во втором - сформировать мнение (стимулирующее реклама), в третьем - влиять с большой силой, чтобы сломать сложившийся стереотип (конверсионная реклама). В любом случае реклама должна активизировать потребителя, вызвать у него ответную реакцию, побудить его к действиям.

Основные принципы рекламы - ее правдивость, достоверность, этичность. Недопустимой по своему характеру является реклама [38]:

- недостоверная, где подаются данные, которые не соответствуют действительности;
- неэтичная, порочащая честь, достоинство и деловую репутацию физического или юридического лица, государственную символику, объекты культуры, истории и др.;

– неправдивая, с помощью которой рекламодатель сознательно вводит в заблуждение потребителя рекламы.

Реклама является самостоятельной отраслью туризма, в которой каналами распространения называют те реальные средства, которые используются для популяризации и продвижения на рынок продукции и услуг.

В гостиничном бизнесе гости сами решают, в какое время и где найти нужную информацию (и это не всегда совпадает с тем, когда отель решает вести свою рекламную кампанию). Однако для грамотного продвижения мало просто распылить свои данные и предложения по максимальному числу каналов: ни один из них, даже самый эффективный, не будет работать без комплексного подхода к продвижению. Более того, каналы, которые в случае с одними отелями оказывались оптимальными, для других могут оказаться неэффективными и убыточными. Поэтому комплекс мероприятий по продвижению должен быть вписан в единую и - принципиальный момент - уникальную маркетинговую стратегию, предполагающую планомерную работу по выявлению оптимального пакета рекламно-маркетинговых методик и нацеленную на увеличение доходности вашего отеля.

УРС - уникальная рекламная стратегия - это комплекс маркетинговых инструментов, применимых, согласно разным потребностям и задачам отеля, в каждом отдельном случае. Формирование такой стратегии начинается с выявления интересов и мотивов поведения актуальной клиентской аудитории. А она, как выясняет TNS, на пути к желанному отпуску проходит четыре стадии. Зная их, отель может эффективно продвигать себя, воздействуя на ключевые желания гостя. Первая стадия - мечта об отпуске («Я хочу куда-то уехать»). Вторая - планирование («Я хочу, чтобы путешествие было отличным»). Далее - бронирование («Я хочу все забронировать»). И, наконец, четвертая - само путешествие («Я хочу запоминающееся путешествия»). Задача отельера - сформировать актуальное, интересное предложение и вовремя акцентировать на нем внимание гостя, апеллируя к одному из этих стремлений. Однако изучение аудитории не должно ограничиваться одними внутренними мотивами.

Сегодняшний гость находит информацию о гостинице, воспользовавшись тем каналом (и гаджетом), который ему наиболее удобен. Отелям, работающим с российской аудиторией, несковано повезло, ибо, согласно тому же исследованию, именно наши соотечественники в данный момент занимают первое место по доле использования поиска в вопросах, касающихся отелей для отдыха. При этом:

- 95% используют поисковые системы;
- 73% пользуются онлайн-видео при поиске;
- 48% пользуются сайтами для сравнения цен.

В свою очередь, показатели прироста мобильной аудитории (а для России прирост количества мобильных запросов при поиске отелей в 2016 году составил 45%) подтверждают разумность ставки на digital-продвижение.

Какие digital-инструменты стоит включить в свою УМС? Одни приносят быстрый результат, другие работают на перспективу, выступая в роли долгосрочных инвестиций. Выбор и «компоновка» маркетинговых приемов - третий шаг в рамках УМС, после изучения аудитории и формирования для нее наиболее интересного и конкурентного предложения.

Рассмотрим наиболее часто используемые digital-методы, чтобы определить оптимальный набор инструментов для вашего отеля.

Контекстная реклама - это всегда быстрая продажа отеля, которому, однако, предшествует кропотливый период подготовительной работы, который займет не меньше двух недель. Звонки в отель начнут поступать почти сразу, но полноценный эффект этого рекламного канала проявится спустя 2-3 месяца ведения рекламы. За это время менеджеры должны отсечь нецелевой трафик (его приток на начальной стадии неизбежен).

В рамках контекстной рекламы мы формируем четкое предложение под не менее четкую потребность клиента и делаем максимально адресное сообщение. Это не обязательно должно быть проживание - как вариант, сезонное предложение от собственного салона кра-

соты, конференц-зала или ресторана. В дальнейшем, вероятно, надо будет прокрутить несколько напоминаний, чтобы клиент точно оказался вашим.

Прямое поисковое продвижение позволяет привлечь новых клиентов. Задача отельера - сформировать для них четкое и интересное предложение.

Карты Яндекс и Google используются отелями, заинтересованными в аудитории, ищущей отель по локации. Разместив информацию о себе на картах, отель может привлечь такого гостя при минимальных ресурсных затратах.

Рассылки поддерживают вторичные продажи, когда мы работаем с клиентами, которых уже знаем. Соответственно, у отеля все шансы сформулировать предложение так, что лояльные клиенты не смогут его проигнорировать.

При выборе пула маркетинговых инструментов помните, что УМС определяют многие параметры вашего отеля, и в первую очередь локация, размер и ориентация (курортный, бизнес, и т.д.). Для разных отелей и набор, и бюджет будут отличаться. Например:

Для бизнес-отеля в крупном городе проживание лучше всего продвигать через Booking.com. Работа с репутацией, с клиентской базой, PR, обучение персонала - важные составляющие УМС, но ключевой поток клиентов (и ключевая статья рекламных затрат) все-таки приходится на Booking.com. Что касается иных услуг отеля (ресторана, SPA, конференц-зала и т.д.), то они лучше всего продвигаются за счет дополнительных рекламных инструментов.

Небольшие отели со скромными оборотами скромны и в выборе каналов продвижения. Проживание также прекрасно продвигается через Booking.com. При этом отели сильно вкладывают в репутацию и лояльность, нарабатывая прочную базу для повторных продаж. Согласно тому же исследованию TNS, 35% опрошенных готовы снова возвращаться и пользоваться услугами того отеля, который им понравился.

В случае с курортными отелями работают практически все рекламные каналы. Успех зависит от того, сможет ли отельер четко сформулировать свои преимущества и обернуть их в выгодное конкурентное предложение, чтобы рекламный посыл смог зацепить наибольшее число клиентов.

Гарантированный измеримый результат - цель любой УРС отеля. Для того чтобы выбранные инструменты продвижения отрабатывали по максимуму, мониторить эффективность необходимо скрупулезно и поканально. От подрядчиков и консультантов, которые отвечают за продвижение отеля, требуйте детализированный отчет, на основе которого вам будет удобнее оптимизировать будущую смету.

Оптимальный срок возврата вложений от контекстной рекламы 3-4 недели. Если результат, полученный за этот срок, вас не устраивает, значит неверно сформировано предложение (не цепляет) или же ошибочно настроен таргетинг, и кампания требует кардинальных изменений.

Электронные рассылки дают мгновенную отдачу. По статистике контакт происходит в течение 4-5 часов, максимум в 12-24. Дальнейшее время (до двух недель в целом) можно отвести для оформления продажи. Однако если в течение суток после рассылки первого контакта не случилось - скорее всего, это не ваш метод продвижения.

Онлайн-чаты аналогичны рассылкам по скорости отдачи. Ими пользуются около 5% гостей, и при проактивной работе вашего менеджера отель может получать реальных клиентов через этот канал. С учетом низкой стоимости чата, возврат бюджета не составит труда.

SEO - самый трудный и долгосрочный инструмент. В том числе и с точки зрения возврата инвестиций. Относитесь к нему, как к стратегическому вложению, где раньше, чем через год, эффекта можно не получить. Это не столько рекламное продвижение, сколько кропотливая и планомерная работа в сегменте поддержки отношений с гостями.

Сложнее всего оценить возврат инвестиций, вложенных в сайт отеля. Период возврата может занять от 6 месяцев до трех лет. Однако это именно та статья, которую невозможно

вычеркнуть и где не стоит экономить. Забронировать у вас или продолжить свой поиск - оказалось на сайте, клиент решит это в считанные секунды.

Грамотно сформированная УРС дает возможность, не прерывая продвижения и без финансового «проседания», заменять одни каналы и методы на другие - экспериментировать, улучшать, добиваться более высоких доходных показателей. Мониторинг и ротация маркетинговых методик необходимы постоянно: одни и те же инструменты могут показывать разные результаты не только от сезона к сезону, но и вслед за изменениями в пристрастиях гостей и активности конкурентов. Более того, одни и те же инструменты могут по-разному показывать себя для разных отелей, перед которыми стоят одни и те же цели.

Литература

1. Васильев, Г.А. Рекламный маркетинг: Учебное пособие. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2013.
2. Карасев, А.П. Маркетинговые исследования и ситуационный анализ: Учебник и практикум. - Люберцы: Юрайт, 2016.

СЕКЦИЯ № 5. ИННОВАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ И ПЕДАГОГИКЕ

УДК 37.01

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ГЛАВНЫЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Кривошеев Дмитрий Николаевич*, Кривошеева Ирина Николаевна**

* Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове,
Азов, Россия

**Институт подготовки и переподготовки специалистов ДГТУ,
Ростов-на-Дону, Россия

Аннотация: В статье проведён анализ проблемы взаимосвязи инноваций и традиций в развитии высшего образования. Определено понятие качества образования, рассмотрены механизмы государственной поддержки развития инновационной деятельности вузов.

Ключевые слова: инновации, инновационная деятельность вуза, качество образования, инженерное образование.

INNOVATIVE ACTIVITIES AS THE MAIN FACTOR OF DEVELOPMENT OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Krivosheev Dmitriy Nikolaevich*, Krivosheeva Irina Nikolaevna**

* Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

**Institute training and retraining of specialists DSTU,
Rostov-on-Don, Russia

Abstract

The article analyzes the problem of interrelation of innovations and traditions in the development of higher education. The concept of the quality of education is defined, mechanisms of state support for the development of innovation activity of universities are considered.

Keywords: innovation, innovative activity of the University, the quality of education, engineering education.

В современных условиях эффективность инновационной деятельности вуза оказывает большое влияние на его конкурентоспособность на рынке образовательных услуг и технологий. Инновационная деятельность в современном вузе носит универсальный характер и затрагивает все направления деятельности учебного заведения, включая образовательно-педагогическую, научно-исследовательскую, организационно-управленческую, финансово-экономическую, международную, производственно-хозяйственную и социально-культурную деятельность. В современной литературе понятия «инновационная деятельность вуза», «инновационное развитие вуза» являются предметом активного научного исследования многих авторов, но определения данной категории имеют многозначное трактование, и рассматриваются авторами с различных точек зрения. Так, Ю.В. Пушкарев и О.А. Латуха под «инновационной деятельностью вуза» понимают многомерную деятельность, направленную на создание инновационных продуктов, технологий и услуг, обучение инновациям и воспроиз-

водство инновационных кадров. А.И. Владимиров признает, что инновационная деятельность вуза должна быть направлена на повышение качества образования, на создание новых интеллектуальных или научноемких образовательных технологий, на развитие новых источников финансирования вузов, на совершенствование трудовых мотиваций, на повышение профессионального уровня профессорско-преподавательского состава, на создание инновационной инфраструктуры и обеспечение ее деятельности. А.С. Бовкун инновационную деятельность определяет как деятельность, направленную на:

– подготовку высококвалифицированных кадров, способных эффективно работать в условиях инновационной экономики;

– рационального и эффективного использования человеческих ресурсов вуза, формирования устойчивого интеллектуального потенциала, в способности и возможности которого входит инициирование и реализация инновационных проектов различной направленности и сложности;

– создание и коммерциализацию на рынке идей, технологий, услуг, видов продукции, с целью улучшения социального-экономического развития регионов и страны в целом;

– разработку, внедрение и использование в образовательной деятельности инновационных методов, подходов и технологий обучения. В свою очередь, Я.И. Серкина считает, что инновационная деятельность вуза ориентирована на коммерциализацию научных идей и инновационных проектов, повышение уровня предпринимательской культуры и подготовку высококвалифицированных специалистов для сферы производства. [1]

Процесс реформирование российского образования привел к усилению дискуссий о соотношении инноваций и традиций в образовании. Не вызывает сомнений признание необходимости тесной взаимосвязи инноваций и традиций в развитии образования в целом, и высшего образования в частности.

Сегодня высшее образование испытывает дефицит специалистов, компетенции которых были сформированы в рамках традиционной педагогики, но при этом восприимчивых к инновациям, непрерывно происходящим в образовательной среде. И это, безусловно, сказывается на качестве высшего образования. В настоящее время существуют три основных подхода к определению понятия «качество образования». Первый подход – это понимание качества образования как качества знаний, необходимый уровень которых определяется содержанием образования (М.Н. Скаткин, И.Я. Лerner, Т.И. Шамова). Второй подход определяет качество высшего образования как единство трех составляющих: качество образовательной среды, качество образованности выпускника, качество образовательной системы (Н.А. Селезнева, М.М. Поташник, А.Г. Бермус, А.И. Субетто). И последний подход связан с современными представлениями о качестве с точки зрения удовлетворения запросов потребителей того или иного товара или услуги (В.А. Качалов, В.В. Левшина, В.П. Панасюк, Ю.П. Адлер). [2]

В отношении оценки качества инженерного образования и инициатив по его совершенствованию существуют различные мнения о пределах соотношения «традиции/инновации». Так, достаточно широко распространено представление о достоинствах традиционной системы российского инженерного образования и политики университетов, направленной на сохранение её традиций. С другой стороны, есть примеры кардинальных инноваций в образовательных технологиях, в развитии научно-инновационной деятельности и предпринимательской корпоративной культуры, отвечающей условиям реального рынка труда и технологий. Между этими крайними позициями имеется широкий круг вузов, реализующих стратегию и практику развития инженерного образования с равной степенью сохранения традиций и реализации инновационных преобразований.

Одним из таких вузов является Донской государственный технический университет (ДГТУ). ДГТУ — это многопрофильный опорный университет Ростовской области, по итогам работы в 2016 году включенный Министерством образования и науки РФ в четверку наиболее успешных опорных вузов страны. Направления подготовки и специальности востребованы на предприятиях приборостроения, машиностроения, станкостроения, металлур-

гии, авиастроения, сельхозмашиностроения. Содержание образовательных программ обеспечивает подготовку эксклюзивных инженерных кадров по следующим направлениям: станко-строительство, инструментальное, литейное и сварочное производство. Одним из инновационных проектов в образовательной деятельности университета является интеграция образовательного процесса и производства путем создания корпоративных кафедр с ведущими предприятиями области. Научные исследования ДГТУ ведутся по различным отраслям науки: технические, физико-математические, биологические, исторические, экономические, философские, филологические, педагогические. В научно-исследовательскую инфраструктуру вуза входят: научно-исследовательские институты, инженерный центр, проектно-конструкторское бюро, 2 научно-образовательных центра, 3 ресурсных центра коллективного пользования, 33 научно-учебные лаборатории, а также экспериментально-опытные производственные площадки и учебно-опытный полигон. Основными направлениями научной работы ДГТУ являются: технологическое оборудование для машиностроительного и агропромышленного комплексов (АПК), ресурсосберегающие технологии и системы машин для АПК, перспективные композитные и функционально-градиентные материалы, авиастроение (вертолетостроение), автоматизация технологических процессов, технологии глубокой переработки сельскохозяйственной продукции, конструирование и технология производства спецодежды, в том числе для экстремальных условий и др. На базе вуза действуют малые инновационные предприятия и современные лаборатории, сотрудниками которых являются молодые ученые вуза. [3] Сегодня ДГТУ – крупнейший научно-образовательный центр Юга России, успешно сочетающий фундаментальные традиции академического образования с передовыми технологиями и методиками обучения.

В последние годы в государственном управлении высшей школы появился принцип адресной поддержки различных категорий университетов. Эта поддержка выражается в форме ресурсного организационного и обеспечения программ стратегического развития ВУЗов. При этом наличие таких программ стало обязательным условием участия вузов в государственных проектах и научных программах, в конкурсах на получение государственного задания на подготовку кадров за счёт бюджетных средств. Программы развития университетов включают в себя меры по реорганизации институциональной структуры, развитию кадрового потенциала, расширению международного сотрудничества. Центральное место в программах развития занимают меры по совершенствованию и интеграции учебного процесса и научно-инновационной деятельности.[5] На государственном уровне приняты меры, способствующие дальнейшему развитию инженерного образования. Разрабатываются и реализуются целевые программы по созданию инновационной инфраструктуры вузов, поддержке университетов в создании высокотехнологичных производств, развитию научно-педагогических кадров, повышению квалификации инженерных кадров. Учебные заведения вовлекаются в программы инновационного развития предприятий, инновационные территориальные кластеры. Приняты решения по увеличению сроков аспирантуры, повышению стипендий студентам некоторых инженерных специальностей, соответствующих направлениям модернизации экономики, установлены повышенные нормативы бюджетного финансирования подготовки по инженерным образовательным программам. Приоритетный проект «Вузы как центры пространства создания инноваций», утвержденный президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию в 2016 году, стал организационной основой целенаправленного формирования и развития сети инновационно-активных университетов. В рамках проекта предусмотрено создание не менее 100 университетских центров инновационного и технологического развития, в которых должны реализовываться проектно-ориентированные образовательные программы.

Успешная реализация приоритетного проекта должна способствовать мобилизации инновационного потенциала вузов для эффективного участия в проектах и программах федерального, регионального и отраслевого уровня, укреплению ресурсной базы инновационного

развития образовательной и научной деятельности. В результате реализации программ развития федеральные и национальные исследовательские университеты сформируют современную образовательную и научно-инновационную среду и смогут внести максимальный вклад в реализацию задач приоритетного проекта «Вузы как центры пространства создания инноваций», а именно:

- выполнения функций центров инновационного и технологического развития с использованием современной инфраструктуры для продвижения инновационных разработок;
- реализации практико-ориентированных образовательных программ совместно с предприятиями и научными организациями;
- вовлечения студентов, аспирантов и научно-педагогических работников в инновационную и предпринимательскую деятельность;
- обеспечения устойчивой конкурентоспособности ведущих российских университетов на рынке высшего образования путём присутствия в мировых рейтингах, публикационной активности, подготовки иностранных студентов и научно-педагогических кадров.

Результатом реализации приоритетного проекта должна стать эффективная модернизация российского инженерного образования с учетом национальной специфики, лучших академических традиций и современных мировых тенденций. Предпосылками успешной модернизации являются: высокий уровень развития российской педагогической науки, её направленность на обеспечение единства обучения и воспитания; развитость научных исследований в высшей школе, наличие оправдавших себя форм интеграции учебного и научного процессов; реализация в ведущих вузах удачных инноваций содержательного, методического и организационного характера.

Таким образом, без инновационных процессов невозможен прогресс в любой сфере деятельности человека, в том числе и в образовании.[4] Реформирование системы образования должен осуществляться путем интеграции лучших традиций отечественной и мировой педагогики и поиска новых форм, методов и содержания высшего образования. Именно это станет гарантией того, что российская система образования продолжит своё развитие и дальнейшее самосовершенствование.

Литература

1. Попов В.В. О традициях и инновациях в образовании // Взаимодействие науки и общества: проблемы и перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции — Казань, МЦИИ «ОМЕГА САЙНС», 2017— ч.2.
2. Лабутин Н.Г. Инновации в управлении качеством образования в системе дополнительного профессионального образования // Современные тенденции развития науки и технологий. 2016. №6-7, С. 88-90.
3. Кривошеев Д. Н. Анализ состояния научно-инновационного потенциала Ростовской области // Современная экономика : актуальные вопросы, достижения и инновации :сб. статей победителей V междунар. науч.-практ. конф. — Пенза, 2017. — С. 133-135.
4. Агапов Е.П., Агапова Е.К., Акопов Г.В., Акопов Л.В., Алиева Н.З., Астапов С.Н., Атанасова Ш.И., Бажанов В.А., Бакулов В.Д., Белоконев Г.П., Волков Ю.Г., Геворкян А.В., Гишко В.И., Голоснов О.А., Деточенко Л.С., Драч Г.В., Ермоленко Т.Ф., Ерыгин А.Н., Захаров А.П., Золотухин В.Е, Кривошеев Д.Н. и др. Философские проблемы социального, политического, экономического развития: реалии современности // К 100 - летию рождения А.М. Минасяна: монография. Ростов-на-Дону: РИО Ростовского технологического института сервиса и туризма Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса, 2013. 428 с.
5. Жураковский В.М. Современные тенденции развития инженерного образования на основе интеграции образования, науки и инноваций // Модернизация инженерного образования: российские традиции и современные инновации: сборник материалов международной научно-практической конференции—Якутск, СВФУ, 2017— С. 13-28.

УДК 371.214.1+908 (0.062)

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАСЛЕДИЯ ПОЭТА Н. СТАРШИНОВА*

Закирова Наталия Николаевна

Глазовский государственный педагогический институт имени В.Г. Короленко
Глазов, Россия

Аннотация.

В статье представлены основные вехи биографии известного русского поэта Н. Старшинова в свете отражения в его судьбе и литературном наследии впечатлений от участия в Великой Отечественной войне. Вскрыт воспитательный потенциал лирики поэта-фронтовика, биографически связанного с Удмуртией, с городом Глазовом. Регионаведческий аспект анализа творчества Н. Старшинова включает институтский компонент.

Ключевые слова: русская поэзия, Н. Старшинов, Великая Отечественная война, Удмуртия, Глазов, биография, воспитательная работа, Глазовский педагогический институт им. В.Г. Короленко.

EDUCATIONAL CAPACITY OF HERITAGE POET N. STARSHINOV Zakirova Natalia Nikolaevna Glazov, Russia

Abstract.

The main milestones of the biography of the famous Russian poet N. Starshinov in the light of reflection in his destiny and the literary heritage of impressions of participation in the Great Patriotic War are presented in article. Educational potential of lyrics of the poet-veteran biographic connected with Udmurtia with the city of Glazov is opened. The Regionavedchesky aspect of the analysis of creativity of N. Starshinov includes an institute component.

Keywords: Russian poetry, N. Starshinov, Great Patriotic War, Udmurtia, Glazov, biography, educational work, Glazov State Pedagogical Institute named after V.G. Korolenko.

*Статья публикуется при финансовой поддержке РФФИ. Проект «Русская литература Удмуртии в движении времени и диалоге культур: жанрологический аспект» № 18-412-180009

*И путь, что так далёк
И славен, как былина,
От Глазова пролёг
До самого Берлина!..
/Н. Старшинов/*

Н.К. Старшинов (1924-1998) – известный российский поэт. Николай Константинович проявил себя в различных жанрах: в лирике, лиро-эпике (поэмы: «Гвардии рядовой», 1947; «Песня света», 1959; «О старом холостяке Адаме», 1965; «Проводы», 1967; «Милая мельница», 1972; «Семеновна», 1973; «...И я открыл глаза...», 1985), прозе (сборник рассказов «Белый камень», 1968), мемуаристике («Лики, лица и личины...», 1994) поэзии для детей («Кому нравится дождик», 1968; «Вот как бывает», 1973), в критике и переводах. Полвека он собирал частушки, издал сборники «Частушки с картинками» (1991), «Разрешите вас потешить» (1992), «Ой, Семеновна!» (1992). Литературное наследие поэта составляют 43 книги. Он - автор юмористических и сатирических стихов.

Тема Великой Отечественной войны звучит с первых шагов поэта в литературе, а в последние годы жизни в книгах «Глагол» (1993), «Мои товарищи – солдаты», «Птицы мои» 1995).

«Солдаты мы...» В этом самопризнании Н.К. Старшинова – определяющая доминанта его характера и биографии. Пережитое в годы Великой Отечественной войны составляет самую сердцевину его человеческой личности и основу его художественного наследия.

В 1942 году, в 17 лет, не закончив курс пехотного училища, он ушел добровольцем, и был брошен на Западный фронт, под Калугу, помощником командира пулеметного взвода.

*И вот в свои семнадцать лет
Я стал в солдатский строй...
У всех шинелей серый цвет,
У всех – один покрой...*

На фронте юный боец Старшинов не расставался с сочинительством и даже печатался в армейских газетах. Чаще это была краткая информация о делах взвода, а иногда – стихи, посвященные конкретным фактам и людям.

Одно из них по истине уникально! Оно было написано в подражании «На севере диком стоит одиноко...» И если лермонтовский текст был переводом с немецкого, то в старшиновском дан пример использования известной формы к новому содержанию:

*Под старой сосною, у самой дорожки
Стоит на посту часовой
И дремлет качаясь. И кружатся мошки
Над сонной его головой.
И снится ему, будто повар Батуев
С большой поварешкой в руке
Овсянную кашу, густую-густую,
Ему подает в котелке.*

И сонный часовой, и повар не были выдуманы: «Действительно, после трудных многокилометровыхочных маршей сон валил с ног. А повар Батуев был нашим общим любимцем. Еще бы – кормилец!» – комментировал сам поэт.

Старшинов оказался на фронте уже после сталинградского перелома, но всё равно в полной мере хлебнул окопного и походного лиха – от тяжести «двухпудового станка пулемета на неокрепших плечах» до гибели друзей и ровесников, только что бывших рядом:

*Ну вот и первая могила.
Звезда и маленький портрет...
Ему, как мне в ту пору, было
Примерно восемнадцать лет.
Родился под московским небом,
Со мной ходил в десятый класс.
В горах не жил. У моря не был.
Деревню видел в первый раз.
А что еще внести в анкету.
Ни разу не сказал – «люблю»...*

Отсвет этой всегданней памяти о павших товарищах лежит на множестве стихов поэта («Ах, солдаты, мои одногодки, это сколько же вас полегло!»). Погибшие завещали живым верность Родине, солдатскому долгу, упрямую веру в победу.

Некоторые старшиновские стихи той поры запечатлели не только привычные картины солдатского быта, но и полны уверенности в тогда ещё такой далёкой, но верно прогнозируемой молодым бойцом, как неминуемой победе:

*Мы гимнастерки потные стираем
В ручьях, которым и названий нет.
Ботиночки разношенные валим,
Обмоточки мотаем до колен.
И снова тащим трехпудовый «максим».
И так, наверно, до берлинских стен.*

Во время командировок по стране поэт-фронтовик бывал в Глазове. В 1980-е гг. он неоднократно выступал на творческих встречах в ГГПИ, в литературном объединении. Его связь с городом была особенной: здесь он жил в годы войны – обучался военному делу в пулеметной школе. В его наследии есть стихотворения, посвященные городу на Чепце. Одно из них о военном лихолетье и о вере в Победу – «Курсанты Глазова»:

*Былое, как во сне,
Как из чужих рассказов...
Но грех не вспомнить мне
Удмуртский город Глазов!
Тебя, река Чепца,
Сугробы на привале...
Меня здесь как бойца
Три месяца ковали.
Суровые места,
Я с вами связан кровно...
У этого моста
Мы разгружали бревна.
Мороз трещал, да как!
Бураны свирепели.
А мы, чеканя шаг,
Лихие песни пели.
Границы на плацу
Солдатскую сноровку
И шли «хлебать Чепцу»
В промерзшую столовку...
Но вот твои бойцы –
Скорее, все скорее –
Рванулись от Чепцы,
Да так, что вышли к Шпрее!
И путь, что так далек
И славен, как былина,
От Глазова пролег
До самого Берлина!.. [1, с.235]*

По-разному влияет война на людей. Одни грубейют и ожесточаются. Другие же напротив, не только проникаются высоким духом фронтового братства, но и вообще становятся более человечными, более чуткими и ко всему окружающему нас миру. Старшинов принадлежит к поэтам, которые как бы унаследовали эту любовь, «подхватили» ее, как в бою – зна-

мя из рук убитого товарища, и отныне стали всматриваться в жизнь особенно обостренным взглядом – вроде бы не только своим собственным, но и как бы глазами тех, кто «в горах не жил, у моря не был... ни разу не сказал – «люблю»:

*Что со мной?.. Ручаюсь головою,
Что-то вдруг со мной произошло.
Заново люблю я все живое,
Все, в чем свет сияет и тепло.*

Фронтовик Н. Старшинов оставил нам поэтический завет: в одном из стихотворений он вспоминает о долгом марше на передовую по дороге, вдоль которой валялись в грязи не нужные перед лицом смерти деньги.

*А вот рубли в траве примятой!
А вот еще ... И вот, и вот...
Мои товарищи – солдаты
Идут вперед.
За взводом взвод.
Все жарче вспышки полыхают,
Все тяжелее пушки бьют...
Тут ничего не покупают
И ничего не продают.*

Каким нравственным величием и высоким иносказанием веет от этой фронтовой зарисовки, становящейся чуть ли не древним эпосом во времена мелочного культа денег!

Память о подвиге своего поколения Старшинов запечатлел с первых шагов в литературе во всех своих 40 книгах. Фронтовое братство для поэта было свято. «Мы только год носили паспорта и сами военкому отдавали», – писал он в автобиографической поэме «Гвардии рядовой». Тема великой войны основная и в последние годы жизни в книгах «Глагол» (1993), «Мои товарищи – солдаты», «Птицы мои» (1995).[2]

В творчестве Н.Старшина негромко и с достоинством высказывалось мироощущение людей, отстоявших Родину, поэт имел полное право сказать:

*Когда, нарушив забытьё,
Орудия заголосили,
Никто не крикнул: «За Россию!...»
А шли и гибли за нее.*

В 1945 году Н. Старшинов от лица поколения фронтовиков сформулировал очень значимо звучащие и сегодня – в годовщину Великой Победы, строки:

*Нотации и чтение морали
Я сам люблю. Мели себе, мели...
А нам судьбу России доверяли,
И, кажется, что мы не подвели.*

Изучение глазовской молодёжью наследия поэтов-фронтовиков и жизнетворчества Николая Константиновича Старшина обладает колossalным воспитательным потенциалом и как никогда остаётся востребованным и актуальным в сегодняшнем неспокойном мире!

В Литературной гостиной Короленковской библиотеки г. Глазова к юбилею писателя прошёл вечер памяти Н. Старшинова и Ю. Друниной. Этот поэтический и человеческий диалог духовно близких людей привлек внимание студенчества ГГПИ.

В Глазовском пединституте старшиновское наследие изучается в курсах литературного краеведения, истории русской литературы XX века, теории и методики преподавания литературы, литературной критики. [1, с. 124-126] Успешно защищены проекты, курсовые и выпускная квалификационная работы по литературе (позитивная внешняя рецензия П.В. Быкова из Московского Литературного института им. Горького).

Интерес представляет собирательская работа Н. Старшинова частушек, фильм об этом демонстрируется на занятиях по фольклору.

А послание поэта «Городу Глазову», написанные под впечатлением от поездок в город фронтовой юности, студенты анализируют со старшеклассниками глазовских школ на педагогической практике.

*Не по статьям, не по рассказам,
Не по спектаклям и кино-
Тебя узнал я, город Глазов,
Еще в войну, давным-давно.
Враг – под Москвой.
Назад – ни шагу!
И мы, курсанты и юнцы,
Мы принимали здесь присягу
На берегах твоей Чепцы.
Недолги были наши сборы –
Нас ждали близкие бои...
И я тебя оставил, город,
Малютки-улицы твои.*

Облик города военной поры и современная архитектура городка на Чепце противопоставляются, но описываются с одинаковой теплотой и трогательностью.

*А ты в строительные будни
Вошел и в мир больших забот.
Ты становился многолюдней,
Светлей и выше каждый год.*

В старшиновских строках запечатлён важный момент в истории Глазова: появление на свет 100 000 жителя - мальчика Евгения, о чём в своё время писали местные газеты.

*Ты в трудовые шел сраженья,
Расправив плечи средь равнин.
И вот родился мальчик Женя –
Стотысячный твой гражданин.*

Этот факт ассоциируется для поэта с перспективами нашего города, которому он шлёт – теперь из прошлого века – свои искренние пожелания :

*Я илю поклон твоим заводам,
Я илю привет семье берез
И так хочу, чтоб с каждым годом*

*Ты хорошил, и рос и рос.
Чтобы не зная поражений,
Шагал к победам прямиком
И чтобы мог гордиться Женей –
Своим стотысячным сынком.[1, с.236]*

Подобные откровения не оставляют равнодушными глазовчан любого возраста, выражают патриотический порыв поэта, переданный самыми простыми и при этом выразительными деталями, символами, заслуживающими специального изучения особенностями стиля и поэтики лирика-фронтовика, биографически связанным с северной столицей Удмуртии. [2]

Литература

1. Закирова Н.Н. Наше культурное достояние: учебно-методическое пособие по литературному краеведению. – Глазов, 2008. – 368 с.
2. Закирова Н.Н. Нетленность ценностей поэта-фронтовика: воспитательный потенциал жизнетворчества Н. Старшинова// Великой Победе – 70 лет! Поэзия, проза, публицистика Удмуртии. – Ижевск: Инвожо, 2015. – С.151-156.

УДК 796/799

ФИЛОСОФИЯ СПОРТА И ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ: ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Головин Илья Юрьевич

Государственный социально-гуманитарный университет,
Коломна, Россия

Аннотация

Данная статья посвящена философии спорта и физической культуры. В ней кратко освещены и проанализированы этапы становления данной категории философии, а также, на основе взглядов разных философов, рассмотрены её актуальные проблемы. Сделана попытка привлечь внимание философов разных стран к более полному исследованию данной категории философии и, соответственно, решению её актуальных проблем.

Ключевые слова: философия спорта и физической культуры, философская рефлексия, анализ, история, проблемы.

PHILOSOPHY OF SPORT AND PHYSICAL EDUCATION: HISTORY OF FORMATION AND ACTUAL PROBLEMS

Golovin Ilya

State Social and Humanitarian University
Kolomna, Russia

Abstract

This article is dedicated to the philosophy of sport and physical culture. It briefly highlights and analyzes the stages of the formation of this category of philosophy, as well as the basis of the views of different philosophers, considering its current problems. I have made the attempt to draw the attention of philosophers of different countries to a more complete study of this category of phi-

losophy and also the solution of its actual problems.

Keywords: *philosophy of sport and physical culture, philosophical reflection, analysis, history, problems.*

В философии существует множество различных категорий. Одна из таких категорий – «Философия спорта и физической культуры». Конкретного определения этой категории философии нет, но можно сформулировать следующее определение: это область философии, предметом исследования которой являются наиболее общие основания бытия и познания сферы физической культуры и спорта, существования и мироощущения человека, включенного в данную сферу деятельности и отношений [4].

«Философия спорта и физической культуры» оформилась в категорию философии совсем недавно, в 60-х годах XX века. Следовательно, это очень молодая дисциплина, которая уже сейчас имеет огромную значимость в философии. Так, в подтверждение данной мысли может быть приведен следующий факт: организаторы XXIII Всемирного философского конгресса на тему «Философия как познание и образ жизни», проводившегося в августе 2013 года в Афинах, включили в программу данного мероприятия секцию для докладов «Философия спорта» [2]. Это и прививает интерес к исследованию данной дисциплины философии – такой новой, загадочной, значимой, но еще не полностью изученной философами.

Теперь следует перейти к рассмотрению и анализу становления «Философии спорта и физической культуры».

Своими корнями рассматриваемая категория философии уходит в античность, где речь шла о философской рефлексии физической культуры и спорта. Например, древнегреческий философ Платон пытался объяснить назначение гимнастического воспитания.

В Новое время предметом философской рефлексии спорта и физической культуры становятся уже различные спортивные виды. Но, по-прежнему, нельзя говорить о философии, потому что учёные разных стран Европы и Азии в этот период рассматривали физическое воспитание и весь спорт в целом, как некую оболочку жизни социума, то есть не придавали данным процессам должного значения и включали их в различные категории социологии, а проблемы в области физического воспитания и спорта не рассматривались и не анализировались как философские.

В начале XX века спорт превратился в явление, которое охватило весь земной шар, и проблемы в этой области уже требовали более глубокого философского анализа, а не просто рассмотрения. Роль физкультурного и спортивного движения становилась более значительной в мире, но теоретической информации было недостаточно. Возникали и потребности в рассмотрении и анализе влияния различных сфер жизни на спортивную индустрию и обратного влияния той на них.

Был запущен процесс интенсивного теоретического изучения вопросов спорта и физической культуры, происходило накопление теоретических знаний, выпускались научные труды и публикации, появлялись новые области исследований, которые играли положительное значение в становлении «Философии спорта и физической культуры» именно как области философии.

С точки зрения американского учёного Уильяма Моргана, в её «академическом дебюте» определяющими стали:

- появление новой области спортивных исследований из сложившейся области физического воспитания. Традиционное физическое воспитание основывалось на медицинских и психологических исследованиях спорта и физической активности, а новая область исследований спорта дополняла традиционные исследования философскими, историческими и социологическими;

- позднее рассмотрение спорта именно философией [1, С. 147 – 148].

В 60-х годах XX века «Философия спорта и физической культуры» окончательно и

официально оформляется в одну из категорий философии. Огромное значение для развития данной дисциплины сыграло создание в 1972 году «Международного Философского Общества по изучению спорта». Данная организация ныне носит название IAPS, и занимается организацией конференций, семинаров по вопросам данной философской отрасли, издает международный журнал о спортивной философии [3].

«Философия спорта и физической культуры» продолжает развиваться, и подтверждением этому является следующее: курсы по этой дисциплине являются одной из оставляющих образовательных программ ВУЗов в разных странах. Особо следует сказать и о том, что спорт и физическая культура становятся национальной идеей во многих странах мира, то же самое мы можем сказать и о Российской Федерации.

При существенном прогрессе данной философской категории есть и целый комплекс нерешенных проблем, которые были структурированы В. И. Столяровым, объединившим точки зрения Е. Косевича, З. Кравчика и У. Моргана. Во-первых, возможно, определяющая для дальнейшей судьбы науки проблема – это проблема точного и однозначного толкования её объекта исследования, потому что решение всех дальнейших проблем этой науки, как и любой другой, попросту становится невозможным. Во-вторых – проблемы формулировки основных понятий и категорий данной науки, а значит – и ее методологии. В-третьих – слабая разработка гносеологических проблем. В-четвёртых – спорт не является особой эпистемологической проблемой [6, С. 55 – 58].

Итак, прародительницей «Философии спорта и физической культуры» является «Философская рефлексия спорта и физической культуры», которая берет своё начало еще со времен античности. Эту категорию нельзя называть философией, потому что философы рассматривали спорт, как часть социологии. «Философия спорта и физической культуры» оформилась в самостоятельную философскую отрасль лишь в 60-е годы XX века. Этому способствовало создание иной системы исследований спорта и физической культуры и позднее рассмотрение спорта именно философией.

В современном обществе, «Философия спорта и физической культуры» стремительно набирает обороты и приковывает к себе интерес философов всего мира, огромную роль в развитии науки играет IAPS. Но, несмотря на существенный прогресс данной категории философии, остается целый комплекс нерешенных проблем, которые могут перечеркнуть все успехи, достигнутые данной наукой.

Безусловно, необходимо привлечь внимание философов разных стран к этим проблемам и, как можно скорее, решить их раз и навсегда, чтобы философия спорта и физической культуры развивалась и дальше.

Литература

1. Морган, У. Философия спорта. Исторический и концептуальный анализ ее будущего / У. Морган. – 2006. // Логос. – №6. – С. 147 – 159.
2. XXIII Всемирный философский конгресс «Философия как познание и образ жизни» [Электронный ресурс] // ИНТЕЛРОС – Интеллектуальная Россия. Режим доступа: URL: <http://www.intelros.ru/readroom/vestnik-rossijskogo-filosofskogo-obshhestva/v2-2012/15374-xxiii-vsemirnyy-filosofskiy-kongress-filosofiya-kak-poznanie-i-obraz-zhizni.html> (Дата обращения: 25.03.2018).
3. Официальный сайт «Международного Философского Общества по изучению спорта» [Электронный ресурс] // The International Association for the Philosophy of Sport. Режим доступа: URL: <http://iaps.net> (Дата обращения: 25.03.2018).
4. Передельский, А. А. Рабочие заметки по философии спорта: методические материалы для магистрантов и аспирантов физкультурно-спортивных вузов / А. А. Передельский и др. – М.: Физическая культура, 2011. – 62 с.
5. Погодина, О. А. Философские практики как средство формирования профессиональных компетенций будущих педагогов. // Введение в профессию. Материалы Всероссий-

ской научно-практической конференции. 2017. – С. 70-72.

6. Столяров, В. И. Философия физической культуры и спорта. Книга 1. Метафилософский анализ: философия физической культуры и спорта как особая философская дисциплина / В. И. Столяров. – М.: Издательство СГУ, 2015. – 490 с.

УДК 517

ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

**Казакова Елена Ивановна, Коломыцева Анна Олеговна,
Михайлович Стефан**

Донецкий национальный технический университет,
Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация

Приведены исторические условия возникновения математики. Рассмотрена целесообразность специального и компактного курса математики, соединяющего школьную и вузовскую программы освоения дисциплины.

Ключевые слова: математика, философия, числа, педагогические аспекты.

PROBLEMS OF TECHNICAL EDUCATION. PEDAGOGICAL ASPECTS OF HIGHER MATHEMATICS

Kazakova Elena, Kolomitseva Anna, Mihajlovic Stefan

Donetsk national technical University,
Donetsk, Donetsk People's Republic

Abstract

The historical conditions for the emergence of mathematics are given. The expediency of a special and compact course of mathematics, connecting school and university programs for mastering discipline, is considered.

Keywords: mathematics, philosophy, numbers, pedagogical aspects.

Введение

В современную эпоху меняется не только содержание высшего технического образования, но и его цель. Действительно, если раньше поколения машин и заложенные в них идеи менялись через 40-50 лет, а знаний, полученных в вузе, специалисту хватало на всю жизнь, то сейчас эта смена в среднем происходит через 5-6 лет, а в некоторых отраслях через 1-2 года. Вследствие этого значительная часть полученной в вузе технической информации устаревает ещё до вступления молодого специалиста в жизнь. С окончания вуза не заканчивается, а по существу начинается образование специалиста, ему придётся учиться всю жизнь. Поэтому главная задача ВУЗа – привить студенту любовь к учёбе и научить его правильно учиться. Как никогда ранее возрастает роль фундаментальных наук, и, прежде всего математики, предельная широта и максимальная устойчивость которой укрепляет знание современной науки. Прочно усвоив фундаментальные понятия, основные принципы построения соответствующих разделов науки и техники, уяснив основные тенденции и логику их развития (а для этого специальные дисциплины следует читать не «рецептурно», как раньше, а проблем-

но), молодой специалист будет чувствовать себя уверенно в быстро меняющейся обстановке, быстрее сформируется и начнёт давать отдачу.

Известно, что наука только тогда достигает совершенства, когда ей удаётся овладеть математическими методами. Сегодня никого не удивляет словосочетание «математическая физика», «математическая лингвистика», «математическая география» и др. К любой отрасли человеческой деятельности можно присоединить термин «математическая». Более того, такое присоединение означает, что период накопления «критической массы» в данной отрасли знаний завершён, что сформулированы основные задачи, сделан переход от качественных оценок к количественным, построены математические модели рассматриваемых процессов, ускоряющие процесс познания. Нас окружает безграничный, непрерывно меняющийся и развивающийся мир. И мы пришли в него, чтобы изучать его законы разумно, помочь миру развиваться наиболее эффективным образом. Мы не случайно появились во Вселенной на некотором этапе ее развития. Природе понадобились мыслящие существа, во-первых, потому что мышление (производство информации), по сути, является единственным антиэнтропийным процессом в мироздании, препятствующим «тепловой смерти Вселенной», а во-вторых, потому что с нашей помощью ей понадобилось взглянуть на себя со стороны и осмыслить себя самое. Справедливость этой догадки подтверждается тем, что человек занимает самое выгодное положение во Вселенной: по пространственным параметрам человеку одинаково «близко» и «долго» как до элементарных частиц, так и до границ наблюдаемой части Вселенной.

Перед тем, как появиться в этом мире, каждый из нас в утробе матери проходит все этапы развития живого на земле: от одноклеточного организма к человеку. Появившись на свет мы повторяем развитие всего человечества: за 20 лет мы проходим путь, на который людям пришлось затратить не менее 200 тыс. лет. Причем большая часть этого пути (95%) приходится на период, когда человек по своему развитию мало чем отличался от обезьяны. Но затем процесс развития человеческого общества начал ускоряться и в настоящее время достиг максимума: за последние сто лет люди в науке и технике сделали примерно столько же, сколько за всю предшествующую историю. И самую выдающуюся в этом деле сыграла математика. История математики свидетельствует, что наука – это не игра ума, а ответ на жизненные потребности общества.

Научное мировоззрение родилось в недрах религии и первыми учеными были служители культа. Но родившись, оно постаралось дистанцироваться от материнского лона, пытаясь по-своему объяснить явления окружающей действительности (хотя и в дальнейшем многие служители культа успешно сочетали свои прямые обязанности с научными обязанностями). В начале наука была единой, нерасчлененной, но по мере накопления данных и расширения круга интересов она становилась все более похожей на ветвистое дерево.

Математика, была первой его веточкой, показавшей другим наукам на примере «Начал» Евклида (340-287 до н.э.), как нужно строить себя самое. В течение тысячелетий складывался тот курс, который сейчас изучается в школе и называется элементарным. Объектом элементарной математики являются постоянные величины и неизменные фигуры и тела, отражающие мало меняющиеся производственные отношения общества того периода времени, жизненный уклад и привычки людей. Эта особенность элементарной математики и ее стабильность нашли отражение в методах изучения ее в школе, которые должны содержать в себе элементы историзма. Жизненная потребность привела к открытию арифметических операций с натуральными числами, сначала прямых – сложение, умножение как сокращенное сложение, возведение в целую степень как сокращенное умножение, а затем обратных – вычитание, деление, извлечение корня. Неприятие комплексных чисел продолжалось до конца XVIII столетия, пока Карл Гаусс геометрически не интерпретировал их как точки на плоскости, в отличие от действительных чисел (совокупность натуральных, рациональных, иррациональных чисел положительных и отрицательных чисел), геометрически представляющих собой точки числовой оси, сплошь заполняющих ее и образующих так называе-

мый числовой континуум. Комплексные числа можно получать путем удвоения действительных чисел. Точно также, удвоив комплексное число, можно получить кватернионы, описывающие элементарные события в нашем физическом четырехмерном пространстве-времени. Удвоение кватернионов дает октавы, можно построить число с любым количеством измерений и изучать его свойства. Операцией деления обладают лишь действительные, комплексные числа кватернионы и октавы, остальное бесконечное множество многомерных чисел эту операцию не имеет. Поскольку арифметические операции являются отражением физических свойств, соответствующих этим числам пространств, то оказывается, что пространства с различным числом измерений обладают существенно различными свойствами. И математика дает уникальную возможность теоретически изучать свойства пространств любого числа измерений.

Великий Пифагор на заре становления математики сказал, что числа правят миром. С позиции сегодняшнего дня, мы можем уточнить: числа правильно отражают закономерности нашего мира, благодаря чему с помощью математики эти закономерности можно изучать.

8 августа 1900г. на Втором Международном математическом конгрессе в Париже выступал Давид Гильберт — один из величайших математиков всех времен, а тогда молодой профессор из Геттингена. Свой знаменитый доклад, посвященный математическим проблемам, он начал словами: "Кто из нас не хотел бы приоткрыть завесу, за которой скрыто наше будущее, чтобы хоть одним взглядом проникнуть в предстоящие успехи нашего знания и тайны его развития в ближайшие столетия". Для науки XX век был великим. Достижения математики в этом столетии, пожалуй, превосходят все то, что создано за предшествующие две тысячи лет.

Возможны разные точки зрения на смысл занятия математикой. Не существует таких явлений природы, технических или социальных процессов, которые были бы предметом изучения математики, но при этом не относились бы к явлениям физическим, биологическим, химическим, инженерным или социальным. Каждая естественнонаучная дисциплина: биология и физика, химия и психология - определяется материальной особенностью своего предмета, специфическими чертами той области реального мира, которую она изучает. Сам предмет или явление может изучаться разными методами, в том числе и математическими, но изменяя методы, мы все же остаемся в пределах данной дисциплины, поскольку содержанием данной науки является реальный предмет, а не метод исследования. Для математики же материальный предмет исследования не имеет решающего значения, важен применяемый метод. Например, тригонометрические функции можно использовать и для исследования колебательного движения, и для определения высоты недоступного предмета. То есть математика изучает не материальные предметы, а методы их исследования и структурные свойства объекта исследования, которые позволяют применять к нему некоторые операции (суммирование, дифференцирование и др.). Математический результат обладает тем свойством, что его можно не только применять при изучении какого-то определенного явления или процесса, но и использовать для исследования других явлений, физическая природа которых принципиально отличается от ранее рассмотренных. Так, правила арифметики применимы и в задачах экономики, и в технических вопросах, и при решении задач сельского хозяйства, и в научных исследованиях. Математика, как творческая сила, имеет своей целью разработку общих правил, которыми можно пользоваться в различных частных случаях. Тот, кто создает эти правила, создает новое, творит. Тот, кто применяет уже готовые правила, в самой математике уже не творит, но, вполне возможно, создает с помощью математических правил новые ценности в других областях.

Курс высшей математики изучается в вузе и отличается высоким динамизмом (опыт показывает, что всю элементарную математику, на которую в школе уходит десять лет, в вузе можно прочитать за один семестр!). Однако дело здесь не в том, что в школе она преподается "плохо", а в вузе "хорошо", а в том, что к ребенку нельзя предъявлять жесткие требова-

ния. Все должно быть в свое время! Но проблема в виде противоречия между традициями средней и высшей школы существует и более всего она бьет по студентам первого курса, более всех страдающих от "перелома кривой обучения". Школа начала элементы высшей математики излагать в ставших классах.

Но преждевременное изучение элементов высшей математики на упрощенной основе ограничит с профанацией и порождает иллюзию знания, которая во многих случаях хуже не-знания (переучивать труднее, чем учить сначала!). Все должно делаться вовремя и как следует, ибо изучение математики - это, прежде всего, формирование математического образа мышления, строгого, логического и доказательного, и облегченный подход этой задаче вредит! Высшая школа, пытается по итогам "нулевой контрольной работы" повторять элементарную математику. Повторение школьных азов на нескольких занятиях приводит к тому, что мы расхолаживаем наиболее умную и подготовленную часть нашей аудитории, порождая у нее скуку и отрицательное отношение к предмету, которые - потом не всегда удается преодолеть. Психологи утверждают, что треть детей обладает тем или иным талантом. После школьного "редактирования" это число катастрофически уменьшается, недаром говорят, что телеграфный столб — это хорошо отредактированная сосна! Поэтому наша задача состоит в том, чтобы снять эту "редакцию" и помочь студенту раскрыть свой талант. Благо, математика для этого дает больше возможности. Каждый год, хотя курс остается практически неизменным, необходимо искать новые яркие примеры, парадоксы, заставляющие просыпаться и думать. Нужен специальный, компактный курс математики, соединяющий школьный и вузовский курсы, который будет полезен не только для отстающих, но и для наиболее подготовленных слушателей.

Цель вступительной лекции - заставить человека задуматься, для чего он живет на Земле, зачем ему понадобится математика, что это такое, и как ее изучать, чтобы при наименьших затратах времени и сил получить максимальный результат. Эта лекция должна иметь яркую мировоззренческую направленность, она должна поразить слушателей новизной, неожиданностью примеров. Преподаватель на ней должен максимально показать свою эрудицию, артистизм, обаяние, он должен влюбить в себя аудиторию, ибо, если хочешь, чтобы студент любил твой предмет, сделай все, чтобы он полюбил тебя!

Что же дает людям эта сухая и заумная наука, которая не синтезирует новых веществ, как химия, не открывает новых источников энергии или новых средств коммуникаций, как физика, не снабжает нас полезными устройствами и машинами, как техника?

Первое, что умеет делать математика - это эффективно свертывать научную информацию, представлять ее в удобном виде формул, уравнений, теорем и т.д. Даже если бы математика ничего другого делать не умела, то и в этом случае ее бы следовало изучать!

Во-вторых, математика обеспечивает возможность построения математических моделей изучаемых процессов, с помощью которых достигается их теоретическое осмысление. Математическая модель строится на основе обобщения экспериментальных данных (поэтому все бед исключения науки имеют эмпирическое происхождение) и на первом этапе является сверткой этой информации.

Теоретическое исследование модели позволяет предсказывать новые, ранее неизвестные особенности изучаемого объекта.

Математические модели универсальны: с их помощью можно изучать любые процессы и явления окружающего мира. Сейчас никого не удивишь такими словосочетаниями, как математическая физика, математическая биология, математическая лингвистика, математическая психология, математическая география и др. Более того, возникновение такого словесного гибрида означает, что в данной отрасли знания закончился период накопления информации и начался период ее осмысления, что данная наука из описательной превращается в науку точную и скорость ее развития резко возрастет. Маркс, верно, заметил, что "наука только тогда достигает совершенства, когда ей удается воспользоваться математикой".

В-третьих, математика - это гимнастика ума, наиболее эффективный тренажер человеческого интеллекта. Наш великий предшественник, универсальный гений Ломоносов сказал: "А математику затем учить надо, что она в порядок ум приводит!" Упорядоченный, мощный, логический ум нужен всем, поэтому математику нужно учить всем. Недаром Ломоносову в стенах Академии наук математику преподавал гениальный Леонард Эйлер! Что же остается от математики, когда забудутся конкретные теоремы и формулы? Остается математический образ мышления, мышления строго, доказательного, быстрого – это самое большое богатство образованного человека. Принятие правильного решения, происходит благодаря хорошо организованному уму, т.е. благодаря математическому образу мышления.

И наконец, в-четвертых, математика – это величайшее культурное наследие человечества, такое, как литература, искусство, спорт и т.д. Не знать математику так же позорно, как не уметь читать, не понимать музыку или живопись. Математика по своему строю и эстетике очень близка к музыке, поэтому ее можно считать гуманитарной дисциплиной, не даром, за рубежом после защиты диссертации присваивается степень доктора философии, а не физико-математических наук. Действительно, ведь математика – это философия количественных отношений, в то время как сама философия рассматривает качественные отношения реальной действительности.

Объекты исследования технических наук отличаются наибольшей изменчивостью, вследствие чего техническая информация через 5-6 лет обесценивается наполовину, и необходимо, «чтобы не распалась связь времён», её непрерывно переосмысливать и обогащать, используя методы фундаментальных наук.

Далее, курс математики, изучаемый в технических вузах в отличие от университетского курса, не является стройным и логически замкнутым, из-за чего усваивается не прочно и быстрее «выветривается». Чтобы закрепить его, необходимо математические методы сделать повседневным «орудием производства», для чего его следует замкнуть на будущей специальности, ещё при изучении курса высшей математики, демонстрируя эффективность применения математических методов для развития данной отрасли науки и техники, используя большое количество содержательных задач из арсенала будущей специальности, обращая основное внимание на формирование математического (модулирующего и алгоритмического) мышления, а затем эту линию продолжить на общеинженерных и выпускающих кафедрах.

Часто приходится слышать вопрос: «А зачем преподавателю математики делать такие экскурсы в другие науки, нам и без этого забот хватает!». Во-первых, хотя бы для того, чтобы быть не глупее хороших студентов, которые всё видят десятками обращённых на вас глаз и всё понимают (особенно, когда вы не можете ответить на простой вопрос, а они этот ответ знают). Во-вторых, для того, чтобы разрозненные факты слились в единую картину. В-третьих, потому, что это позволяет быстро (как при вспышке молнии) схватить суть вопроса и лучше запомнить за счёт ассоциативных связей. В-четвёртых, не все науки развиваются с одинаковой скоростью, что-то открывается раньше в одной отрасли, что-то в другой, а такое наложение различных проекций друг на друга позволяет делать открытия в одной области по аналогии с другой. К сожалению, существующие учебники, учебные пособия и задачники не отвечают этим требованиям. В каждом деле имеется специфика, поэтому необходимо дать возможность всем вузам издавать свои учебные пособия и задачники по математике.

Анализируя методические материалы по организации творческой работы студентов, можно выделить следующие этапы формирования умения работать творчески:

1. С первых дней обучения профессии воспитывать у студентов интерес к творческой деятельности. Для этого преподаватели должны раскрывать студентам творческие стороны возможного выполнения ими различных работ.

2. Постоянно внушать студентам веру в собственные творческие силы. Только при этом условии они будут действовать активно и самостоятельно.

3. В процессе обучения не делить студентов на постоянные бригады и звенья "сильных", "слабых", и "средних", так как это не способствует появлению у "слабых" уверенности в своих способностях, проявлению у них творческой активности.

4. Непременным условием для развития творческой личности является умение самостоятельно добывать необходимую информацию. Об этом должны помнить организаторы и руководители технического творчества. Надо стимулировать эту деятельность студентов.

5. Развивая творческую активность студентов, направленную на поиск решения какой-то технической задачи, нужно помнить, что из-за отсутствия у подавляющего большинства студентов новаторского опыта руководителям следует привлекать коллективный опыт для решения сформулированных проблем. При этом творческую активность студентов оценивают по добросовестности выполнения порученных работ и степени их инициативности.

6. Творческая активность студентов формируется их сознательным отношением к труду, усвоением конкретных знаний и умений и постоянным стимулированием.

7. На производственной практике, показывая новые приемы выполнения технологических операций, необходимо объяснять студентам, что, возможно, имеются и более совершенные, пробуждать у них интерес к поиску более рациональных приемов работы.

8. Развитию у студентов творческой активности способствует также:

- включение в инструктаж задач, направленных на творческий поиск путей выполнения предстоящей работы,

- постановка в процессе урока дополнительных вопросов наблюдательного и творческого характера,

- обсуждение результатов технического поиска по совершенствованию приемов работы после выполнения ее части,

- учет при подведении итогов элементов творчества в работе каждого студента.

9. Важно развивать индивидуальную активность студентов путем личного поиска решений поставленных задач, чтобы он получил личную возможность испытать радость творчества.

10. Для того чтобы студенты, не проявившие себя творчески, могли наверстать упущенное, им необходимо предложить техническое задание на разработку конструктивно простого приспособления, повышающего производительность, качество труда, облегчающего выполняемую работу. В случае, если студенты не справляются с этим заданием, следует помочь им наводящими вопросами прийти к решению творческой задачи.

11. Активизация творческой деятельности может достигаться путем создания своеобразных "проблемных ситуаций", связанных с индивидуальным заданием.

13. Студентов следует обучать конструкторской деятельности, развивающей их творческую активность. Для этого рекомендуется следующая дидактическая схема обучения:

- аналитический этап: уяснение цели, изучение устройства и работы аналогичных конструкций. Составление технического задания, формулирование идей конструкторского решения, составление схемы конструкции, разработка проекта в графической форме, защита проекта;

- созидательный этап: подготовка конструкции к изготовлению, ознакомление с инструментами, овладение технологическими процессами и изготовления деталей, овладение трудовыми приемами, изготовление деталей, монтаж изделия по сборочному чертежу, обработочные операции и отделка изделия;

- завершающий этап: испытание изготовленного изделия, выявление дефектов, доводка конструкции или переделка, элементарная технико-экономическая оценка готового изделия.

14. Для формирования у студентов умения работать творчески, необходимо разрабатывать задания, отвечающие следующим требованиям: они должны создавать условия для применения ранее приобретенных знаний и опыта, быть проблемными, т.е. иметь техническую проблемную ситуацию, которую требуется разрешить как соответствующую техниче-

скую или технологическую задачу, должны быть направлены на устранение "узких мест" в учебно-производственной деятельности.

Творчество инженеров значительно отличается от творчества, например, физика или математика. Дело в том, что объектом исследования здесь являются различные устройства, созданные человеком, а не природные явления. Конечная цель этих исследований – не столько выяснение законов их функционирования (что интересно физику), сколько использование полученных знаний для перестройки изучаемого объекта в нужном направлении. Таким образом, интересы физика и инженера различны: изучая объект, первый не изменяет его, второй – изменяет. Это даёт возможность инженеру использовать в своём творчестве математические методы с исключительной гибкостью, отдавая предпочтение более простым моделям. Глубокий качественный анализ помогает выявить противоречия, разрешить их на основе изобретения, улучшить рабочий процесс, получить экономический эффект, а заодно и более простое математическое описание (как часто в диссертационных работах по техническим наукам блестательная теоретическая часть прикрывает убогость инженерной мысли, и – наоборот!). Для успешного использования в своём творчестве математических методов инженер должен обладать математической эрудицией не меньшей, чем математик. Кругозор инженера должен быть широким. Поэтому в технических вузах нет второстепенных дисциплин (как ошибочно думают многие студенты).

Литература:

1. Сайт ДНТУ: <http://donntu.org/>

УДК 31

СУЩНОСТЬ КАТЕГОРИИ СЧАСТЬЕ

Кондратьева Кристина Максимовна

Государственный социально-гуманитарный университет,
Коломна, Московская область

Аннотация

В статье рассматривается понятие «счастье», уделяется внимание его сущности и содержанию. Приводятся определения понятия «счастье» в трудах различных мыслителей и их анализ.

Ключевые слова: счастье, эквивалент счастья, субъективная сторона счастья.

THE ESSENCE OF HAPPINESS

Kondratieva Kristina Maksimovna

State Social and Humanitarian University,
Kolomna, Moscow region

Abstarct

The article deals with the concept of "happiness", attention is paid to its essence and content. The definitions of the concept of "happiness" in the works of various thinkers and their analysis are given.

Keywords: *happiness, the equivalent of happiness, the subjective side of happiness.*

Понятие «счастье» испокон веков волновало умы многих мыслителей. Из истории философии мы знаем, что проблема счастья волновала еще стоиков. Они представляли себе счастье как достижение гармонии с природой, спокойствие, недвижение [3].

Демокрит был одним из первых, кто поместил понятие счастья, удачной жизни в центр своих рассуждений. Он утверждал, что счастливая жизнь зависит не только от удачной судьбы, но и от внутреннего состояния человека. Счастливая жизнь - эта та, которая ощущается положительно, которой человек доволен. Главное в ней не то, что человек имеет, а то, что он чувствует при этом. Внутренние условия значат для счастья больше, чем внешнее везение, получение удовольствия.

Д. Дидро говорил, что «наиболее счастлив тот человек, кто дарит счастье наибольшему числу людей». Действительно, жизнь человека – это отражение его поступков. И если человек желает, чтобы его жизнь была наполнена светом и добром, он должен и сам дарить людям улыбки, заботу и тепло, тем самым, делая каждого, встречающегося на его пути, человека, хотя бы немного, счастливее.

П.А. Сорокин рассматривал идею счастья в качестве важнейшей составляющей формулы социологического прогресса и связывал с понятием счастья все другие человеческие ценности. По его мнению, любая другая ценность приобретает свою истинность в той мере и постольку, поскольку способствует увеличению счастья.

В отечественной духовной культуре исследование феномена счастья традиционно проводилось в рамках этики, хотя в полной мере данная проблема поддается осмыслению в первую очередь в границах социальной философии.

Что же такое счастье? Обращаясь к сущности данного понятия, можно привести достаточно распространенное понимание счастья, как состояния наибольшего, высшего, глубокого удовлетворения, полноты бытия (условиями своего существования, осмысленностью жизни, осуществленностью собственного человеческого назначения) [2]. Счастье всегда связано с ощущением необыкновенного подъема духовных и физических сил, стремлением к переживанию всей многомерности бытия.

Общим эквивалентом счастья, взятого в единстве отношений потребности, интереса и идеала, является чувство удовлетворенности. Иными словами, *по своему содержанию* счастье - это удовлетворенность субъекта собственным бытием. Эта удовлетворенность простирается в большом диапазоне от элементарного атомарного акта (духовного или даже физиологического) до высших достижений и духовных озарений. В самом деле, можно ли представить себе человека, полностью лишенного чувства удовлетворенности? Однозначно, нет. Ведь каждый человек на протяжении всей своей жизни испытывает потребность в духовном и физическом удовлетворении своих нужд. И. В. Гете писал: «у каждого под руками его счастье, как под руками художника грубый материал, из которого он создаст свои образы» [6].

Счастье, по своей *сущности*, есть переживание субъектом чувства удовлетворенности полнотой реализации своих сущностных сил, творчески-культурных возможностей в их общественном преломлении. Уровень переживаний, связанных с ощущениями счастья, можно рассматривать и как показатель осуществления субъектами своих потребностей, интересов и идеалов. Симптоматично, что исследования отечественных и зарубежных ученых последних лет феномена счастья ведутся именно с таких эмпирических позиций [5].

Характерным примером в данной связи служат работы американских психологов. В частности, Д. Майерс и Э. Динер предложили респондентам оценить степень своей удовлетворенности жизнью по условной шкале. Ими была зафиксирована сравнительно устойчивая «степень счастливости» в течение ряда лет, что свидетельствует о достаточно объективном характере изучаемого явления. Любопытно, далее, что люди, называвшие себя счастливыми и довольными жизнью, таковыми и казались своим друзьям, родственникам и психологам, которые проводили соответствующие опросы.

Удовлетворенность жизнью распространена больше, чем принято обыкновенно считать, и к тому же мало зависит от внешних обстоятельств. В основном люди склонны считать себя счастливыми. Кажется удивительным тот факт, что количество счастливых примерно одинаково среди людей разного возраста, разного благосостояния, разных рас и образовательных уровней. Американские психологи констатировали, что нет такого возрастного периода, который можно было бы назвать особенно счастливым или особенно несчастливым [4].

И.И. Булычев в статье «О счастье как философской категории» указывает на то, что «счастье - есть своеобразный критерий самочувствия человека или социальной общности, свидетельствующий о верности и оправданности смысла их существования. Именно в этом плане общество, которое делает максимальное число людей счастливыми, наиболее гуманно и справедливо» [1].

Таким образом, можно сделать вывод о счастье, что будь то состояние души или результат гормональной деятельности организма, отражают важное значение этого чувства в нашей жизни, делают его краеугольным камнем нашего бытия, каждый выбирает свое определение счастья и путь к нему.

Литература

1. Булычев И.И. О счастье как философской категории / И.И. Булычев // Вестник ТГУ. – 1998. – Выпуск 4. – С. 25-27.
2. Гусейнов А.А. Словарь по этике / А.А. Гусейнов, И.С. Кон // Электронный ресурс.- Режим доступа: <http://nashol.com/2015081686122/slovar-po-etike-guseinov-a-a-kona-i-s-1989.html> (дата обращения 14.02.18)
3. Деревянко А. Счастье как философская категория и как цель общественного развития / А. Деревянко // Научно-популярный журнал «Пропаганда». – Режим доступа: <http://propaganda-journal.net/1208.html> (дата обращения 14.02.18)
4. К вопросу о счастье // Наука и жизнь. - 1996. - № 9. - С. 83-84.
5. К вопросу о современной этике и этическом исследовании // Философия и методология истории. Сборник научных статей V Всероссийской научной конференции. 2013. С.431-440.
6. Рассел Б. История западной философии / Б. Рассел. - М.: АСТ, 2013. – 336 с.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научное издание

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ
И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В МАШИНОСТРОЕНИИ, ОБРАЗОВАНИИ И ЭКОНОМИКЕ

V Международная научно-практическая конференция
(Азов, 20-21 апреля 2018 г.)

Материалы и доклады

Корректура и редактирование авторов

Расположение статей по секциям – в порядке поступления в редакцию

Ответственный за выпуск: Долженко Артем Михайлович

ISBN 978-0-4633966-3-6

Подписано в печать 11.05.2018.

Гарнитура «Таймс». Формат 60*84/8.

Печать цифровая. Бумага офсетная.

Объем 24,25 уч.-изд.л. Объем: 48,5 усл. п.л.

Тираж 50 экз. Заказ № 183.

Азов, 2018