
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 12 2016

Часть 5

ISSN 1812-7339

Журнал издается с 2003 г.

Электронная версия: <http://fundamental-research.ru>

Правила для авторов: <http://fundamental-research.ru/ru/rules/index>

Подписной индекс по каталогу «Роспечать» – 33297

Главный редактор

Ледванов Михаил Юрьевич, д.м.н., профессор

Зам. главного редактора

Бичурин Мирза Имамович, д.ф.-м.н., профессор

Ответственный секретарь редакции

Бизенкова Мария Николаевна

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д.т.н., проф. Бошенятов Б.В. (Москва); д.т.н., проф. Важенин А.Н. (Нижний Новгород); д.т.н., проф. Гилёв А.В. (Красноярск); д.т.н., проф. Гоц А.Н. (Владимир); д.т.н., проф. Грызлов В.С. (Череповец); д.т.н., проф. Захарченко В.Д. (Волгоград); д.т.н. Лубенцов В.Ф. (Ульяновск); д.т.н., проф. Мадера А.Г. (Москва); д.т.н., проф. Пачурин Г.В. (Нижний Новгород); д.т.н., проф. Пен Р.З. (Красноярск); д.т.н., проф. Петров М.Н. (Красноярск); д.т.н., к.ф.-м.н., проф. Мишин В.М. (Пятигорск); д.т.н., проф. Калмыков И.А. (Ставрополь); д.т.н., проф. Шалумов А.С. (Ковров); д.т.н., проф. Леонтьев Л.Б. (Владивосток); д.т.н., проф. Дворников Л.Т. (Красноярск); д.э.н., проф. Макринова Е.И. (Белгород); д.э.н., проф. Роздольская И.В. (Белгород); д.э.н., проф. Коваленко Е.Г. (Саранск); д.э.н., проф. Зарецкий А.Д. (Краснодар); д.э.н., проф. Тяглов С.Г. (Ростов-на-Дону); д.э.н., проф. Титов В.А. (Москва); д.э.н., проф. Серебрякова Т.Ю. (Чебоксары); д.э.н., проф. Косякова И.В. (Самара); д.э.н., проф. Апенько С.Н. (Омск)

Журнал «Фундаментальные исследования» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия. **Свидетельство – ПИ № 77-15598.**

Все публикации рецензируются.

Доступ к журналу бесплатен.

Импакт-фактор РИНЦ (двухлетний) = 1,162.

Учредитель – ИД «Академия Естествознания»

Издательство и редакция: Издательский Дом «Академия Естествознания»

Ответственный секретарь редакции –

Бизенкова Мария Николаевна –

+7 (499) 705-72-30

E-mail: **edition@rae.ru**

Почтовый адрес

г. Москва, 105037, а/я 47

АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ,

редакция журнала «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»

Подписано в печать 30.12.2016

Формат 60x90 1/8

Типография

ООО «Научно-издательский центр

Академия Естествознания»,

г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Технический редактор

Митронова Л.М.

Корректор

Кошелева Ж.В.

Усл. печ. л. 30,38

Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2016/12

© ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки (05.02.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

АСУТП ПРОИЗВОДСТВА ДИМЕТИЛАЦЕТАМИДА. ОПИСАНИЕ КОМПЛЕКСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ <i>Антохов М.В., Антохов С.В., Абрамов Д.Г., Абрамов Г.Г., Кодолов А.В.</i>	949
ПОМОЩНИК В СОЗДАНИИ ГИПЕРССЫЛОК <i>Белов В.Н., Ковалёв А.И., Новиков С.А.</i>	958
НОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ МЕЛЬНИЦ УДАРНО-ЦЕНТРОБЕЖНОГО ТИПА <i>Винокуров В.Р., Львов Е.С.</i>	965
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОТРАБОТАННЫХ ЧАСТИЧНО СИНТЕТИЧЕСКИХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ <i>Зеер В.А., Биянов С.Д., Павин А.Ю.</i>	971
ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ <i>Каляшина А.В.</i>	980
ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И ЭКОНОМИЧНОСТИ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ <i>Каямов И.А., Нуруллин Ж.С., Низамова А.Х., Шешегова И.Г.</i>	985
РАЗРАБОТКА ПОДХОДОВ К ОЦЕНИВАНИЮ И ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ <i>Клепов А.В., Решетников Д.В., Поляков А.П., Марченко М.А.</i>	989
ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ НА ТЕРРИТОРИИ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ <i>Коровин К.В., Печерин Т.Н.</i>	993
РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ НА ОСНОВЕ МЕТОДА НЕРАВЕНСТВ <i>Кравчук С.П., Кравчук И.С., Швед Е.В.</i>	998
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВЛИЯНИЯ ИСХОДНЫХ РАЗМЕРОВ РУДЫ НА ХАРАКТЕР РАЗРУШЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ДРОБЛЕНИЯ В АППАРАТЕ КОМБИНИРОВАННОГО УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ ДКД-300 <i>Львов Е.С., Винокуров В.Р.</i>	1004
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОКОНВЕКЦИИ В МЕМБРАННЫХ СИСТЕМАХ: АНАЛИЗ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ У ПОВЕРХНОСТИ <i>Узденова А.М.</i>	1010
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ И МЕТАЛЛИЗАЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ РЕЗЕРВУАРОВ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ <i>Шевелева Т.А., Коркишко А.Н.</i>	1018
КОМПЬЮТЕРНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУР ФОРМИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ВЫБОРА СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ <i>Эдгулова Е.К., Хамуков Ю.Х., Шауцукова Л.З., Лежебоков А.А., Анчиков М.И.</i>	1024

ВЫБОР ОБОСНОВАННОЙ СТАВКИ ТРАНСФЕРТНОГО КРЕДИТОВАНИЯ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ГРУППЫ ПРЕДПРИЯТИЙ <i>Аббясова Д.Р.</i>	1029
РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОГО СТРАХОВОГО РЫНКА <i>Алиев О.М., Атакаев А.З.</i>	1034
МОНОГОРОД: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАЛОГОВЫХ ЛЬГОТ И ПРЕФЕРЕНЦИЙ <i>Антонова И.С., Баннова К.А.</i>	1039
ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН ВСЛЕДСТВИЕ УСИЛЕНИЯ АГЛОМЕРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ <i>Атаева А.Г.</i>	1044
ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ КООПЕРАТИВОВ: ТЕНДЕНЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ <i>Афанасьева М.С., Кармышова Ю.В.</i>	1050
ОЦЕНКА ДОСТУПНОСТИ ЖИЛЬЯ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Быстров В.А., Балабан Э.Ф., Борисова Т.Н., Грекова Н.Ю., Трегубова О.Г.</i>	1056
КОМПЛЕКС МЕР И МЕХАНИЗМОВ ФОРМИРОВАНИЯ НОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН) <i>Гатауллин Р.Ф., Ахметов В.Я., Каримов А.Г.</i>	1061
ЭВОЛЮЦИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В ДОКАПИТАЛИСТИЧЕСКОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ <i>Гудкова О.В., Ермакова Л.В., Ковалева Н.Н., Мельгуй А.Э.</i>	1066
УПРАВЛЕНИЕ ОБОРОТНЫМИ АКТИВАМИ КАК ЧАСТЬ ФИНАНСОВОЙ ПОЛИТИКИ СОВРЕМЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ <i>Дербуш Н.М., Красова Е.В.</i>	1071
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ <i>Доржиева В.В.</i>	1076
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНО-СБОРНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ <i>Дубик Е.А., Павлова И.А., Демаков И.В.</i>	1081
РОЛЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ АПК <i>Зубарева Ю.В., Устинова О.В.</i>	1090
ТИПОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСОВО НЕУСТОЙЧИВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ ИХ РЕШЕНИЯ <i>Калоева А.Н., Дзасохты Д.З.</i>	1096
СОЗДАНИЕ «ТОЧЕК ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА» КАК БАЗОВАЯ СТРАТЕГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СРЕДЫ ПРИМОРЬЯ <i>Каранцева А.Е., Масюк Н.Н., Бушугева М.А.</i>	1100

<hr/>	
ФИНАНСЫ ВОТСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ В 1920–1930-Е ГОДЫ. ИСТОРИКО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ	
<i>Королев М.А.</i>	1105
МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ И МЕЖДУНАРОДНАЯ МИГРАЦИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	
<i>Кузнецова А.Р., Ахметьянова А.И., Мамбетова Л.Р.</i>	1110
НОВАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РЕАЛЬНОСТЬ И ПАРАДИГМА ЭФФЕКТИВНОСТИ	
<i>Лазутина А.Л., Саечников В.С., Трошин А.С., Хохлов А.А.</i>	1116
МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ АНАЛИТИЧЕСКОГО УЧЕТА В УПРАВЛЕНИИ ОСНОВНЫМИ СРЕДСТВАМИ ОРГАНИЗАЦИЙ	
<i>Лытнева Н.А., Чекулина Т.А., Логвинова О.А.</i>	1121
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕДЕЛА МАКСИМИЗАЦИИ ДОХОДОВ БИЗНЕС-СТРУКТУР РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ	
<i>Мустафина О.В.</i>	1126
ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА ПО ОКАЗАНИЮ КОНСУЛЬТАЦИОННЫХ УСЛУГ	
<i>Одияко Н.Н., Голодная Н.Ю., Реуцкий Р.С.</i>	1132
К ВОПРОСУ О КЛАСТЕРНОМ ПОДХОДЕ В УПРАВЛЕНИИ РЕГИОНАЛЬНЫМ РАЗВИТИЕМ	
<i>Романова О.Д., Мординова М.А., Скрыбина И.В., Барашкова К.Д., Михайлова А.В.</i>	1140
РЕГИОНАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА: СУЩНОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ	
<i>Сапегина О.П.</i>	1145
БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ Г. ТЮМЕНИ)	
<i>Стрельцов И.М., Устинова О.В.</i>	1150
ПСИХОДИНАМИКА ПОВСЕДНЕВНОГО СУЩЕСТВОВАНИЯ: ПСИХОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МОТИВАЦИИ СОЦИАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ (ПОТРЕБЛЕНИЕ, ОБУЧЕНИЕ, РАБОТА)	
<i>Тихомирова О.Г.</i>	1156
МЕТОД СТОРИТЕЛЛИНГА В КОРПОРАТИВНОМ УПРАВЛЕНИИ	
<i>Челнокова Е.А., Казначеева С.Н., Юдакова О.В., Борщевская Ю.М.</i>	1162
РАЗРЕШЕНИЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ – КЛЮЧЕВАЯ ЗАДАЧА АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ	
<i>Черников Б.В., Антончиков С.Н.</i>	1167
КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ ТЕОРИИ ТРАНСАКЦИОННЫХ ИЗДЕРЖЕК К ИССЛЕДОВАНИЮ КОРПОРАТИВНОГО СЕКТОРА В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ	
<i>Яркова Т.А., Михайлова Н.К.</i>	1179

CONTENTS
Technical sciences (05.02.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

AUTOMATED PROCESS CONTROL SYSTEM OF DYMETHILACETAMIDE PRODUCTION. COMPLEX OF THE AUTOMATION EQUIPMENT <i>Antokhov M.V., Antokhov S.V., Abramov D.G., Abramov G.G., Kodolov A.V.</i>	949
LIST OF HYPERLINKS HELPER <i>Belov V.N., Kovalev A.I., Novikov S.A.</i>	958
CALCULATION OF THE ENERGY EFFICIENCY CENTRIFUGAL MILL <i>Vinokurov V.R., Lvov E.S.</i>	965
RESULTS OF WASTE PARTIALLY SYNTHETIC AND SYNTHETIC MOTOR OILS <i>Zeer V.A., Biyanov S.D., Pavin A.Y.</i>	971
GENERAL APPROACHES TO EVALUATION OF EFFECTIVENESS OF INDUSTRIAL EQUIPMENT <i>Kalyashina A.V.</i>	980
IMPROVING THE RELIABILITY AND EFFICIENCY OF THE SYSTEMS OF WATER SUPPLY AND WATER DRAIN <i>Kajumov I.A., Nurullin Zh.S., Nizamova A.H., Sheshegova I.G.</i>	985
MATHEMATICAL MODEL FOR CALCULATING RELIABILITY INDEX CONTROL SYSTEM FILLING SPACE ROCKETS <i>Klepov A.V., Reshetnikov D.V., Polyakov A.P., Marchenko M.A.</i>	989
EXPERIENCE AND PROSPECTS OF THE USE OF CHEMICAL EOR TECHNOLOGIES ON THE TERRITORY OF THE KHANTY-MANSIYSK AUTONOMOUS OKRUG –YUGRA <i>Korovin K.V., Pecherin T.N.</i>	993
DEVELOPMENT SPECIAL SOFTWARE ENGINE OPTIMIZATION OF LOGISTICS COSTS BASED ON THE METHOD INEQUALITIES <i>Kravchuk S.P., Kravchuk I.S., Shved E.V.</i>	998
EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECT OF INITIAL SIZED ORE ON CHARACTER OF FRACTURE DURING CRUSHING IN THE MACHINE COMBINED IMPACT OF DCD-300 <i>Lvov E.S., Vinokurov V.R.</i>	1004
SIMULATION OF ELECTROCONVECTION IN MEMBRANE SYSTEMS: ANALYSIS OF BOUNDARY CONDITIONS AT THE SURFACE <i>Uzdenova A.M.</i>	1010
A FEASIBILITY STUDY OF APPLICATION THE LACQUER AND METAL-SPRAYED COATINGS FOR CORROSION PROTECTION OF VERTICAL STEEL TANKS <i>Sheveleva T.A., Korkishko A.N.</i>	1018
COMPUTER IMPLEMENTATION OF KNOWLEDGE FORMATION PROCEDURES FOR AN INTELLECTUAL SYSTEM OF SELECTION OF COMPLEX OBJECTS <i>Edgulovala E.K., Khamukov Yu.Kh., Shautsukova L.Z., Lezhebokov A.A., Anchekov M.I.</i>	1024

Economic sciences (08.00.00)

THE SELECTION OF TRANSFER CREDIT RATE FOR INTEGRATED GROUP OF COMPANIES <i>Abbyasova D.R.</i>	1029
--	------

<hr/>	
DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN INSURANCE MARKET	
<i>Aliev O.M., Atakaev A.Z.</i>	1034
MONOTOWN: COMPARATIVE ANALYSIS OF TAX BENEFITS AND PREFERENCES	
<i>Antonova I.S., Bannova K.A.</i>	1039
ASSESSMENT OF CHANGES IN FINANCIAL INDEPENDENCE OF MUNICIPALITIES BASHKORTOSTAN DUE TO INCREASED AGGLOMERATION PROCESSES	
<i>Ataeva A.G.</i>	1044
STUDY ON THE LIFE CYCLE OF AGRICULTURAL COOPERATIVES: TRENDS OF FUNCTIONING AND DEVELOPMENT	
<i>Afanasyeva M.S., Karmyshova Yu.V.</i>	1050
SCORE THE AFFORDABILITY OF HOUSING FOR THE POPULATION OF THE KEMEROVO AREA	
<i>Bystrov V.A., Balaban E.F., Borisova T.N., Grekova N.Yu., Tregubova O.G.</i>	1056
SET OF MEASURES AND MECHANISMS OF FORMATION OF A NEW ARCHITECTURE OF REGIONAL ECONOMIC SPACE (THE EXAMPLE OF REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN)	
<i>Gataullin R.F., Akhmetov V.Ya., Karimov A.G.</i>	1061
EVOLUTION OF ACCOUNTING IN THE PRE-CAPITALIST PERIOD OF DEVELOPMENT OF THE ECONOMY	
<i>Gudkova O.V., Ermakova L.V., Kovaleva N.N., Melguy A.E.</i>	1066
CURRENT ASSETS MANAGEMENT AS A PART OF THE FINANCIAL POLICY IN MODERN ENTERPRISES	
<i>Derbush N.M., Krasova E.V.</i>	1071
CURRENT ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF BURYATIA	
<i>Dorzhiava V.V.</i>	1076
EVALUATION OF USE THE UNIVERSAL MODULAR DEVICES WITH THE INTRODUCTION OF INNOVATIVE PROCESS AT THE ENTERPRISE	
<i>Dubik E.A., Pavlova I.A., Demakov I.V.</i>	1081
THE ROLE AND EFFECTIVENESS OF STATE SUPPORT FOR AGRICULTURE	
<i>Zubareva Yu.V., Ustinova O.V.</i>	1090
TYPICAL PROBLEMS FINANCIALLY UNSTABLE ORGANIZATIONS AND POSSIBLE SOLUTIONS	
<i>Kaloeva A.N., Dzasohty D.Z.</i>	1096
CREATING THE «POINTS OF ECONOMIC GROWTH» AS A BASIC STRATEGY FOR THE FORMATION OF INNOVATIVE ENVIRONMENT OF PRIMORYE	
<i>Karantseva A.E., Masyuk N.N., Bushueva M.A.</i>	1100
FINANCE VOTSKOY AUTONOMOUS REGIONS IN 1920–1930-IES. HISTORICAL AND EDUCATIONAL ASPECT	
<i>Korolev M.A.</i>	1105
INTERREGIONAL AND INTERNATIONAL MIGRATION WORKFORCE BASHKORTOSTAN	
<i>Kuznetsova A.R., Ahmetyanova A.I., Mambetova L.R.</i>	1110
NEW ECONOMIC REALITY AND PARADIGM OF EFFICIENCY	
<i>Lazutina A.L., Saechnikov V.S., Troshin A.S., Khokhlov A.A.</i>	1116
<hr/>	

METHODS AND TECHNIQUES OF ANALYTICAL ACCOUNTING ASSET MANAGEMENT ORGANIZATIONS <i>Lytneva N.A., Chekulina T.A., Logvinova O.A.</i>	1121
MODELING THE LIMIT BUSINESS MAXIMIZE REVENUE STRUCTURE OF RETAIL TRADE <i>Mustafina O.V.</i>	1126
OPTIMIZATION OF THE ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM SMALL BUSINESS ADVISORY SERVICES <i>Odiyako N.N., Golodnaya N.Y., Reutskiy R.S.</i>	1132
TO THE QUESTION OF CLUSTER APPROACH IN MANAGEMENT OF REGIONAL DEVELOPMENT <i>Romanova O.D., Mordinova M.A., Scriabina I.V., Barashkova K.D., Mikhaylova A.V.</i>	1140
REGIONAL INNOVATION SYSTEMS: ESSENCE AND PROBLEMS OF FORMATION <i>Sapegina O.P.</i>	1145
IMPROVEMENT OF THE TERRITORY OF THE MUNICIPAL FORMATION (ON THE EXAMPLE OF TYUMEN) <i>Streletsov I.M., Ustinova O.V.</i>	1150
PSYCHODYNAMICS OF EVERYDAY EXISTENCE: A PSYCHODYNAMIC MODEL OF MOTIVATION OF SOCIAL ACTION (CONSUMPTION, LEARNING, WORKING) <i>Tikhomirova O.G.</i>	1156
METHOD STORYTELLING IN CORPORATE GOVERNANCE <i>Chelnokova E.A., Kaznacheeva S.N., Yudakova O.V., Borschevskaya J.M.</i>	1162
RESOLUTION OF UNCERTAINTY – A KEY TASK OF ADAPTIVE SYSTEMS <i>Chernikov B.V., Antonchikov S.N.</i>	1167
CONCEPTUAL APPROACHES THE THEORY OF TRANSACTION COSTS TO THE STUDY OF CORPORATE SECTOR IN THE MODERN ECONOMY <i>Yarkova T.A., Mikhailova N.K.</i>	1179

УДК 661.1:004.896

АСУТП ПРОИЗВОДСТВА ДИМЕТИЛАЦЕТАМИДА. ОПИСАНИЕ КОМПЛЕКСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Антохов М.В., Антохов С.В., Абрамов Д.Г., Абрамов Г.Г., Кодолов А.В.

АО «Федеральный научно-производственный центр «Алтай», Бийск, e-mail: ovtia.frpc@gmail.com

Эффективность средств автоматизации во многом определяется выбором комплекса технических средств (КТС), с помощью которых реализуются структуры управления. Система управления производством ДМАА спроектирована и реализована на базе серийно выпускаемых средств автоматизации и вычислительной математики. Система предусматривает единую классификацию средств контроля и управления, унификацию входных и выходных сигналов, параметров питания, единых требований к точности и надежности. Анализ отечественного и зарубежного опыта показывает, что недостаточная эффективность автоматизированных систем управления технологическими процессами во многом обусловлена отсутствием комплекса технических средств, соответствующего требованиям специальной химической промышленности. В ходе работ по проектированию КТС была проведена сравнительная оценка и выбор средств вычислительной техники, а также аппаратуры передачи данных.

Ключевые слова: автоматизированная система управления, АСУ, АСУТП, спецхимия, обработка информации, информационное обеспечение

AUTOMATED PROCESS CONTROL SYSTEM OF DIMETHYLACETAMIDE PRODUCTION. COMPLEX OF THE AUTOMATION EQUIPMENT

Antokhov M.V., Antokhov S.V., Abramov D.G., Abramov G.G., Kodolov A.V.

JSC «Federal Research & Production Center «ALTAI», Biysk, e-mail: ovtia.frpc@gmail.com

The efficiency of computer-aided facilities is determined in many respects by a selection of the hardware that provides for fulfilling any control structures. The control system of dimethylacetamide production is designed on the base of commercial computer-aided and calculus mathematics facilities. The system provides for single classification of control devices and mean, unification of input and output signals, power supply parameters, single accuracy and reliability requirements. Analyzing of domestic and foreign experiences proves that insufficient efficiency of automated technological process control system is caused with lack of appropriate hardware that meets the requirements of chemical industry. While designing the hardware a comparative assessment and selection of computer aids as well as data transmission equipment were performed.

Keywords: automated control system, ACS, APCS, special chemistry, hazard processes, information technologies

Диметилацетамид (далее – ДМАА) является высокоэффективным апротонным растворителем, приобретающим все большее значение для различных отраслей химической промышленности. Технологический процесс получения ДМАА на ООО «Ангара-Реактив» является новым производством, не имеющим аналогичного аппаратного оформления в России. Обоснование выбора структуры комплекса технических средств является отправной точкой для конечной реализации системы управления [2, 6, 13–15]. Описанный ниже комплекс технических средств разработан для предприятия ООО «Ангара-Реактив», на котором в настоящее время запускается производство ДМАА [9].

Общая структура и состав комплекса технических средств системы управления

В целом в состав комплекса технических средств (далее – КТС) АСУТП ООО «Ангара-Реактив» входят:

– первичные средства контроля и управления, размещенные на технологическом оборудовании;

– щиты контроля и щит реле;
– программируемые контроллеры с набором модулей ввода-вывода;
– автоматизированные рабочие места оператора, технолога и инженера АСУТП;
– каналы связи между щитами контроля и щитами контроллеров;
– каналы связи между щитами контроллеров и АРМ.

Структура КТС организована по иерархическому принципу. Каждый уровень иерархии комплектуется соответствующим набором средств технического обеспечения. Структура КТС [2, 6, 13–14]:

1) первый уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК), на который возложены функции проведения измерений параметров технологического процесса, воздействия на технологический объект при помощи исполнительных механизмов и передачи результатов этого взаимодействия на второй уровень иерархии;

2) второй уровень – информационно-вычислительная система (ИВС), выполняющая основные вычислительные функции, функции консолидации информации, выдачи

управляющих воздействий непосредственно на исполнительные механизмы и передачи результатов на третий уровень иерархии;

3) третий уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК) и выполняет функции центра сбора, хранения и визуализации технологической информации.

Технические средства подсистем ИИК обеспечивают:

- автоматический регламентный сбор информации со средств измерений;
- автоматическую диагностику состояния средств измерений;
- автоматическую диагностику состояния исполнительных механизмов;
- конфигурирование и параметрирование технических средств;
- обмен технологической информацией с ИВС.

Технические средства ИВС обеспечивают:

- автоматический регламентный сбор результатов измерений;
- математическую обработку результатов измерений;
- выработку управляющих воздействий по запрограммированным алгоритмам;
- контроль и управление технологическими величинами в реальном времени;
- диагностику работы технических средств;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;

– обмен технологической информацией с ИВК.

Комплекс технических средств ИВК включает в себя:

- автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора;
- АРМ технолога;
- АРМ инженера по АСУТП;
- технические средства для организации локальной вычислительной сети (коммутаторы, коммутационные линии связи).

КТС обеспечивает возможность санкционированного предоставления результатов измерений от подсистем управления холодильными установками и вентиляцией, разработанными сторонними производителями. Обмен данными с техническими средствами других автоматизированных систем осуществляется в рамках предоставления результатов измерений и процедуры технического контроля, которая проводится на основании результатов процедуры контроля и достоверности результатов измерений. Контроль должен производиться как за качеством, так и за полнотой предоставляемой информации.

Выбор типа (платформы) ЭВМ проводится на основании требований к совместимости средств вычислительной техники (далее – СВТ) с применяемым общесистемным и специальным программным обеспечением согласно рекомендациям компаний-производителей. В состав КТС вошли СВТ, построенные на основе архитектуры IBM PC.

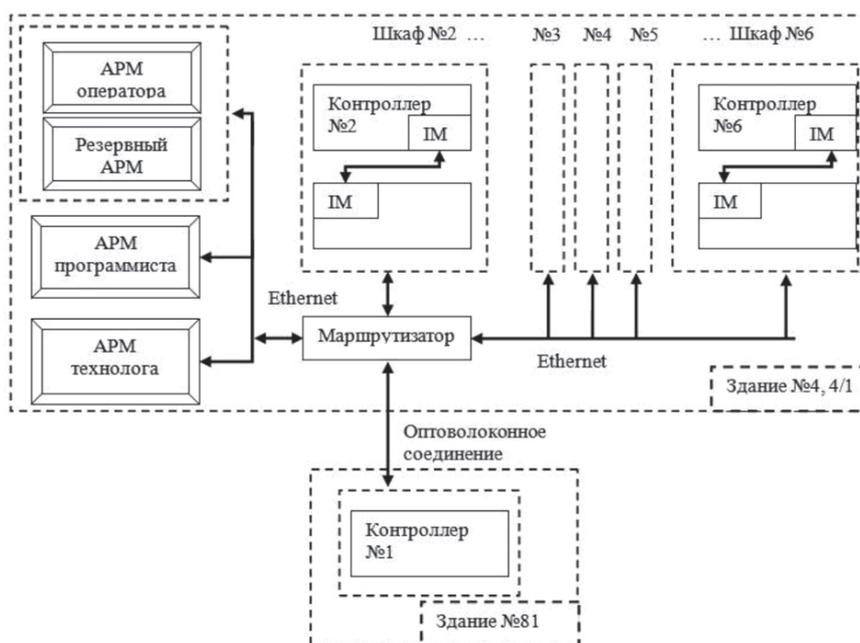


Рис. 1. Структурная схема КТС АСУТП производства ДМАА

Таблица 1

Распределение контроллеров по фазам производства

ПЛК	Часть объекта управления
ПЛК № 1	Прием уксусной кислоты. Абсорбция паров
ПЛК № 2	Выделение легкокипящих примесей из технического диметилацетамида
	Выделение товарного N,N-диметилацетамида
ПЛК № 3	Прием и подготовка сырья
	Синтез ДМАА
	Система теплоснабжения
ПЛК № 4	Отгонка диметиламина из реакционной камеры и выделение водно-аминной фракции
	Отгонка диметиламина из водно-аминной фракции
	Выделение технического N,N – диметилацетамида
	Отчистка отходящих газов
ПЛК № 5	Выделение товарного диметилацетамида
ПЛК № 6	Вентиляция, системы охлаждения, системы канализации

Таблица 2

Распределение каналов ввода и вывода по контроллерам

ПЛК №	Аналоговые входы	Аналоговые выходы	Дискретные входы	Дискретные выходы	Каналов на ПЛК
1	22	2	64	43	131
2	66	26	137	64	293
3	101	18	224	119	462
4	103	2	285	162	552
5	69	8	167	89	333
6	65	1	424	102	592
Итого:	426	57	1301	579	2363

На уровне ИВС решено использовать промышленные программируемые контроллеры серии SIMATIC S7-400.

Внутри каждого щита управления установлен современный промышленный логический контроллер фирмы Siemens серии S7-400. В табл. 1 показаны контроллеры и части фазы технологического процесса производства ДМАА, которые им соответствуют. Распределение функций производилось таким образом, чтобы каналы ввода-вывода, логически относящиеся к одной фазе производства, были подключены к одному контроллеру. Помимо этого были подключены к одному контроллеру каналы ввода-вывода, находящиеся в одном контуре управления ПИД-регуляторов. Преимуществом такого подхода является сохранение работоспособности системы при обрыве связи с АРМ оператора.

Так как производительности одного контроллера недостаточно для обработки всех каналов, управляющие функции были разделены между шестью контроллерами. При этом время исполнения цикла програм-

мы, то есть время реакции контроллера на событие составляет до 70 мс, а в случае использования одного процессорного модуля оно достигало бы 1 секунды.

В табл. 2 приведены данные о количестве сигналов, обрабатываемых в АСУТП. Большая часть из них – входные дискретные, сигнализирующие положение клапанов, контролирующие работу двигателей и насосов. Далее по численности идут дискретные выходы, предназначенные для управления клапанами, насосами и двигателями. Аналоговые входы применяются для считывания информации с датчиков температуры, давления, разрежения, уровня и концентрации. Аналоговые выходы используются для регулирования оборотов двигателей и выдачи управляющих сигналов ПИД-регуляторов для поддержания технологических величин на заданном значении.

В табл. 3 представлен состав контроллеров.

Каналы ввода-вывода распределены по контроллерам так, чтобы количество модулей было примерно одинаковым для каждого из контроллеров. Заложенные в струк-

туру принципы и решения позволяют легко вводить новые датчики и исполнительные устройства, адаптируя систему под требования и специфику данного производства. Таким образом, система открыта для дальнейшей модернизации.

АРМ оператора АСУТП ДМАА предназначен для обеспечения оперативного технологического персонала достаточной информацией о протекании технологических процессов, с целью создания условий для поддержания требуемого уровня качества продукта.

Взаимодействие с оператором производится посредством многооконного интерфейса, где каждое окно отображает мнемосхему одной из стадий процесса получения ДМАА. Выбор стадии процесса, к которой необходимо перейти, произво-

дится с помощью соответствующих клавиш на нижней панели. На рис. 2 приведен внешний вид участка окна отображаемого на АРМ оператора [11].

АРМ инженера по АСУТП предназначен для внесения изменений в алгоритмы программы и корректировки настроечных параметров системы. Инженерная станция не имеет визуальной мнемосхемы, но позволяет контролировать низкоуровневые процессы в контроллере, управлять входами и выходами подключенных модулей, производить диагностику системы. Инженерная станция задействуется при пуско-наладке оборудования и при дальнейшем ремонте или модификации. В качестве такой станции применяется портативный ПК, с установленным на нем специализированным программным обеспечением.

Таблица 3

Состав контроллеров

Наименование	Контроллер						Кол-во модулей
	1	2	3	4	5	6	
Монтажная стойка	1	2	2	2	2	2	11
Блок питания	1	2	2	2	2	2	11
Процессорный модуль CPU 412-2 PN	1	1	1	1	1	1	6
Модуль ввода аналоговых сигналов (16 входов)	3	5	7	7	5	4	31
Модуль вывода аналоговых сигналов (8 выходов)	1	4	3	1	1	1	11
Модуль ввода дискретных сигналов (32 входа)	2	5	8	9	6	14	44
Модуль вывода дискретных сигналов (32 выхода)	2	2	4	6	3	4	21
Интерфейсный модуль	–	2	2	2	2	2	10
Количество модулей в контроллере	11	23	29	30	22	30	145

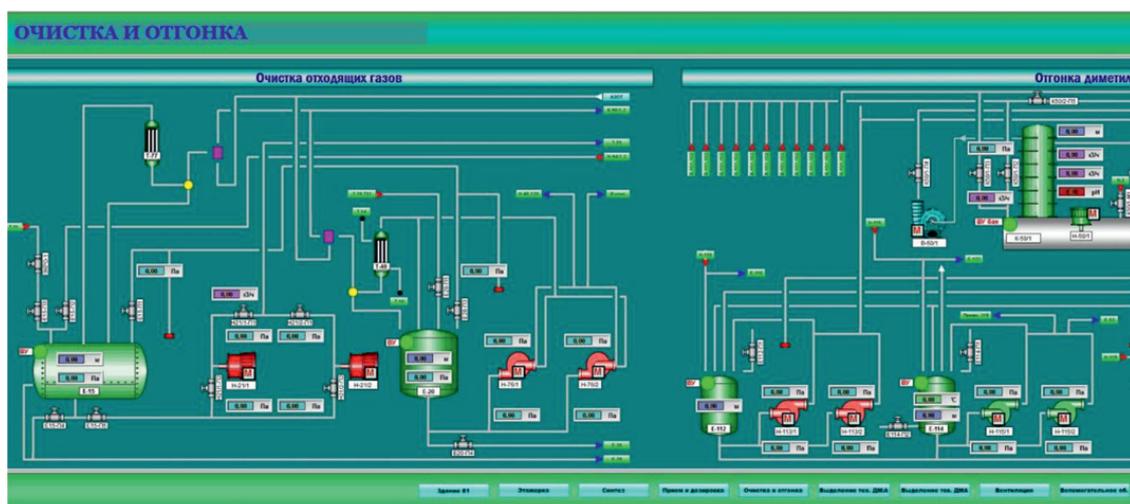


Рис. 2. Внешний вид участка окна АРМ оператора

АРМ технолога необходим для расширенного доступа и управления архивами данных процесса. АРМ технолога функционально частично повторяет АРМ оператора, но используется для просмотра персоналом хода процесса, с исключением возможности управления, а также для расширенного доступа к архивным данным процесса, диагностическим отчетам и прочей технологической информации.

В ходе проведенных работ была спроектирована система автоматизированного управления производством ДМАА, выполняющая следующие основные функции:

- контроль и управление технологическим процессом в реальном времени (до 50 мс);
- математическая обработка результатов измерений (удаление дребезга контактов, фильтрация, сглаживание, анализ скорости нарастания сигнала и т.п.);
- выработка управляющих воздействий по запрограммированным алгоритмам (блокировки, ПИД регуляторы, включение и выключение двигателей и т.п.);
- диагностика работы технических средств (сигнальных модулей, блоков питания, центральных процессоров) и передача;
- передача диагностической информации, текущих значений контролируемых величин, положения исполнительных устройств на АРМ оператора и прием с АРМ уставок управления;
- хранение технологической информации;
- ведение журнала событий;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным;
- динамическое конфигурирование и параметрирование технических средств и программного обеспечения;
- обеспечение безопасности ведения технологического процесса [1, 3, 7–8, 10].

Информационное обеспечение системы управления

Информационное обеспечение системы автоматизации технологического процесса получения ДМАА состоит из следующих основных подсистем, оперирующих наборами параметров, характеризующими текущее состояние технологического процесса:

- подсистема технологического программирования и исполнения, реализованная на основе промышленного программного обеспечения SIMATIC STEP 7 и необходимая для организации управления технологическим процессом;
- прикладное программное обеспечение АРМ оператора и АРМ технолога, реализованные с помощью SCADA-системы

визуализации производственных процессов SIMATIC WinCC 7.3;

- прикладное программное обеспечение АРМ инженера по АСУТП, реализованное на основе промышленного программного обеспечения SIMATIC STEP 7 с помощью SCADA системы визуализации производственных процессов SIMATIC WinCC 7.3;

- подсистема управления данными на базе интегрированной в SCADA систему СУБД MSSQL Server 2008.

На этапе создания системы формируется массив входных и выходных данных и документов. Массив входных данных включает в себя:

- перечни входных сигналов (аналоговых и дискретных);
- сведения об устройствах;
- спецификации КИПиА (сведения о датчиках технологических параметров);
- перечень механизмов;
- перечень запорно-регулирующей арматуры;
- сведения о технических средствах ПТК.

Массив выходных данных и документов включает в себя:

- перечень выходных дискретных сигналов (команд);
- перечень сообщений оператору-технологу о состоянии технологического оборудования и о параметрах технологического процесса;
- перечень событий (без сигнализации оператору-технологу, только для записи в архив);
- выходные документы (отчеты);
- отчеты по регистрации отклонения параметров (РОП);
- суточные ведомости.

На стадии разработки АСУТП формируются три базы данных:

- 1) конфигурационная БД (далее – КфБД), предназначенная для хранения параметров конфигурации системы и внесения изменений в настроечные параметры;
- 2) БД истории (далее – БДИ), используемая для хранения истории изменения аналоговых и дискретных сигналов, а также для формирования отчетов о работе системы;
- 3) информационная БД (далее – ИнфБД), предназначенная для представления наиболее полной (в том числе справочной и нормативно-справочной) информации об устройствах и сигналах системы в форме, удобной для восприятия человеком.

Исходная информация о сигналах и устройствах, содержащаяся в ИнфБД, используется при разработке программного обеспечения и компоновке контроллеров функциональных узлов. Кроме того, на данном этапе разрабатываются визуальные эле-

менты, используемые для вывода на экран АРМ оператора и технолога информации о состоянии объекта и ввода управляющих воздействий. Для контроля текущего состояния и управления технологическим оборудованием на экранах цветных мониторов, установленных в оперативном контуре, оператору-технологу предоставляется следующая информация:

- мнемосхемы, которые являются основным инструментом контроля и управления;
- графики изменения текущих значений параметров, ретроспективного просмотра параметров, а также значений вычисленных параметров;
- таблицы записи параметров для контроля значительного количества параметров, объединенных в группы по смысловому признаку;
- сигнализация для извещения оперативного персонала о возникновении нарушений в протекании технологических процессов, срабатывании защит и блокировок, выявленных неисправностях технических средств АСУТП.

В информационное обеспечение АСУТП на этапе эксплуатации входит набор программных средств, формирующих информационные потоки и обеспечивающих их передачу между всеми компонентами системы, а также структуры данных. Информационное обеспечение организовано по иерархическому принципу: структуры данных и программные средства распределены между нижним и верхним уровнями ПТК. Основные БД, входящие в состав информационного обеспечения системы, приведены в табл. 4.

Таблица 4

Структуры данных, входящие в состав ИО

Уровень ПТК	Структуры данных
Нижний уровень	База данных сигналов
Верхний уровень	Оперативный архив регистрации База данных истории Конфигурационная база данных Информационная база данных

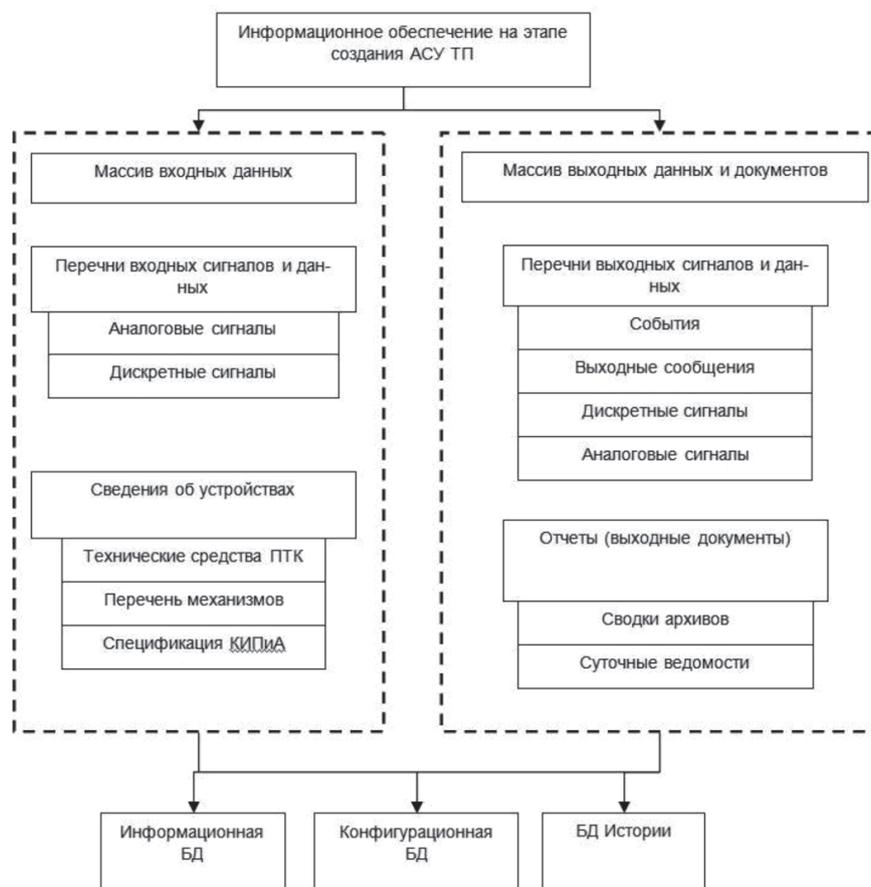


Рис. 3. Структура массивов входных и выходных данных и документов

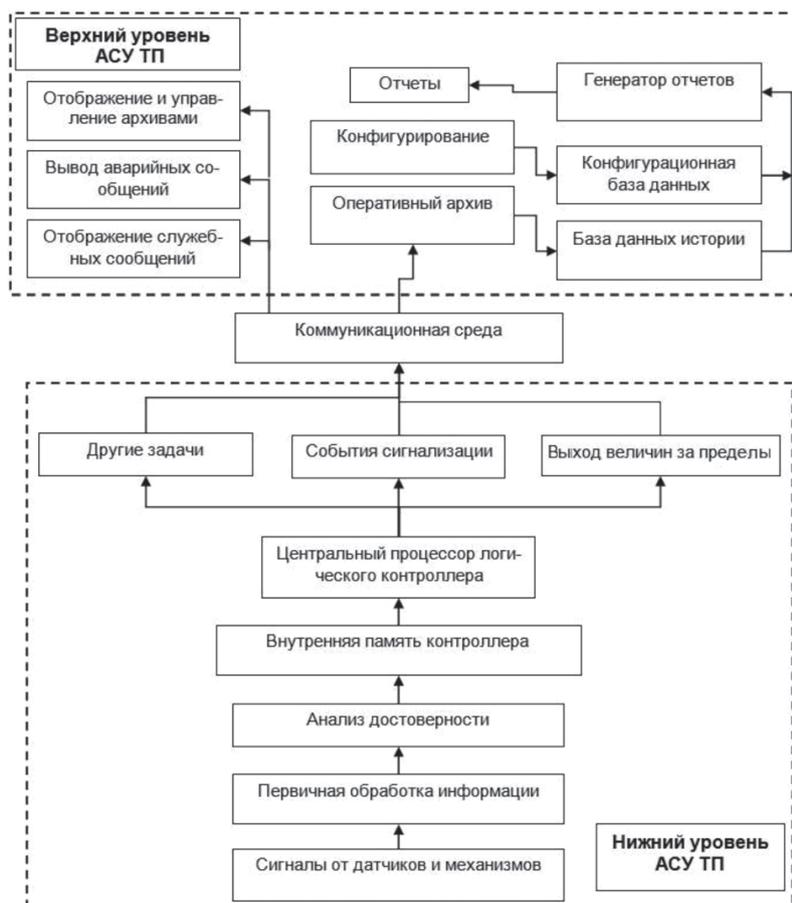


Рис. 4. Организация информационного обеспечения в процессе эксплуатации системы

Единицей информации в системе является событие. Событие – это асинхронно возникающее инициативное сообщение, которое попадает в коммуникационную среду. Под коммуникационной средой понимается совокупность технических средств передачи сообщений между ПЛК, базами данных и рабочими станциями (АРМ). События формируются различными программными блоками и сохраняются в различных структурах данных. Основные структуры данных, в которых хранится циркулирующая в системе информация, – это база данных сигналов и оперативный архив регистрации.

Под базой данных сигналов (далее – БДС) или базой данных мгновенных значений понимается совокупность всех текущих значений входных параметров, переменных, величин, доступных через коммуникационную среду. БДС распределена по локальной памяти ПЛК в виде текущих значений параметров и состояний задач управления.

Оперативный архив регистрации (далее – ОАР) – это архив регистрируемых

в системе событий. ОАР обеспечивает максимальную скорость доступа к данным, из ОАР предоставляется информация для оперативного контура.

Принцип формирования БДС состоит в том, что каждый физический канал в системе ассоциирован с определенным полем значения в БДС, которое постоянно обновляется программой ввода/вывода (IO driver), обслуживающей данный канал. Все программы ввода/вывода работают параллельно в многозадачном режиме и в разных автономных контроллерах. Таким образом, каждый программно-аппаратный канал, образованный оборудованием и подпрограммой ввода/вывода, независимо и автономно формирует в БДС текущие значения той величины, за которую он отвечает.

Доступ к БДС осуществляется по запросу через коммуникационную среду. Прикладные задачи функционируют, получая необходимую информацию из БДС и обмениваясь сообщениями друг с другом. Задача формирования оперативного архива

регистрации (ОАР) записывает в архив все события, которые определены для регистрации. ОАР является основным источником информации для всех задач верхнего уровня. Организация информационного обеспечения на этапе эксплуатации системы показана на рис. 4.

Сигналы от датчиков и исполнительных механизмов поступают в модули ввода/вывода и проходят процедуры первичной обработки [4]. Первичная обработка аналоговых сигналов подразумевает аналого-цифровое преобразование, фильтрацию, линейаризацию и другие. В модуле выполняется анализ достоверности оцифрованных величин и преобразование их в физические параметры. Отфильтрованные и преобразованные данные анализируются на технологическую достоверность по скорости изменения сигнала, по диапазону изменения физической величины. Измеренным значениям присваивается метка времени и формируется атрибут достоверности, после чего они помещаются в память контроллеров, образуя мгновенную базу данных. Вся информация мгновенной базы данных доступна всем задачам оперативного уровня вне зависимости от того, где они исполняются – в том же контроллере, что и данные, или в другом.

Для задач ПЛК входной информацией является мгновенная база данных, а результатом их работы являются либо значения косвенно вычисляемых величин, поступающих в ту же мгновенную базу, либо события о результатах работы задач. Например, задача сигнализации по уставкам имеет список отслеживаемых величин и уставки для соответствующей сигнализации. При выходе величины за уставку задача формирует в коммуникационной среде системы событие о выходе данной величины за уставку. Принцип работы других задач аналогичен. Все задачи исполняются независимо и обмениваются друг с другом необходимой информацией, используя тот же принцип передачи сообщений. Действия оперативного персонала так же порождают в системе события.

Архитектурно все задачи, взаимодействующие с БДС, находятся на одном уровне иерархии, кроме задачи формирования оперативного архива регистрации (ОАР). Это одна из центральных задач системы, которая регистрирует все события, возникающие в системе, определенные конфигурацией ОАР. Для обеспечения надежности хранения, архив имеет дубликат на жестком диске. Все задачи верхнего уровня взаимодействуют только с ОАР (кроме сервисных задач наладки, тестирования и диагностики). ОАР содержит не только данные от

ПЛК, но и данные от различных задач верхнего уровня (расчетных, задач усреднения и т.д.). Из ОАР информация передается задаче «Контроль и отображение информации оператору», причем эта информация в зависимости от назначения помещается либо в окна представления оперативных данных, либо в окно сигнализации, либо в окна ретроспектив.

Помимо регистрируемых в ОАР событий существуют события, которые не регистрируются в ОАР, например, события, адресованные какому-либо ПЛК, если они не входят в список регистрируемых событий.

Управляющие воздействия от оператора-технолога также регистрируются в ОАР, но с некоторыми особенностями. Когда оператор подает управляющую команду, формируется сообщение для конкретного ПЛК, управляющего данной единицей технологического оборудования. Это сообщение через коммуникационную среду попадает в ПЛК, где формируется управляющее воздействие и специальное событие, которому присваивается метка времени начала управляющего воздействия, причина его формирования, статус выполнения команды и т.п. Это событие регистрируется в ОАР и одновременно является подтверждением прохождения команды для программы, сформировавшей управляющее сообщение.

В соответствии с перечнем регламентных работ с заданной периодичностью создаются архивы на долговременных носителях информации, в которые записываются файлы оперативной истории аналоговых сигналов, резервные копии файлов баз данных, резервные копии программного обеспечения контроллеров.

В ходе работ по проектированию КТС была проведена сравнительная оценка и выбор средств вычислительной техники, а также аппаратуры передачи данных. Спроектированный КТС позволит функционировать АСУТП производства ДМАА с максимальным быстродействием, производить дальнейшую модернизацию и оптимизировать обслуживание системы.

Список литературы

1. Абрамов Г.Г., Абрамов Д.Г., Кодолов А.В., Попов Ф.А. Особенности создания систем противаварийной защиты для современных специальных химических производств // Автоматизация в промышленности. – 2016. – № 2. – С. 10–12.
2. Абрамов Д.Г., Звольский Л.С., Кодолов А.В., Попов Ф.А. Особенности и перспективы создания АСУ технологическими процессами производств спецхимии // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 9–3. – С. 407–413.
3. Абрамов Д.Г., Кодолов А.В., Попов Ф.А. Система противаварийной защиты процесса кассетного формования малогабаритных изделий из смесового композиционного ма-

териала // Международный симпозиум «Компьютерные измерительные технологии». – М., 2015. – С. 38–40.

4. Антохов С.В., Молодцов Р.К., Антохов М.В. Обработка измерительной информации при разработке АСУТП // Южно-сибирский научный вестник. – 2015. – № 10. – С. 13–16.

5. Васильев С.Н. От классических задач регулирования к интеллектуальному управлению // Известия РАН. Теория и системы управления. – 2001. – № 1–2.

6. Жарков А.С., Звольский Л.С., Литвинов А.В., Попов Ф.А. Проблемы создания интегрированных АСУ для производств спецхимии и пути их решения. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2014. – 266 с.

7. Звольский Л.С. Логическое резервирование в системах промышленной автоматизации // Вестник ТГУ, – 2007. – № 298. – С. 47–49.

8. Ицкович Э.Л. Интеллектуальность средств и систем автоматизации // Автоматизация в промышленности. – 2006. – № 6. – С. 3–8.

9. Молодцов Р.К., Антохов С.В., Антохов М.В., Куимов Н.О. Комплекс программно-технических средств процесса получения ДМАА. Структура и функциональные возможности системы управления // Материалы и технологии XXI века: Доклады IV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – 2015. – С. 66–72.

10. Обновленский П.А., Мусьяков Л.А., Чельцов А.В. Системы защиты потенциально опасных процессов химической технологии. – Л.: Химия, 1978. – 224 с.

11. Попов Ф.А. Проблемы интеллектуализации пользовательских интерфейсов информационных систем // Научно-технический сборник «Ползуновский вестник». – 2004. – № 3. – С. 99–103.

12. Смилянский Г.Н., Амлинский Л.З., Баранов В.Я., Барилук А.Е. Справочник проектировщика автоматизированных систем управления технологическими процессами. – М.: Машиностроение, 1983. – 527 с.

13. Тюрин О.Г., Кальницкий В.С., Жегров Е.Ф. Управление потенциально опасными технологиями. – М.: Инфра-Инженерия, 2011. – 288 с.

14. Федоров Ю.Н. Основы построения АСУТП взрывоопасных производств. В 2-х томах. Методология. Т. 1. – М.: СИНТЕГ, 2006. – 720 с.

15. Федоров Ю.Н. Основы построения АСУТП взрывоопасных производств. В 2-х томах. Проектирование. Т. 2. – М.: СИНТЕГ, 2006. – 632 с.

References

1. Abramov G.G., Abramov D.G., Kodolov A.V., Popov F.A. Osobennosti sozdaniya sistem protivovarijnnoj zashhity

dlja sovremennyh specialnyh himicheskikh proizvodstv // Avtomatizacija v promyshlennosti. 2016. no. 2. pp. 10–12.

2. Abramov D.G., Zvol'skij L.S., Kodolov A.V., Popov F.A. Osobennosti i perspektivy sozdaniya ASU tehnologicheskimi processami proizvodstv spechimii // Fundamentalnye issledovaniya. 2015. no. 9–3. pp. 407–413.

3. Abramov D.G., Kodolov A.V., Popov F.A. Sistema protivovarijnnoj zashhity processa kassetnogo formovaniya malogabaritnyh izdelij iz smesevogo kompozicionnogo materiala // Mezhdunarodnyj simpozium «Kompjuterne izmeritelnye tehnologii». M., 2015. pp. 38–40.

4. Antohov S.V., Molodcov R.K., Antohov M.V. Obrabotka izmeritelnoj informacii pri razrabotke ASUTP // Juzhno-sibirskij nauchnyj vestnik. 2015. no. 10. pp. 13–16.

5. Vasilev S.N. Ot klassicheskikh zadach regulirovaniya k intellektnomu upravleniju // Izvestija RAN. Teorija i sistemy upravlenija. 2001. no. 1–2.

6. Zharkov A.S., Zvol'skij L.S., Litvinov A.V., Popov F.A. Problemy sozdaniya integrirovannyh ASU dlja proizvodstv spechimii i puti ih reshenija. Bijsk: Izd-vo Alt. gos. tehn. un-ta, 2014. 266 p.

7. Zvol'skij L.S. Logicheskoe rezervirovanie v sistemah promyshlennoj avtomatizacii // Vestnik TGU, 2007. no. 298. pp. 47–49.

8. Ickovich Je.L. Intellektualnost sredstv i sistem avtomatizacii // Avtomatizacija v promyshlennosti. 2006. no. 6. pp. 3–8.

9. Molodcov R.K., Antohov S.V., Antohov M.V., Kuimov N.O. Kompleks programmno-tehnicheskikh sredstv processa poluchenija DMAA. Struktura i funkcionalnye vozmozhnosti sistemy upravlenija // Materialy i tehnologii XXI veka: Doklady IV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenykh i specialistov. 2015. pp. 66–72.

10. Obnovlenskij P.A., Musjakov L.A., Chelcov A.V. Sistemy zashhity potencialno opasnyh processov himicheskoy tehnologii. L.: Himija, 1978. 224 p.

11. Popov F.A. Problemy intellektualizacii polzovatel'skikh interfejsov informacionnyh sistem // Nauchno-tehnicheskij sbornik «Polzunovskij vestnik». 2004. no. 3. pp. 99–103.

12. Smiljanskij G.N., Amlinskij L.Z., Baranov V.Ja., Bariljuk A.E. Spravochnik proektirovshhika avtomatizirovannyh sistem upravlenija tehnologicheskimi processami. M.: Mashinostroenie, 1983. 527 p.

13. Tjurin O.G., Kalnickij V.S., Zhegrov E.F. Upravlenie potencialno opasnymi tehnologijami. M.: Infra-Inzhenerija, 2011. 288 p.

14. Fedorov Ju.N. Osnovy postroeniya ASUTP vzryvoopasnyh proizvodstv. V 2-h tomah. Metodologija. T. 1. M.: SINTEG, 2006. 720 p.

15. Fedorov Ju.N. Osnovy postroeniya ASUTP vzryvoopasnyh proizvodstv. V 2-h tomah. Proektirovanie. T. 2. M.: SINTEG, 2006. 632 p.

ПОМОЩНИК В СОЗДАНИИ ГИПЕРССЫЛОК

Белов В.Н., Ковалёв А.И., Новиков С.А.

Арзамасский филиал ННГУ, Арзамас, e-mail: bwn.arz@list.ru

С появлением персональных компьютеров люди возложили часть своей работы на них, автоматизировали часть своей деятельности. Перед нами возникла задача, проанализировав которую, мы пришли к выводу, что необходимо создать программный продукт, который возьмет на себя большую часть работы. Представленная в данной статье программа «List of Hyperlinks Helper» (LHH) нацелена на автоматизацию человеческой деятельности. В частности, данная программа автоматически создает гиперссылки для сайтов. Для начала использования LHH, необходим текстовый файл, в котором находятся все названия файлов, для которых будут реализованы гиперссылки (чаще всего это файлы формата «.pdf»). Кроме этого, программе необходимо указать путь к директории, где лежат файлы для гиперссылок, и, если это требуется, указать место сохранения конечного файла (если путь не указан, программа создаст файл с результатами в той директории, из которой была запущена). Все методы, которые использует List of Hyperlinks Helper, подробно описаны в статье. На данный момент программа находится на стадии разработки, но ее уже можно использовать. LHH была проверена в действии и позволила ускорить процесс создания гиперссылок для сайта в несколько раз. Программа была написана в короткие сроки, потому имеет ряд недоработок и ошибок, которые выявляются в процессе использования. Хотя ошибки, встречающиеся чаще всего, уже были устранены, доработка программы продолжается, и в ходе ее использования планируется минимизировать количество проблем в работе программы. В нашем случае время, потраченное на написание программы, было полностью оправдано ее функциональностью, именно поэтому было принято решение по доработке программы для дальнейшего использования.

Ключевые слова: автоматизация, быстрая разработка, гиперссылки, инновация, открытый программный код, язык программирования C#, HTML, List of Hyperlinks Helper, Visual Studio Express C#, Windows Presentation Foundation (WPF)

LIST OF HYPERLINKS HELPER

Belov V.N., Kovalev A.I., Novikov S.A.

Lobachevsky University (Arzamas branch), Arzamas, e-mail: bwn.arz@list.ru

With the advent of personal computers, people put part of their work on them, has automated part of its activities. We have a task, which, we came to the conclusion that it is necessary to create a software product that will take most of the work. Presented in this article, the program «List of Hyperlinks Helper» (LHH) is aimed at the automation of human activities. In particular, this program automatically creates hyperlinks for your sites. To start using LHH required text file containing all the names of the files that will be implemented hyperlinks (most often the file format «.pdf»). In addition, the program must specify the path to the directory where the files for hyperlinks, and if required, specify the location to save target file (if no path is specified, the program will create a file in the directory from which it was launched). All of the methods that uses a List of Hyperlinks Helper, described in detail in the article. At the moment the program is still under development, but it is already possible to use. LHH was tested in action and helped accelerate the process of creating hyperlinks to the site several times. The program was written in a short time, therefore has a number of flaws and errors that are detected during use. Although the errors that occur most often, have already been eliminated, the improvement of the program continues, and in the course of its use is planned to minimise the number of problems in the program. In our case, the time spent on the writing program was fully justified by its functionality, that is why it was decided to refine the program for future use.

Keywords: automation, rapid development, hyperlinks, innovation, free program code, HTML, List of Hyperlinks Helper, program language C#, Visual Studio Express C#, Windows Presentation Foundation (WPF)

С изобретением персональных компьютеров человек стал перекладывать на них большую часть рутинной работы, начал автоматизацию своей деятельности. Благодаря этому человек начал двигать прогресс вперед большими шагами, так как он перестал тратить огромную часть энергии на уже исследованную им часть рабочей области: он просто автоматизировал ее и перешел к изучению более важных проблем. Это принесло за собой создание информационных сетей глобального масштаба, некоторые из которых являются полностью автоматизированными и требуют лишь наблюдения за бесперебойным функционированием.

В сфере компьютерных технологий такими информационными системами являются написанные людьми программы, которые решают возникающие задачи больших объемов в очень короткие сроки, тем самым облегчая труд работников [1, 5, 15].

Перед нами возникла задача: создать из файлов формата «.pdf» список в виде гиперссылок. Все файлы, которые сможет открыть пользователь, находятся в файловом пространстве внутреннего сайта Арзамасского филиала ННГУ: <http://ep.aspi.edu.ru/>. Для того, чтобы реализовать список, необходимо из панели администратора сайтом создать новые страницы, на которых будут

находиться все списки. После чего на каждой из них вписать код на языке разметки HTML. Ввиду того, что количество файлов было достаточно велико (порядка 2500 экземпляров), для создания ссылок можно использовать визуальный редактор HTML. Для получения одной ссылки в нем необходимо выполнить алгоритм:

1. Копируем полное название файла (вместе с расширением).

2. В визуальном редакторе нажимаем кнопку «вставить гиперссылку».

3. В поле «Текст» вставляем название файла и убираем расширение.

4. В поле «Ссылка» вставляем название файла, не удаляя расширения, и добавляем перед ним путь директории, в которой он находится, и нажимаем кнопку «Вставить» [6, 11, 15].

После выполнения данного алгоритма мы видим на странице сайта гиперссылку, при нажатии на которую в браузере открывается новая вкладка, и в ней пользователь видит PDF-файл, на который сделана эта ссылка. На выполнение данного алгоритма вручную уходит примерно 15–20 секунд. Если принять во внимание, что работа однообразная, уже через 10–15 минут человек, выполняющий ее, начинает путаться в алгоритме, из-за чего время создания каждой ссылки увеличивается вдвое. При самом хорошем раскладе, если на создание каждой ссылки будет уходить по 15 секунд, то на создание 2500 ссылок потребуется примерно 10,5 часов непрерывной рабо-

ты. В реальности на создание всех ссылок ушло бы 4–5 рабочих дней. Поэтому было принято решение создать программу, которая смогла бы взять на себя больший объем работы и позволила бы сократить время создания всех списков в несколько раз. Программе было дано название List of Hyperlinks Helper.

Материалы и методы исследования

Перед использованием программы List of Hyperlinks Helper пользователю необходимо подготовить текстовый файл, в котором построчно записаны полные названия файлов, предназначенных для публикации на сайте. Это можно сделать довольно быстро с помощью программы файловых менеджеров. После этой процедуры пользователю станет доступен файл формата «.txt». Далее пользователю можно запустить и использовать программу.

Описание программы

Программа запрашивает 3 поля, необходимые к заполнению: WAY, IN и OUT. Самое верхнее поле «WAY» – это путь к директории файлов, которые будут отображать в виде списка на странице сайта. В эту строку необходимо ввести путь к папке, в которой находятся нужные файлы формата «pdf». Поле «IN» – это путь к файлу, который пользователь должен был подготовить перед запуском. Поле «OUT» – это путь для сохранения конечного результата. В последнем поле можно выбрать конкретный файл, в который будет записан результат, либо же выбрать директорию, в которой программа создаст файл «out.txt» и запишет в него результат. А с помощью кнопки «Show OUT File» пользователь может просмотреть результат работы программы.

При запуске программы выполняется следующий участок кода:

```
int i = 0; // Объявлена локальная переменная, доступная всем методам
public MainWindow()
{
    InitializeComponent();
    textBox3.Text = Directory.GetCurrentDirectory() + «\out.txt»;
    textBox2.IsEnabled = false; // Отключает редактирование поля «IN»
    textBox3.IsEnabled = false; // Отключает редактирование поля «OUT»

    if (File.Exists(«in.txt») == false) // Проверяет наличие файла «in.txt»
    { // Если файл не найден, то:
        button4.IsEnabled = false; // Отключить кнопку «Result»
        textBox4.Text += «File doesn't find» + «\n»; // Вывести сообщение об ошибке
    }
    else // Иначе, если файл найден
    {
        textBox4.Text += «File find: « + System.IO.Path.GetFileName(textBox2.Text) + «\n»;
        // Сообщить об этом
        textBox2.Text = Directory.GetCurrentDirectory() + «\in.txt»;
        // Вывести путь к файлу в поле «IN»
    }
}
Кнопка «IN».
При нажатии на эту кнопку программа вызывает метод «ofd_in»:
public void ofd_in(object sender, RoutedEventArgs e)
{
    Microsoft.Win32.OpenFileDialog dlg = new Microsoft.Win32.OpenFileDialog();
```

```

dlg.CheckFileExists = true; // Проверка наличия файла
dlg.DefaultExt = «.txt»; // Расширения, доступные по умолчанию
dlg.Filter = «Text documents (.txt)|*.txt»; // Фильтр, отсеивающий .txt -файлы
Nullable<bool> res = dlg.ShowDialog();
if (res == true) // Проверка, выбран ли файл
{
    textBox2.Text = dlg.FileName;
    button4.IsEnabled = true; // Если файл выбран, включить кнопку «Result»
    textBox4.Text += «Selected file: « + System.IO.Path.GetFileName(textBox2.Text) + «\n»;
    // Сообщение о том, какой файл выбран
}
}

```

Кнопка «OUT».

При нажатии на эту кнопку программа вызывает метод «ofd_out»:

```

public void ofd_out(object sender, RoutedEventArgs e)
{
    Microsoft.Win32.SaveFileDialog dlg = new Microsoft.Win32.SaveFileDialog();
    dlg.DefaultExt = «.txt»; // Программа задает разрешение конечного файла
    dlg.FileName = «out»; // Название конечного файла по умолчанию
    Nullable<bool> res = dlg.ShowDialog();
    if (res == true) // Проверка, выбран ли путь конечного файла
    {
        textBox3.Text = dlg.FileName; // Выписывает путь к файлу в строку «OUT»
    }
    textBox4.Text += «Selected directory (OUT)» + «\n»; // Выводит сообщение в диалоговое окно
}

```

Кнопка «Show Out File»:

При нажатии на эту кнопку программа вызывает метод «show»

```

public void show(object sender, RoutedEventArgs e)
{
    Process.Start(«notepad++.exe», textBox3.Text); // Открыть файл из поля «OUT» с помощью
    // программы Notepad++
}

```

Кнопка «Clear».

При нажатии на эту кнопку программа выполняет метод «clear»:

```

private void clear(object sender, RoutedEventArgs e)
{
    textBox1.Text = «»;
    textBox2.Text = «»; // Задает полям «WAY», «IN» и «OUT» пустые значения
    textBox3.Text = «»;
    textBox4.Text += «Pressed \»Clear\»» + «\n»; // Сообщает о нажатии в диалоговое окно
}

```

Кнопка «?» (справка).

При нажатии на эту кнопку программа вызывает метод «help»:

```

public void help(object sender, RoutedEventArgs e)
{
    Process.Start(«WinHlp32.exe», str); // С помощью программы «Справка Windows» открывает справку
    // для программы. Здесь «str» - переменная типа «string», которой присвоен путь к файлу справки («help.chm»);
}

```

Кнопка «Result»

При нажатии на эту кнопку программа вызывает метод «result»:

```

public void result(object sender, RoutedEventArgs e)
{
    // Условия для запуска программы, если какое-либо не выполнено, выводится
    // соответствующая ошибка
    if (string.IsNullOrEmpty(textBox1.Text))
    {
        textBox4.Text += «Way is failed, please write it» + «\n»;
        return;
    }
    if (string.IsNullOrEmpty(textBox2.Text) || !File.Exists(textBox2.Text))
    {
        textBox4.Text += «File isn't selected, please press \»IN\»» + «\n»;
        return;
    }
}

```

```

if (string.IsNullOrEmpty(textBox3.Text) || !File.Exists(textBox2.Text))
{
    textBox4.Text += «Directory isn't selected, please press \»OUT\»» + «\n»;
    return;
}
string line = «», // Объявление необходимых переменных и присваивание значений
a = «<p><a href=\»», // Первая часть будущей ссылки
b = «\» target=\»_blank\»», // Вторая часть
c = «</a></p>»; // Третья часть
TextReader tr = new StreamReader(textBox2.Text, Encoding.UTF8);
List<string> str = new List<string>();
using (TextWriter sw = new StreamWriter(textBox3.Text, false, Encoding.UTF8))
{
    while ((line = tr.ReadLine()) != null)
    { // Если считанная из файла строка не пустая, то выполнить
        str.Add(a + textBox1.Text + line + b + line.Remove(line.Length - 4) + c);
        // Создание конечной ссылки
        sw.WriteLine(str[i]); // Запись ссылки в новую строку конечного файла
        i++;
    }
    textBox4.Text += «Complete!» + «\n»; // Сообщение об успешном выполнении программы
}
}

```

Из программного кода видно, что программа проста в устройстве и имеет всего одну главную функцию – создание файлов с гиперссылками, которые можно использовать на различных сайтах [11, 13, 14, 16].

Результаты исследования и их обсуждения

Но, несмотря на всю простоту программы, в ней существуют незначительные недостатки, которые в свою очередь не уменьшают значимость программы:

- Неправильное чтение символов русского алфавита. Устраняется проблема очень просто: пользователю необходимо пересохранить исходный файл (in.txt) в кодировке UTF-8, тогда программа правильно считает все внутренние символы. Среднее затрачиваемое время: 10 секунд. Нюанс: если в исходном файле находятся названия файлов, в которых присутствуют только цифры и символы латинского алфавита, то процедура пересохранения файла в другой кодировке не требуется.

- Пока что программа работает только с одним форматом файлов – «.pdf». В дальнейшем пользователи смогут вписывать свой формат файлов, с которым они будут работать. Для реализации будет введено поле «Формат файлов», в которое пользователь будет передавать программе строку с расширением, например «. doc», «.djvu» и т.п., а если формат не будет указан, то по умолчанию программа будет работать с расширением «.pdf».

- Отсутствует возможность работы с несколькими файлами. Если предоставить пользователю возможность выбрать не-

сколько файлов сразу, то это компенсирует временные затраты на пересохранение исходного файла, что положительно скажется на работе в целом.

- Отсутствует возможность автоматического создания входного файла «in.txt», что влияет на скорость достижения конечного результата.

Но все эти недоработки не влияют на работоспособность и в скором времени будут устранены. Планируемые модификации программы:

1. Исправление недочетов программного кода: исправление ошибок в работе программы, стабилизация кода, корректировка, внедрение более действенных алгоритмов исполнения основной функции программы.

2. Внедрение новых кнопок управления выходным файлом, в частности, планируется ввести кнопку «Options» («Опции»), при нажатии на которую пользователю будет открываться окно, в котором у него появится возможность внести некоторые визуальные изменения в конечные ссылки (такие как цвет, шрифт, размер шрифта). А также появится возможность изменить текст гиперссылки с названия файлов (по умолчанию) на нумерацию с указанного номера, и некоторые другие возможности.

3. Создание другого приложения на основании разработанной программы, использование описанных методов в схожих по функциональности приложениях.

4. Создание справки для пользователя. Работа по созданию этого элемента уже началась, но полноценной справки, которая будет полезна пользователю, пока создать

не удалось. Будущая структура данного элемента представляется таковой: на главной странице справки пользователю будут доступны ссылки на описание каждого элемента программы. При нажатии на одну из ссылок, пользователь перейдет к описанию этого элемента, какую функцию этот элемент выполняет, и какой участок кода или метод выполняется при его активации.

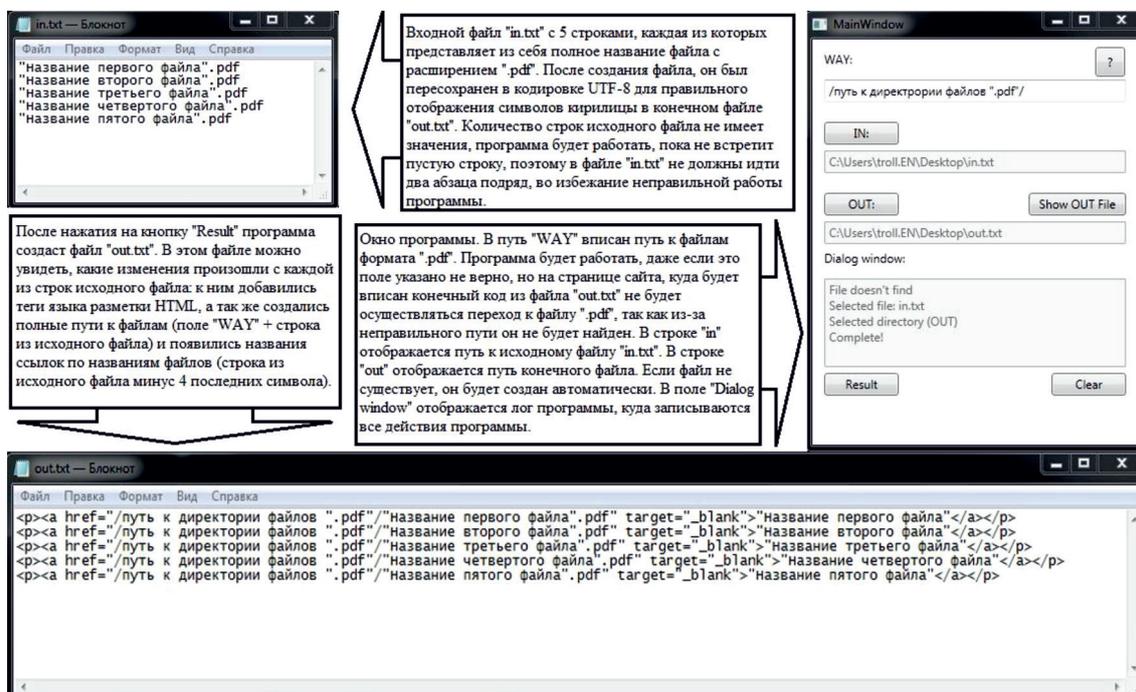
5. Будет встроена возможность работать сразу с несколькими файлами. Предполагаемый алгоритм внедрения данной функции и изменения в программе: 1. Удаление текстового поля «IN» и замена его на счетчик выбранных пользователем файлов; 2. Описание метода, запоминающего пути к выбранным файлам и добавляющим их в массив класса «list»; 3. Замена некоторых констант на переменные соответствующих типов, которые будут изменяться для каждого файла; 4. Изменение функций некоторых кнопок программы в соответствии с новыми ее возможностями (например, кнопка Show OUT File не будет открывать конечный файл, а будет открывать директиву, где будут находиться все конечные файлы).

6. Планируется создать дополнение, которое будет автоматически создавать исходный файл «in.txt», и встроить его в программу List of Hyperlinks Helper. Предполагаемый план разработки: в окне

программы появится кнопка «Create «in.txt»». При нажатии на эту кнопку пользователь должен будет выбрать директорию, где находятся файлы, предназначенные для одной из страниц сайта. После чего нажимает «Ok», и все названия файлов, находящихся в выбранной директории, записываются в файл «in.txt».

7. Программе будет дана возможность считывать системное время и приписывать его к сообщениям, выводимым пользователю. Таким образом, пользователь сможет узнать, за какой период времени он выполняет работу и, например, заполняет одну страницу сайта [2, 7, 12, 18, 20].

Внедрение подобных изменений напрямую повлияет на интерфейс программы, что повлечёт за собой новый дизайн. Поменяется расположение кнопок, расположение текстовых окон программы, будут изменены некоторые функции кнопок и переписана справка, функциональность программы повысится. Написание новых методов (статических) позволит общаться с пользователем через окно программы «Dialog window», что позволит упростить понимание ее пользователями и даст возможность использовать программу без просмотра справки и прочтения описания, что для многих является большим плюсом [3, 6, 17].



Скриншот с описанием работы программы

Для наглядного представления работы программы продемонстрирован скриншот с описанием работы программы: как должно выглядеть содержание файла «in.txt», как выглядит интерфейс программы на данный момент, и как будет выглядеть выходной файл «out.txt» в зависимости от содержания исходного файла. А также на скриншоте представлено краткое описание действий, которые должен выполнить пользователь, и что после этого будет (рисунок).

Заключение

Автоматизация рутинной работы – важный шаг в развитии человеческого общества. Именно поэтому с изобретением компьютеров более популярными профессиями стали программист и системный администратор. Программисты автоматизируют работу, связанную с компьютерами, то есть все области работы человечества, так как компьютеры используются сейчас везде. А системные администраторы способны правильно внедрить в информационные системы, которые они поддерживают, написанные программистами приложения автоматизации деятельности.

Автоматизация таких, казалось бы, незначительных задач, как автоматическое создание ссылок, – это еще один шаг на пути к созданию компьютерного сознания, которое будет неотличимо от человеческого, это еще один шаг на пути развития человеческого общества.

В нашем случае время, потраченное на написание данной программы, оправдало себя: мы выполнили работу в более короткие сроки, чем если бы создавали каждую ссылку вручную. Кроме этого, планируется также использовать данное приложение в будущем для заполнения внутреннего сайта АФ ННГУ примерно 15 тысячами ссылок [9, 10].

Как видим, разработанный помощник в создании гиперссылок позволяет автоматизировать деятельность и способствует повышению эффективности работы.

Список литературы

1. Белов В.Н., Ковалев А.И. Некоторые аспекты использования электронных ключей в подходах защиты информации // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. – 2015. – № 17. – С. 318–325.
2. Воронина В.В. Типовые алгоритмы и их реализация на языке С# // Методические указания для проведения учебной практики для студентов направления «Прикладная информатика», УлГТУ. – Ульяновск, 2013.
3. Записная книжка программиста-новичка, С#, SQL, PHP и все-все-все // Самоучитель по С# для начинающих. – [Электронный ресурс] URL: <http://nullpro.info/2013/samouchitel-po-c-dlya-nachinayushhix-01-osnovy-yazyka-peremennye-logika-cikly/> (дата обращения: 22.07.2016).

4. Застела М.Ю., Ямпурин Н.П. Защита информации в сетях передачи данных // учебное пособие для студентов высших учебных заведений: [в 2 ч.]. Арзамасский филиал ННГУ им. Н.И. Лобачевского. – Арзамас, 2012.

5. Ковалев А.И. Защита пользователей OS Windows с помощью USB-flash накопителей // Информационные технологии и прикладная математика. Межвузовский сборник аспирантских и студенческих научных работ. – Арзамас, 2016. – № 6. – С. 75–82.

6. Напалков С.В., Сазанов А.А., Широков Л.В. // Web-комплексы и их приложения // В сборнике: Web-технологии в образовательном пространстве: проблемы, подходы, перспективы. Сборник статей участников Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией С.В. Арюткиной, С.В. Напалкова. – 2015. – С. 125–130.

7. Парадеев Д.С. Методы разработки программного обеспечения // Исследования в области естественных наук. – 2014. – № 10 (34). – С. 25–27.

8. Понимание XAML [Электронный ресурс]; URL: <http://habrhabr.ru/post/141069> (дата обращения: 22.07.2016).

9. Сазанов А.А. Исследование многосерверной корпоративной информационной системы // Информационные технологии и прикладная математика. Межвузовский сборник студенческих и аспирантских работ. Арзамасский филиал ННГУ. – 2014. – С. 112–119.

10. Трухманов В.Б. Математические модели в экономике и их анализ с помощью компьютерных средств // В сборнике: Педагогические технологии математического творчества. Сборник статей участников международной научно-практической конференции. Редакционная коллегия: под общей редакцией М.И. Зайкина, С.В. Арюткина (ответственный редактор), С.В. Напалков, Т.В. Романова. – 2011. – С. 338–342.

11. Фишки XAML-разработчика: динамический Grid. – [Электронный ресурс] URL: <http://habrhabr.ru/post/276077/> (дата обращения: 22.07.2016).

12. Хабрхабр Сортировка в .NET.- [Электронный ресурс] URL: <https://habrhabr.ru/post/188012/> (дата обращения: 22.07.2016).

13. Широков Л.В., Яблонский Д.В., Глухова А.Ф. Дифференциальные уравнения и уравнения в частных производных // Учебное пособие для студентов вузов. Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Арзамасский государственный педагогический институт им. А.П. Гайдара». – Арзамас, 2006.

14. EasyWebSkipts.net – Веб-программирование [Электронный ресурс]. – JavaScript Slider // URL: <http://easywebscripts.net/javascript/slider.php> (дата обращения: 22.07.2016).

15. Htmlbook – Самоучитель по HTML [Электронный ресурс]; URL: <http://htmlbook.ru/> (дата обращения: 22.07.2016).

16. MSDN Library // Практическое руководство. Создание приложения WPF C# // URL: [http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb655895\(v=vs.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb655895(v=vs.90).aspx) (дата обращения: 22.07.2016).

17. MSDN Library // Руководство по программированию на C#. [Электронный ресурс] URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/67ef8sbd.aspx> [дата обращения: 30.06.2016].

18. Wikipedia – Свободная энциклопедия // XAML. – [Электронный ресурс] URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/XAML> (дата обращения: 22.07.2016).

19. Wikipedia – Свободная энциклопедия // Автоматизация. – [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Автоматизация> (дата обращения: 22.07.2016).

20. Wikipedia – Свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – C Sharp // URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/C_Sharp (дата обращения: 22.07.2016).

References

1. Belov V.N., Kovalev A.I. Nekotorye aspekty ispol'zovaniya jelektronnyh kljuচেj v podhodah zashhity informacii // Matematicheskij vestnik pedvuzov i universitetov Volgo-Vjatskogo regiona. 2015. no. 17. pp. 318–325.

2. Voronina V.V. Tipovye algoritmy i ih realizacija na jazyke C# // Metodicheskie ukaza-nija dlja provedenija uchebnoj praktiki dlja studentov napravlenija «Prikladnaja informatika», UIGTU. Uljanovsk, 2013.
3. Zapisnaja knizhka programista-novichka, C#, SQL, PHP i vse-vse-vse // Samouchitel po C# dlja nachinajushih. [Elektronnyj resurs] URL: <http://nullpro.info/2013/samouchitel-po-c-dlya-nachinayushih-01-osnovy-yazyka-peremennye-logika-cikly/> (data obrashhenija: 22.07.2016).
4. Zastela M.Ju., Jampurin N.P. Zashhita informacii v setjah peredachi dannyh // uchebnoe posobie dlja studentov vysshih uchebnyh zavedenij: [v 2 ch.]. Arzamasskij filial NNGU im. N.I. Lobachevskogo. Arzamas, 2012.
5. Kovalev A.I. Zashhita polzovatelej OS Windows s pomoshhju USB-flash nakopitelej // Informacionnye tehnologii i prikladnaja matematika. Mezhdunarodnyj sbornik aspirantskih i studencheskih nauchnyh rabot. Arzamas, 2016. no. 6. pp. 75–82.
6. Napalkov S.V., Sazanov A.A., Shirokov L.V. // Web-kompleksy i ih prilozhenija // V sbornike: Web-tehnologii v obrazovatelnom prostranstve: problemy, podhody, perspektivy. Sbornik statej uchastnikov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Pod obshej redakciej S.V. Arjutkinoj, S.V. Napalkova. 2015. pp. 125–130.
7. Paradeev D.S. Metody razrabotki programmnogo obezpechenija // Issledovanija v oblasti estestvennyh nauk. 2014. no. 10 (34). pp. 25–27.
8. Ponimanie XAML [Elektronnyj resurs]; URL: <http://habrhabr.ru/post/141069> (data obrashhenija: 22.07.2016).
9. Sazanov A.A. Issledovanie mnogoservernoj korporativnoj informacionnoj sistemy // Informacionnye tehnologii i prikladnaja matematika. Mezhdunarodnyj sbornik studencheskih i aspirantskih rabot. Arzamasskij filial NNGU. 2014. pp. 112–119.
10. Truhmanov V.B. Matematicheskie modeli v jekonomike i ih analiz s pomoshhju kompjuternyh sredstv // V sbornike: Pedagogicheskie tehnologii matematicheskogo tvorcestva sbornik statej uchastnikov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Redakcionnaja kollegija: pod obshej redakciej M.I. Zajkina, S.V. Arjutkina (otvet-stvennyj redaktor), S.V. Napalkov, T.V. Romanova. 2011. pp. 338–342.
11. Fishki XAML-razrabotchika: dinamicheskij Grid. [Elektronnyj resurs] URL: <http://habrhabr.ru/post/276077/> (data obrashhenija: 22.07.2016).
12. Habrhabr Sortirovka v .NET. [Elektronnyj resurs] URL: <https://habrhabr.ru/post/188012/> (data obrashhenija: 22.07.2016).
13. Shirokov L.V., Jablonskij D.V., Gluhova A.F. Differencialnye uravnenija i uravnenija v chastnyh proizvodnyh // Uchebnoe posobie dlja studentov vuzov. Gosudarstvennoe obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego professionalnogo obrazovanija «Arzamasskij gosudarstvennyj pedagogicheskij institut im. A.P. Gajdara». Arzamas, 2006.
14. EasyWebSkripts.net Veb-programmirovanie [Elektronnyj resurs]. JavaScript Slider // URL: <http://easywebscripts.net/javascript/slider.php> (data obrashhenija: 22.07.2016).
15. Htmlbook Samouchitel po HTML [Elektronnyj resurs]; URL: <http://htmlbook.ru/> (data obrashhenija: 22.07.2016).
16. MSDN Library // Prakticheskoe rukovodstvo. Sozdanie prilozhenija WPF C# // URL: [http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb655895\(v=vs.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb655895(v=vs.90).aspx) (data obrashhenija: 22.07.2016).
17. MSDN Library // Rukovodstvo po programmirovaniju na C#. [Elektronnyj resurs] URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/67ef8sbd.aspx> [data obrashhenija: 30.06.2016].
18. Wikipedia Svobodnaja jenciklopedija // XAML. [Elektronnyj resurs] URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/XAML> (data obrashhenija: 22.07.2016).
19. Wikipedia Svobodnaja jenciklopedija // Avtomatizacija. [Elektronnyj resurs] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Автоматизация> (data obrashhenija: 22.07.2016).
20. Wikipedia Svobodnaja jenciklopedija [Elektronnyj resurs] C Sharp // URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/C_Sharp (data obrashhenija: 22.07.2016).

УДК 622.23.05

НОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ МЕЛЬНИЦ УДАРНО-ЦЕНТРОБЕЖНОГО ТИПА

Винокуров В.Р., Львов Е.С.

*ФБУ Российской Академии наук Институт горного дела Севера им. Н.В. Черского
Сибирского отделения РАН, Якутск, e-mail: vaviro@mail.ru*

В данной работе для решения этой проблемы приведены результаты исследований по разработке новых центробежных ударных аппаратов измельчения, принцип действия которых основан на использовании многократных динамических воздействий при наращивании энергии удара. В большинстве существующих ударных мельниц заложен механизм одно-, двухактных динамических воздействий. Для наиболее эффективного измельчения геоматериала и обеспечения полноты раскрытия полезных компонентов необходимо обеспечить многократное динамическое воздействие на разрушаемый геоматериал. Сравнительными лабораторными экспериментальными исследованиями по измельчению рудных геоматериалов центробежными мельницами со ступенчатым, дисковыми конусными активаторами установлено, что наилучшие условия сообщения импульсов частицам для достижения высоких результатов их измельчения достигаются при ступенчатой форме активатора. Последовательно были изготовлены лабораторный и полупромышленный варианты центробежной ступенчатой мельницы. При полевых испытаниях полупромышленного варианта мельница показала высокую эффективность измельчения, главным недостатком оказалась невысокая производительность. Для устранения данного недостатка и усовершенствования процессов эффективного измельчения геоматериалов предлагается разработка и проектирование нового центробежного вертикального измельчителя. В целом применение новых дробилок и измельчителей сухого многократного динамического воздействия позволит существенно повысить эффективность схем рудоподготовки различного минерального сырья.

Ключевые слова: центробежные мельницы, конструкция, измельчение, рабочие органы, эффективность измельчения, скорости вращения, частицы, измельченный материал, экспериментальные исследования

CALCULATION OF THE ENERGY EFFICIENCY CENTRIFUGAL MILL

Vinokurov V.R., Lvov E.S.

Federal budgetary institution Institute of Mining of North named after N.V. Chersky, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences name of N.V. Chersky SB RAS, Yakutsk, e-mail: vaviro@mail.ru

In this paper, to solve this problem, given the results of studies on the development of new rotary drum grinding machines, the principle of action, which is based on the use of multiple dynamic effects at escalating shock energy. In most of the existing drum mills laid the mechanism One-two-act dynamic effects. For the most efficient grinding geomaterial and provide full disclosure of mineral components necessary to provide multiple dynamic impact on Destroyed geomaterial. Comparative laboratory experimental studies ore grinding Geomaterials centrifugal mill: with a stepped, tapered disk activators found that the best conditions for posts momentum of the particles to achieve high results achieved with their grinding step form activator. Consistently they were made Laboratory and pilot versions of the centrifugal speed of the mill. In field trials semi-variant, the mill showed a high grinding efficiency, the main disadvantage was the low productivity to address this deficiency and improve efficiency of the process of grinding of geomaterials is proposed to develop and design a new vertical centrifugal grinder. In general, the use of new crushers and grinders dry multiple dynamic effects will significantly improve the efficiency of various schemes of ore dressing of mineral raw materials.

Keywords: Centrifugal shredders, construction, grinding, working bodies, grinding efficiency, rotation speed, particle, particulate material, experimental studies

Одной из актуальнейших современных проблем горно-промышленного комплекса являются повышение эффективности дезинтеграции геоматериалов, разработка надежного и эффективного дробильно-измельчительного оборудования с целью существенного повышения его технологической эффективности, снижения металлоемкости и энергоемкости. Затраты, связанные с процессами дробления и измельчения минерального сырья, составляют одну из основных расходных статей горнодобывающих предприятий. Высокие затраты определяются огромными объемами перерабатываемых материалов, низкой эффективностью работы устройств [2].

Существующий парк мельниц для измельчения минерального сырья реализуют такие общеизвестные способы механического разрушения частиц, как резание, истирание, раздавливание, удар, среди которых наиболее эффективным является ударный способ. Многообразие физико-механических свойств перерабатываемого минерального сырья с учетом структурных и текстурных особенностей и, в особенности, характера вкрапленности полезных компонентов предполагает широкий диапазон конструкций применяемых измельчительных аппаратов с реализацией различных сочетаний комбинированных способов механических воздействий для разрушения геоматериалов.

Однако большинство существующих измельчительных аппаратов реализуют ограниченные одноактные механические воздействия на разрушаемый геоматериал, которые не согласуются с физикой разрушения геоматериалов, связанной с последовательными процессами образования первоначальных дефектов, развитием системы трещин от начальных до магистральных, вплоть до нарушения целостности единичных зерен.

Также одной из основных задач процессов измельчения является раскрытие полезных компонентов, т.е. селективность разрушения неоднородных частиц по избирательности раскрытия одних компонентов по сравнению с другими [1].

В настоящее время большинство применяемого дробильно-измельчительного оборудования в своих конструктивных решениях реализуют ограниченные одноактные механические воздействия, недостаточные для эффективного разрушения геоматериала. В данной выполненной работе решаются задачи повышения технологической эффективности дробления и измельчения. Повышение эффективности процессов дробления и измельчения происходит за счет конструктивного решения в разработанных аппаратах, а также за счет использования многократных динамических воздействий на разрушаемый материал.

В большинстве существующих ударных мельниц заложен механизм одно-, двухактных динамических воздействий. Для наиболее эффективного измельчения геоматериала и обеспечения полноты раскрытия полезных компонентов, необходимо обеспечить многократное динамическое воздействие на разрушаемый геоматериал [10].

В лаборатории ОПИ ИГДС СО РАН разработаны несколько измельчительных

аппаратов, основанных на многократном динамическом воздействии с разной конструкцией активаторов (со ступенчатым, конусным и дисковым активаторами). Конструктивные особенности центробежных мельниц показаны на рис. 1, изобретения защищены патентами РФ [6, 7, 9].

Сравнительными лабораторными экспериментальными исследованиями по измельчению рудных геоматериалов центробежными мельницами со ступенчатым, дисковыми конусными активаторами установлено, что наилучшие условия сообщения импульсов частицам для достижения высоких результатов их измельчения достигаются при ступенчатой форме активатора.

Результаты измельчения оловянного концентрата с исходной крупностью – $2,5 + 1$ мм в опытных лабораторных мельницах со ступенчатым (ЦМВУ), дисковым (ЦДИ) и конусным (ЦКИ) активаторами с одинаковым диаметром на нижнем основании 250 мм при одних и тех же значениях скоростей вращения верхнего и нижнего рабочих органов (рис. 2) показывают, что наилучшие показатели по эффективности измельчения у ЦМВУ по сравнению с ЦДИ и ЦКИ [5].

В ходе экспериментальных исследований на лабораторной мельнице со ступенчатым активатором с разным количеством ступеней было установлено, что наиболее высокий показатель эффективности измельчения оказался у трёхступенчатого варианта центробежного активатора при скорости вращения верхнего рабочего органа 2000 об/мин и нижнего 5000 об/мин. Ступенчатая форма активатора позволяет фиксированно придавать измельчаемым частицам необходимый уровень возрастающего импульса по мере перемещения их в рабочей камере мельницы к периферийной разгрузке.

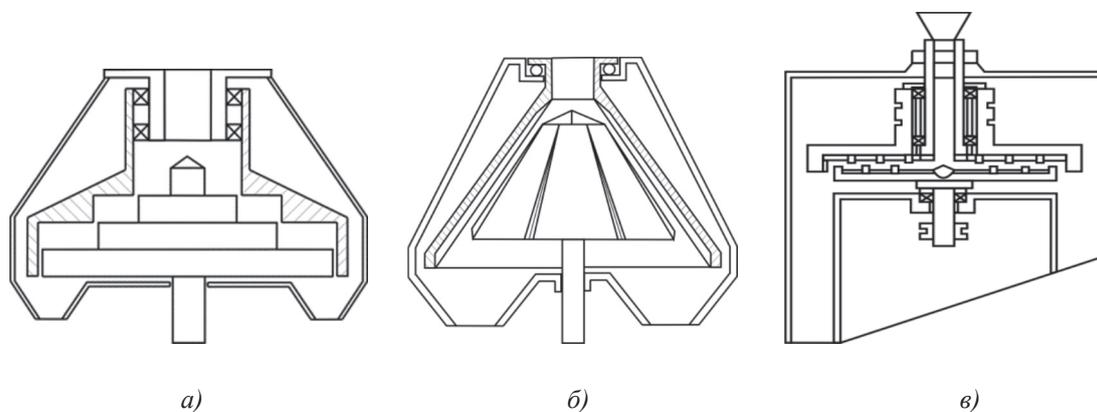


Рис. 1. а) со ступенчатыми; б) с конусными; в) с дисковыми рабочими органами

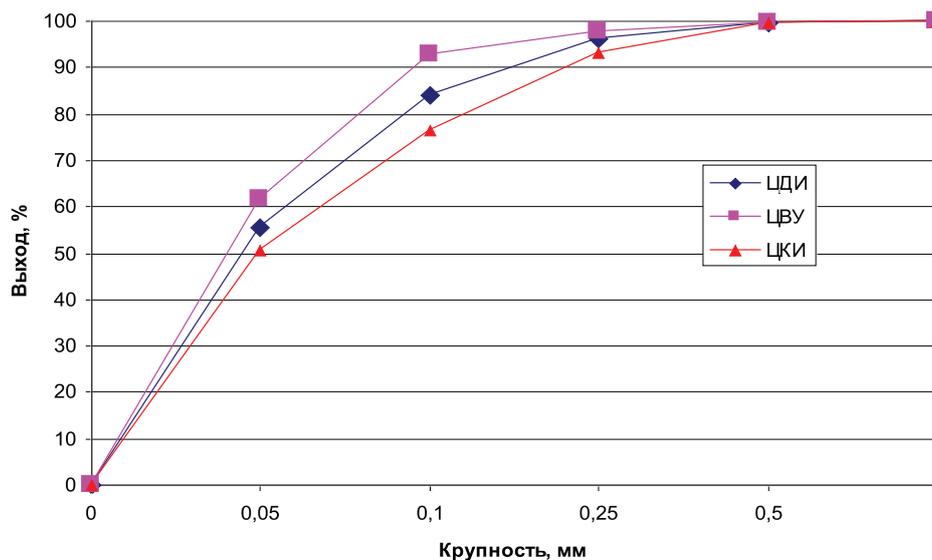


Рис. 2. Сравнительные суммарные гранулометрические характеристики продуктов дезинтеграции в мельницах с разной формой активаторов



Рис. 3. Центробежная мельница встречного удара (ЦМВУ-800):

- Производительность 6 т/ч
- Мощность 2х3,5 = 7 кВт
- Исходная крупность материала – 5...10 мм
- Масса 900 кг

При такой форме активатора достигаются необходимые условия для постоянного циркулирования частиц на уровне каждой ступени и компенсации потерь инерции частиц, находящихся в процессе взаимодействия частиц друг с другом в режиме самоизмельчения в рабочей камере мельницы.

Последовательно были изготовлены лабораторный и полупромышленный варианты центробежной ступенчатой мельницы.

Во время полевых испытаний полупромышленного варианта ЦМВУ-800 показал высокую эффективность разрушения. Общий вид мельницы представлен на рис. 3.

Работа мельницы сопровождается выделением большого количества тонкодисперсной пыли. В результате измельчения потери в массе руды в виде неулавливаемой тонкодисперсной пыли крупностью менее 20 микрон составляют до 20%. Наиболее характерными оказались результаты измельчения одних и тех же рудных частиц разной исходной крупности.

Грансостав продуктов измельчения руды крупностью – 5 мм и – 20 + 5 мм без учета потерь материала с тонкодисперсным материалом приведен на рис. 4 в виде распределения материала по классам крупности.

Из рис. 4 видно, что при измельчении материала – 20 + 5 мм эффективность измельчения выше, чем при измельчении материала крупностью – 5 мм.

Таким образом, наиболее эффективная работа мельницы может быть обеспечена в укрупненном питании, и в принципе ступенчатая мельница вполне может сочетать два процесса: мелкое дробление и эффективное измельчение. В этом состоит принципиальное различие от мельниц мокрого шарового измельчения.

Также при экспериментальных работах на промышленном образце центробежной мельницы ЦМВУ-800 была установлена зависимость эффективности измельчения от исходной загрузки мельницы. Прове-

денными исследованиями по определению зависимости выхода контрольного класса крупности от производительности мельницы при измельчении в центробежной мельнице ЦМВУ-800 золотосодержащих руд крупностью – 12 + 5 мм установлено, что максимальный выход контрольного класса – 0,1 мм наблюдается при производительности от 4 до 6 т/ч [3].

Эффективность измельчения в данной центробежной мельнице в целом по выходу мелких фракций сопоставима с результатами измельчения руды в шаровой мельнице, без учета циркулирующей нагрузки на шаровую мельницу, которая составляет не менее 100%. При этом энергоемкость центробежного измельчителя меньше на порядок, чем у шаровых мельниц, а по удельному весу аппарата (металлоемкости на единицу производительности) – на два порядка [4].

При полевых испытаниях полупромышленного варианта ЦМВУ-800 также выявили ряд следующих недостатков:

– работа измельчителя сопровождается выделением большого количества тонкодисперсной пыли. В результате измельчения потери в массе руды в виде неулавливаемой тонкодисперсной пыли крупностью менее 20 микрон составляют до 20%;

– напрессование и накопление частиц на поверхности верхнего рабочего органа, в результате чего снижается эффективность измельчения.

Для устранения данных недостатков и усовершенствования процессов эффективного измельчения геоматериалов предлагается разработка и проектирова-

ние нового центробежного вертикального измельчителя ЦВИ рис. 5 [8], особенностью которого является возможность управления процессом измельчения в режиме многократных динамических воздействий, что достигается за счет вертикального расположения рабочих органов при создании режима воздушного затвора (исключение выброса не до измельченных материалов из рабочей камеры измельчителя). А симметричное расположение рабочих камер измельчителя позволяет спроектировать сбалансированную механическую схему привода.

Придание вогнутой овальной формы ступеням рабочего органа позволяет сбрасывать зернистую часть измельчаемого материала на поверхность рабочего органа, где в результате полученной скорости и траектории полета частицы начинают интенсивно вращаться и окатываться вдоль поверхности. Частицы продвигаются дальше при помощи радиальных ребер, наиболее инерционная часть под действием силы тяжести будет выпадать на внутреннюю поверхность отбойного кольца. Таким образом, траектория движения крупнозернистых частиц будет зациклена в рабочей зоне отдельно взятой ступени. Разгрузка продуктов измельчения происходит за счет потери инерции при уменьшении их физических размеров.

Размельченный материал, потеряв массу и инерцию, своевременно выносится из рабочего пространства измельчителя со ступени на ступень, через кромку ступени рабочего диска воздушным потоком, образующимся вращением рабочего органа.

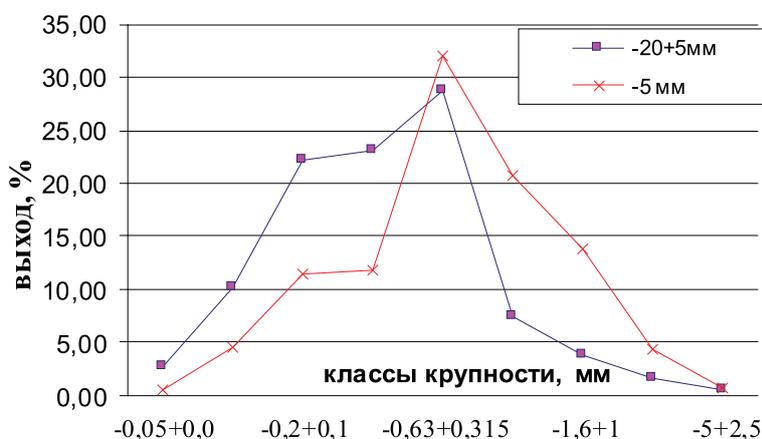


Рис. 4. Сравнительная гранулометрическая характеристика продуктов измельчения классов крупности – 20 + 5 мм и – 5 мм

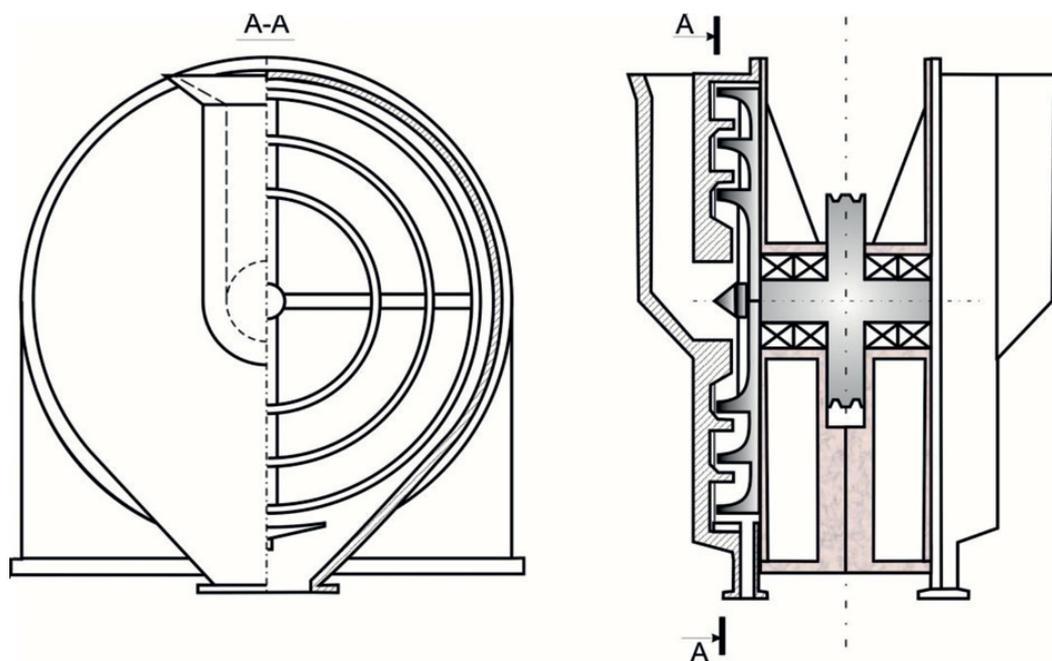


Рис. 5. Конструкция центробежного вертикального измельчителя

Конструктивная особенность нового класса центробежных измельчителей заключается в реализации возможности сообщения многократных динамических воздействий по ходу перемещения частиц в рабочей зоне дезинтеграции. При этом сохранение эффекта разрушения геоматериалов по мере последовательного сокращения крупности (потери массы) достигается соответствующим увеличением скорости взаимодействия частиц с поверхностью рабочих органов.

В целом применение новых измельчителей сухого многократного динамического воздействия позволит существенно повысить эффективность схем рудоподготовки различного минерального сырья.

Основные преимущества предложенных конструкций центробежных ударных мельниц заключаются в энерго- и металлоемкости, устойчивости работы.

Полученные результаты показывают возможность эффективного использования центробежных мельниц многократного динамического воздействия в технологических схемах рудоподготовки, составляющих конкуренцию с традиционным «мокрым» измельчением в шаровых мельницах.

Список литературы

1. Андреев Е.Е., Тихонов О.Н. Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению. Учебник для вузов. – СПб.:СПбГГИ, 2007. – 439 с.

2. Вайсберг Л.А., Зарогатский Л.П., Туркин В.Я. Вибрационные дробилки. Основы расчета, проектирования и технологического применения. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2004. – 306 с.

3. Винокуров В.Р., Матвеев А.И., Федосеев С.М. Методика расчета оптимальных рабочих параметров рудоразмольного оборудования многоактного ударного действия. http://lib.nmu.org.ua/catalog/site/view.html?doc_id=150442.

4. Горн. информ.-аналит. бюллетень. – 2005. – № 1. – С. 274–278.

5. Матвеев А.И., Винокуров В.Р. Сравнительные испытания измельчения руд Сентачанского месторождения в центробежном измельчителе ЦМВУ-800 и в шаровой мельнице мокрого измельчения. Горн. Информ.-аналит. Бюллетень. – 2008. – № 12. – С. 293–295.

6. Матвеев А.И., Винокуров В.Р. Экспериментальные исследования дезинтеграции геоматериалов в измельчителе многократного динамического воздействия. Горный информ.-аналит. бюлл. – 2007. – № 11. – С. 370–372.

7. Матвеев А.И., Винокуров В.Р., Григорьев А.Н. Центробежный измельчитель. Патент РФ №2198028 Оpubл. 10.02.03. БИ № 12.

8. Матвеев А.И., Винокуров В.Р. Центробежный измельчитель с кольцевыми отбойными элементами. Патент РФ № 02416463 С2 Оpubл. 2011.04.20.

9. Матвеев А.И., Григорьев А.Н. Центробежный вертикальный измельчитель. Патент РФ № 2322299/2006.01.

10. Матвеев А.И., Григорьев А.Н., Яковлев В.Б. Центробежный конусный измельчитель. Патент № 2193447 Изобрет. Полезные модели. – 2002. – № 33.

11. Ревнивцев В.И., Гапонов В.Г., Загоратский Л.П. и др. «Селективное разрушение минералов». – М.: Недра, 1988. – 129 с.

References

1. Andreev E.E., Tihonov O.N. Droblenie, izmelchenie i podgotovka syrja k obogashheniju. Uchebnik dlja vuzov. SPb.:SpsGGI, 2007. 439 p.

2. Vajsberg L.A., Zarogatskij L.P., Turkin V.Ja. Vibracionnye drobilki. Osnovy rascheta, proektirovanija i tehnologicheskogo primenenija. SPb.: VSEGEI, 2004. 306 p.
3. Vinokurov V.R., Matveev A.I., Fedoseev S.M. Metodika rascheta optimalnyh rabochih parametrov rudorazmolnogo obrudovanija mnogoaktnogo udarnogo dejstvija. http://lib.nmu.org.ua/catalog/site/view.html?doc_id=150442.
4. Gorn. inform.-analit.bjulleten. 2005. no. 1. pp. 274–278.
5. Matveev A.I., Vinokurov V.R. Sravnitelnye ispytaniya izmelchenija rud Sentachanskogo mestorozhdenija v centrobeznom izmelchitele CMVU-800 i v sharovoj melnice mokrogo izmelchenija. Gorn. Inform.-analit. Bjulleten. 2008. no. 12. pp. 293–295.
6. Matveev A.I., Vinokurov V.R. Jeksperimentalnye issledovanija dezintegracii geomaterialov v izmelchitele mnogokratnogo dinamicheskogo vozdejstvija. Gornyj inf-analit. bjull. 2007. no. 11. pp. 370–372.
7. Matveev A.I., Vinokurov V.R., Grigorev A.N. Centrobezhnyj izmelchitel. Patent RF №2198028 Opubl. 10.02.03. BI no. 12.
8. Matveev A.I., Vinokurov V.R. Centrobezhnyj izmelchitel s kolcevymi otbojnymi jelementami. Patent RF no. 02416463 C2 Opubl. 2011.04.20.
9. Matveev A.I., Grigorev A.N. Centrobezhnyj vertikalnyj izmelchitel. Patent RF no. 2322299/2006.01.
10. Matveev A.I., Grigorev A.N., Jakovlev V.B. Centrobezhnyj konusnyj izmelchitel. Patent no. 2193447 Izobret. Poleznye modeli. 2002. no. 33.
11. Revnivcev V.I., Gaponov V.G., Zagoratskij L.P. i dr. «Selektivnoe razrushenie mineralov». M.: Nedra, 1988. 129 p.

УДК 665.7.035:[662.753.3 + 656.135

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОТРАБОТАННЫХ ЧАСТИЧНО СИНТЕТИЧЕСКИХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ

Зеер В.А., Биянов С.Д., Павин А.Ю.

ФГАОУ ВО «Сибирский Федеральный Университет», Красноярск, e-mail: zeer.vladimir@mail.ru, seregabiyani1991@mail.ru, tiksyra92@mail.ru

В статье представлены результаты исследований отработанных частично синтетических и синтетических масел, работающих в двигателях, по концентрации продуктов старения с применением фотометрического метода контроля и противоизносным свойствам. Для определения предельного состояния отработанных масел проводилась статистическая обработка результатов их фотометрирования. Это позволило построить кривые распределения степени загрязнения отработанных синтетических и частично синтетических моторных масел от количества проб. Кроме того, предложено оценивать состояние фильтрующих элементов масляной системы двигателя – по концентрации нерастворимых продуктов старения, а состояние цилиндропоршневой группы двигателя по испаряемости отработанных масел, термостатированных при температуре 180 °С. Контроль отработанных масел осуществлялся при отработке ими инструктивных сроков, рекомендованных заводами-изготовителями двигателей. Накопленные статистические данные по оптическим свойствам масел, их вязкости и концентрации общих, растворимых и нерастворимых примесей позволили построить графические зависимости распределения этих показателей от количества исследуемых машин и определить математическое ожидание значений этих показателей, при которых производилась замена масла у большинства машин.

Ключевые слова: коэффициент поглощения светового потока, коэффициент состояния фильтрующих элементов, смазочные материалы, моторные масла, эксплуатационные загрязнения, продукты старения

RESULTS OF WASTE PARTIALLY SYNTHETIC AND SYNTHETIC MOTOR OILS

Zeer V.A., Biyanov S.D., Pavin A.Y.

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: zeer.vladimir@mail.ru, seregabiyani1991@mail.ru, tiksyra92@mail.ru

The article presents the results of studies fulfilled partially synthetic and synthetic oils in engines working at concentrations aging products using photometric method cal control and anti-wear properties. To determine the limit state reflected bot oils perform statistical analysis of the results of photometry. This allows it possible to build distribution curves of the degree of contamination of waste synthetic and partially synthetic motor oils on the number of samples. Also asked to assess the state of folder ating elements of the engine oil system at a concentration of insoluble aging products and the state of the engine cylinder and piston group on volatility used oil bath thermostat regulated at a temperature of 180 °C. Control of waste oils was carried out when developing their inst ruktivnyh terms recommended by the engine manufacturers. The accumulated statistical cal data on the optical properties of the oils, their viscosity and concentration of total soluble and nonproliferation soluble impurities allowed to construct a graph of the distribution of these indicators on the amount of the test machine, and is determined by the expectation values of these parameters under which a replacement of oil for most cars.

Keywords: absorption coefficient of the light flux, the state coefficient of filter elements-ing, lubricants, motor oils, operational pollution, aging products

От качества смазочных материалов зависят важнейшие показатели двигателей: долговечность, надежность, токсичность отработавших газов, топливная экономичность и т.д. Большинство показателей качества моторного масла можно определить только в специализированных лабораториях [5].

Появление на российском рынке высококачественных смазочных материалов как иностранных, так и отечественных производителей ставит задачу повышения эффективности их использования. Одним из направлений решения этой задачи является увеличение ресурса. Поэтому целью настоящей работы является обоснование возможности увеличения ресурса моторных масел

путём осуществления контроля за их состоянием в процессе эксплуатации двигателя.

Долговечность зависит от условий эксплуатации, режимов а также качества моторных масел, свойства которых изменяются в процессе эксплуатации.

Работа на непригодном масле вызывает износ деталей, а слив доброкачественного масла увеличивает себестоимость эксплуатации техники. В этом случае контроль состояния моторных масел является одним из важных направлений повышения не только эффективности их применения, но и в целом долговечности двигателей.

Существующая в настоящее время система определения ресурса моторных масел, которая регламентируется завода-

ми-изготовителями, имеет ряд существенных недостатков. Так как ресурс моторных масел, установленный в моточасах или километрах пробега, не позволяет учитывать индивидуальных условий эксплуатации, технического состояния двигателей внутреннего сгорания, систем смазки и охлаждения, качества самого масла, а также частоту доливов, все это снижает эффективность их использования. Замена же масел по фактическому их состоянию в настоящее время затруднена ввиду отсутствия средств контроля и обоснованного выбора показателей предельного состояния. Поэтому разработка средств и методов контроля является актуальной задачей, решение которой позволит повысить эффективность использования смазочных масел и снизить эксплуатационные затраты.

В процессе эксплуатации двигателя в моторном масле происходят изменения структуры и свойств. С этим важнейшее значение имеет контроль за состоянием масла в процессе эксплуатации двигателя. Испытания моторных масел различных базовых основ позволили установить различия в механизме старения и уточнить эффективный интервал замены, для этого отбирают пробы работавших масел, делят на две части, первую часть подвергают фото-

метрированию, определяют коэффициент поглощения светового потока, вторую часть пробы постоянной массы подвергают термостатированию с перемешиванием при температуре 180 °С, в течение 3 ч, фотометрируют, определяют коэффициент поглощения светового потока.

По разности между коэффициентами поглощения светового потока до и после центрифугирования определялась концентрация $K_{\text{нн}}$ нерастворимых продуктов старения масла [3]:

$$K_{\text{нн}} = K_{\text{н}} - K_{\text{пр}}, \quad (1)$$

где $K_{\text{н}}$ – концентрация общих продуктов старения; $K_{\text{пр}}$ – концентрация растворимых продуктов старения.

Анализ проб отработанных частично синтетических моторных масел прямым фотометрированием (табл. 1) показал, что их оптические свойства, оцениваемые коэффициентом поглощения светового потока, находятся в пределах от 0,17 до 0,51 ед. Это свидетельствует о том, что инструктивные сроки службы моторных масел не учитывают индивидуальных особенностей каждого конкретного двигателя.

В табл. 2 приведены результаты фотометрирования отработанных синтетических масел в количестве 20 ед.

Таблица 1

Результаты исследования отработанных частично синтетических моторных масел

№ п/п	Марка масла	Продолжительность работы масла, км	Концентрация продуктов старения		
			$K_{\text{н}}$	$K_{\text{пр}}$	$K_{\text{нн}}$
1	Zic A Plus 10W – 40 SL/CF	8000	0,23	0,11	0,12
2	Zic A Plus 10W – 40 SL/CF	16000	0,40	0,26	0,14
3	Zic A Plus 5W – 30 SL/CF	11500	0,51	0,29	0,22
4	Zic A Plus 10W – 40 SL/CF	8000	0,29	0,12	0,17
5	BP Visco 3000 10W – 40 SJ/CF	9000	0,33	0,19	0,14
6	BP Visco 3000 10W – 40 SJ/ CF	10000	0,19	0,12	0,07
7	BP Visco 3000 10W – 40 SJ/ CF	10700	0,17	0,11	0,06
8	BP Visco 3000 10W – 40 SJ/ CF	7000	0,17	0,13	0,04
9	Texaco Havoline Extra 10W·40 SJ/CF	8800	0,41	0,37	0,04
10	Texaco Havoline Extra 10W·40 SJ/CF	10000	0,27	0,12	0,15
11	Texaco Havoline Extra 10W·40 SJ/CF	9800	0,25	0,21	0,04
12	Texaco Havoline Extra 10W·40 SJ/CF	10000	0,33	0,15	0,18
13	Texaco Havoline Extra 10W·40 SJ/CF	12500	0,37	0,23	0,14
14	Ravenol HCS 5W – 40 SL/CF	10000	0,24	0,13	0,11
15	Ravenol TSI 10W – 40 SM/CF	10000	0,22	0,13	0,09
16	Ravenol TSI 10W – 40 SM/CF	11000	0,17	0,10	0,07
17	ТНК Супер 5W – 40 SL/CF	10000	0,24	0,10	0,08
18	ESSO Ultra 10W – 40 SJ/CF	6000	0,24	0,08	0,16
19	ESSO Ultra 10W – 40 SJ/CF	10000	0,29	0,11	0,18
20	ESSO Ultra 10W – 40 SJ/CF	6000	0,24	0,08	0,16

Таблица 2

Результаты исследования отработанных синтетических моторных масел

№ п/п	Марка масла	Продолжительность работы масла, км	Концентрация продуктов старения		
			$K_{п}$	$K_{нр}$	$K_{нн}$
1	Visco BP 5000 5W – 40 SJ/CF	5000	0,12	0,04	0,08
2	Visco BP 5000 5W – 40 SJ/CF	12000	0,29	0,15	0,14
3	Visco BP 5000 5W – 40 SJ/CF	9000	0,19	0,13	0,06
4	Mobil 1 Rally Formula 5W – 50 SJ/CF	9000	0,4	0,29	0,11
5	Mobil 1 Rally Formula 5W – 50 SJ/CF	11000	0,31	0,20	0,11
6	Mobil 1 Rally Formula 5W – 50 SJ/CF	10000	0,06	0,03	0,03
7	Mobil Synthetic 5W – 40 SJ/CF	8000	0,61	0,59	0,02
8	Castrol GTX Magnatec 5W – 40 SL/CF	8000	0,11	0,09	0,02
9	Castrol GTX Magnatec 5W – 40 SL/CF	10000	0,4	0,12	0,28
10	Castrol GTX Magnatec 10W – 40 SL/CF	10000	0,28	0,15	0,13
11	Castrol GTX Magnatec 10W – 40 SL/CF	20000	0,23	0,19	0,04
12	Castrol Formula RS 10W – 60 SL/CF	9000	0,13	0,09	0,04
13	Castrol TXT Softec Plus 5W – 30 SJ/CF	10000	0,21	0,12	0,09
14	Texaco Havoline Synthet. 5W – 40 SJ/CF	9000	0,31	0,09	0,22
15	Texaco Havoline Synthet. 5W – 40 SJ/CF	10000	0,54	0,28	0,26
16	ESSO Ultron 5W – 40 SL/CF	11500	0,51	0,25	0,26
17	ESSO Ultron 5W – 40 SL/CF	10500	0,35	0,15	0,2
18	ESSO Ultron 5W – 40 SL/CF	10000	0,17	0,01	0,16
19	Shell Helix Ultra 0W – 40 SL/CF	10000	0,18	0,10	0,08
20	Ravenol VSI 5W – 40 SM/CF	9171	0,26	0,11	0,15

Выбранные параметры испытания позволили сопоставлять результаты испытания исследуемых масел, работавших в двигателях различного технического состояния.

Концентрация нерастворимых продуктов старения находится в интервалах для частично синтетических масел от 0,04 до 0,22 ед., а синтетических – от 0,02 до 0,28 ед. Концентрация растворимых примесей, определяемая фотометрированием работавших масел после их центрифугирования, находится в интервалах: для частично синтетических масел от 0,08 до 0,37 ед., а синтетических – от 0,01 до 0,59 ед.

Вязкость работавших частично синтетических масел изменяется в интервалах от 8,11 до 15,17 мм²/с, а синтетических – от 9 до 17,6 мм²/с, тогда как вязкость для частично синтетических товарных масел составляет 14 мм²/с, а синтетических – от 11,8 до 24,4 мм²/с. Эти данные подтверждают несовершенство существующей системы замены масел по пробегу, так как не учитываются индивидуальные условия эксплуатации и техническое состояние двигателей, частота доливов из-за угара масла и состояние цилиндропоршневой группы, влияющей на скорость его старения, что подтверждает актуальность решаемой в работе задачи.

Основной целью данных исследований является обоснование показателя предельного состояния для частично синтетических и синтетических масел. Такая возможность объясняется тем, что значения концентрации общих, растворимых и нерастворимых продуктов старения находится в близких пределах. Это предположение подтверждается анализом результатов обоснования предельного значения по коэффициенту поглощения светового потока работавших частично синтетических и синтетических моторных масел (рис. 1). Как видно на рис. 1, значения концентрации общих, растворимых и нерастворимых продуктов старения совпадают для большинства проб частично синтетических и синтетических масел. Поэтому предельное значение концентрации общих продуктов старения работавших масел (рис. 1, а) принимается равным 0,3 ед., а с учётом допуска на 10% составит от 0,3 до 0,325 ед.

Анализ представленных в табл. 1 и 2 результатов показывает, что из числа частично синтетических отработанных масел вышли за пределы установленного предельного значения – 8 проб, а из синтетических масел – 9 проб.

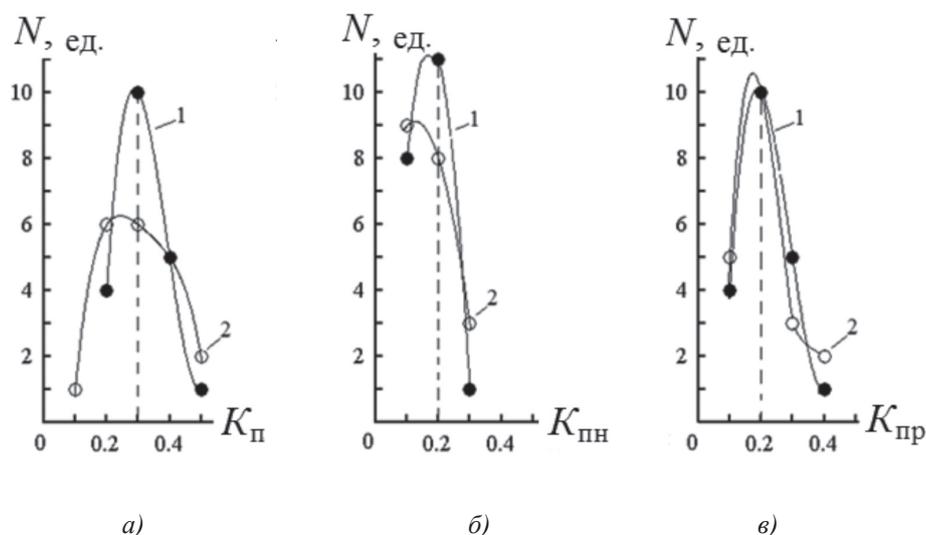


Рис. 1. Кривые распределения концентраций общих K_n (а), нерастворимых $K_{ин}$ (б) и растворимых $K_{пр}$ (в) продуктов старения отработанных масел: 1 – частично синтетические масла; 2 – синтетические масла

Для обоснования предельного состояния и решения задачи по замене масел необходимо учитывать концентрацию нерастворимых продуктов старения, так как она косвенно характеризует состояние фильтрующих элементов системы смазки двигателя. Согласно полученным данным (рис. 1, б) предельное значение исследуемых масел по концентрации нерастворимых продуктов находится в интервале от 0,2–0,22 ед., (с учётом допуска 10%).

Данные исследований представленных в табл. 1 и 2 результатов показывают, что принятое значение предельного состояния по концентрации нерастворимых продуктов превысили 3 пробы частично синтетических масел и 4 пробы – синтетических масел. Из представленных данных видно, что установленное предельное состояние масел по концентрации общих продуктов старения занижено. Для уточнения предельного состояния масел необходимо определить их сопротивляемость температурным воздействиям.

На рис. 2 представлена графическая модель определения предельного состояния отработанных частично синтетических (а) и синтетических (б) моторных масел с учётом результатов термостатирования при температуре 180 °С (кривая 2) в течение 3 ч по значению коэффициента поглощения светового потока, соответствующему точке пересечения кривых распределения до и после термостатирования.

Согласно полученным данным (рис. 2) после термостатирования при температу-

ре 180 °С, предельным состоянием по коэффициенту поглощения светового потока для отработанных частично синтетических и синтетических масел является значение коэффициента поглощения светового потока, равное 0,38 ед., а с учётом его изменения на $\pm 10\%$, установлен предел от 0,36 до 0,4 ед.

По результатам испытаний (табл. 1 и 2) установлено, что из 40 проб масел 5 проб переработали, 5 проб были заменены вовремя, а 30 проб недоработали до предельного состояния.

Важным эксплуатационным показателем любого смазочного материала является его испаряемость. Этот показатель характеризует не только экологические свойства, температурную область их применения, но и косвенно характеризует износ цилиндропоршневой группы. На рис. 3 представлены зависимости испаряемости G от времени и температуры испытания (180 ± 1 °С).

Установлено, что после 3 часов испытания интенсивность испарения моторных масел наибольшая и они различаются по этому показателю, что подтверждает влияние технического состояния цилиндропоршневой группы на испаряемость. Увеличение испаряемости можно объяснить попаданием в картер двигателя продуктов неполного сгорания топлива за счёт износа цилиндропоршневой группы, уменьшения концентрации вязкостной присадки [6].

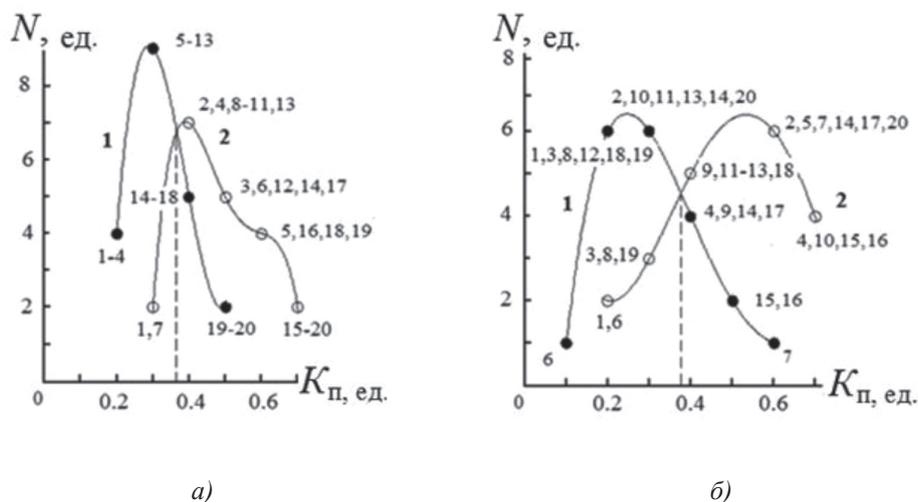


Рис. 2. Графическая модель определения предельного состояния отработанных частично синтетических (а) и синтетических (б) моторных масел: 1 – распределение исходных проб масел; 2 – распределение термостатированных проб масел в течение 3 часов

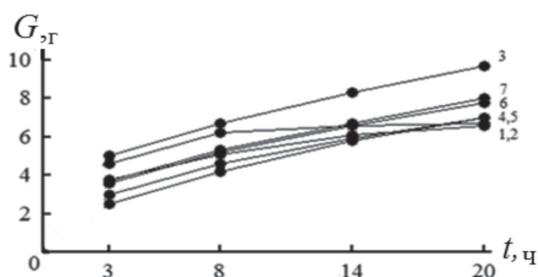


Рис. 3. Зависимости испаряемости от времени термостатирования отработавших частично синтетических моторных масел: 1 – Texaco Havoline Extra 10W-40 SJ/CF; 2 – Esso Ultra 10W-40 SJ/CF; 3 – Esso Ultra 10W-40 SJ/CF; 4 – Ravenol TSI 10W-40 SM/CF; 5 – BP Visco 3000 10W-40 SJ/CF; 6 – BP Visco 3000 10W-40 SJ/CF; 7 – Ravenol TSI 10W-40 SM/CF

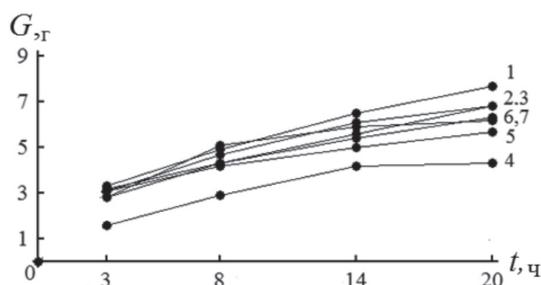


Рис. 4. Зависимости испаряемости от времени термостатирования отработанных синтетических моторных масел 1 – Esso Ultron 5W-40 SJ/CF; 2 – Esso Ultron 5W-40 SJ/CF; 3 – Castrol GTX Magnatec 10W-40 SL/CF; 4 – BP Visco 5000 5W-40 SL/CF; 5 – BP Visco 5000 5W-40 SL/CF; 6 – Texaco Havoline Synthetic 5W-40 SJ/CF; 7 – Texaco Havoline Synthetic 5W-40 SJ/CF

Кроме того, при сгорании топлива наряду с окислами азота и углерода образуется вода, которая может быть в эмульсионном или растворённом состоянии и оказывать влияние на величину показателя испаряемости [4].

Характерной особенностью зависимостей $G = f(t)$ является увеличение испаряемости отработанных масел после 3 ч термостатирования. Этот показатель для исследуемых масел колеблется от 1,6 до 3,3 г. Различия в массе испарившегося масла можно объяснить с одной стороны уменьшением вязкости отработанных масел, а с другой – концентрацией в нём продуктов неполного сгорания и топли-

ва и воды. Зависимости испаряемости от времени термостатирования отработанных синтетических моторных масел представлены на рис. 4. Наименее летучими являются синтетические моторные масла BP Visco 5000 5W-40 SL/CF (кривая 4) 4,3 г, BP Visco 5000 5W-40 SL/CF (кривая 5) 5,7 г. Поэтому есть основания утверждать, что в них присутствует малая концентрации продуктов неполного сгорания топлива и воды, а это указывает на хорошее техническое состояние цилиндропоршневой группы двигателя. Наиболее летучим является синтетическое масло Esso Ultron 5W-40 SJ/CF (кривая 1) 7,7 г, и Texaco Havoline Synthetic 5W-40 SJ/CF (кривая 2) 6,8 г. Чем больше испаряе-

мость, тем выше концентрация продуктов неполного сгорания топлива в масле, а значит, и степень износа цилиндропоршневой группы двигателя.

Испаряемость отработавших масел описывается уравнением регрессии второго порядка:

$$G = at^2 + bt + c, \quad (2)$$

где a и b – коэффициенты, характеризующие склонность исследуемого масла к испарению; c – коэффициент, характеризующий концентрацию легких фракций в масле.

Результаты испытания партии отработанных частично синтетических масел показали, что их испаряемость изменяется от 1,8 до 9,9 г. Согласно представленным

данным гистограммы (рис. 6, а) у половины (10 ед.) проб масел испаряемость составила 4,0 г. Практическое применение термостатирования отработанных масел в течение 3 ч позволяет получить информацию о техническом состоянии цилиндропоршневой группы для парка машин и использовать её для плановых ремонтов двигателей. На рис. 6, б показано, что из 20 проб отработанных масел в 6 пробах испаряемость составила менее 4 г, в 7 пробах – 4 г, в 2 пробах – 7 г и в одной пробе 8 г. Данные результаты показывают, что данная информация позволяет оценить техническое состояние цилиндропоршневой группы двигателей и объективно планировать текущие ремонты.

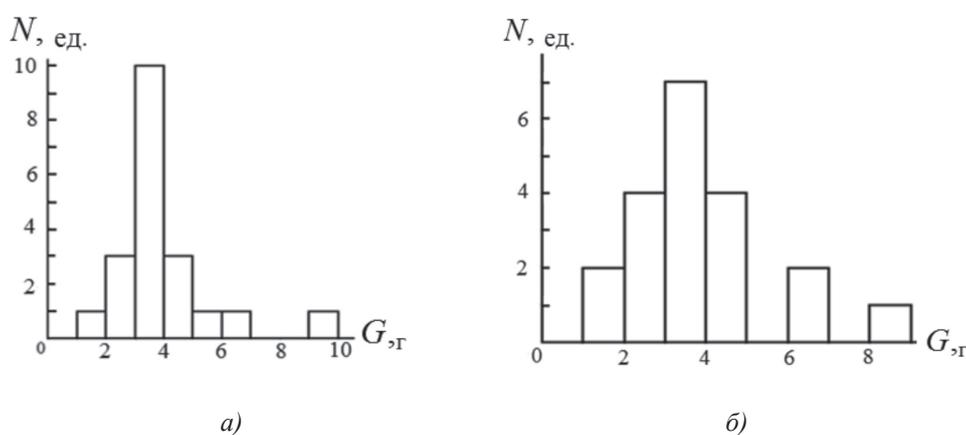


Рис. 5. Гистограмма испаряемости отработанных: (а) частично синтетических и синтетических (б) моторных масел после окисления в течение 3 ч при температуре 180 °С

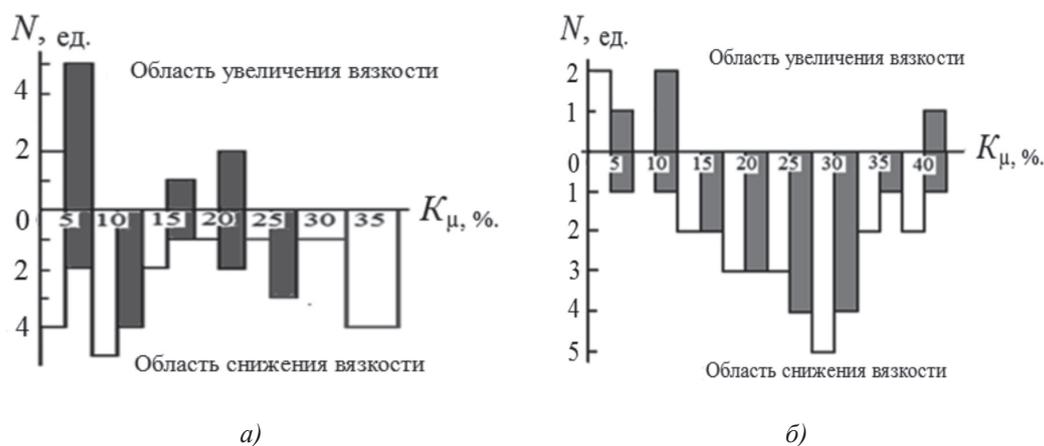


Рис. 6. Гистограммы изменения коэффициента относительной вязкости отработанных: а) частично синтетических и б) синтетических моторных масел по отношению к вязкости товарных масел:

□ – пробы исходных масел;

■ – пробы окисленных масел в течение 3 ч испытания при температуре 180 °С

Одно из важнейших свойств масла – вязкость, имеющая многостороннее эксплуатационное значение. От вязкости зависит режим смазки пар трения, отвод тепла от рабочих поверхностей и уплотнение зазоров, величина энергетических потерь в двигателе, его эксплуатационные качества, быстрота запуска двигателя, прокачивание масла по системе смазки, охлаждение трущихся деталей и их очистка от загрязнений. Вязкость масла, реагируя на изменение работоспособности систем двигателя, режимов работы, качества эксплуатационных материалов, уровня технического обслуживания, позволяет эксплуатационникам делать своевременные выводы о состоянии узлов и агрегатов автомобиля [5]. Вязкость следует учитывать в качестве показателя, характеризующего предельное состояние отработанных масел. Изменения вязкости исследуемого масла при окислении оценивалось коэффициентом относительной вязкости K_{μ} , определяемым выражением:

$$K_{\mu} = \mu_{\text{отр.}} / \mu_{\text{тов}}, \quad (3)$$

где $\mu_{\text{тов}}$ и $\mu_{\text{отр.}}$ – соответственно кинематическая вязкость товарного и отработанного масел, мм²/с.

Применение данного коэффициента позволяет определить изменение вязкости отработанных масел по отношению к товарному маслу и оценить процентное изменение. Результаты измерений вязкости отработанных моторных масел показали, что вязкость отработанных масел ниже вязкости товарных на 5–35%, а увеличение на 5% установлено в 2 пробах. Ряд авторов [1, 8] ресурс моторных масел рекомендуют оценивать изменением вязкости, причём – недопустимо увеличение вязкости работающего масла на 25% для бензиновых двигателей и на 35% – для дизельных двигателей. При снижении вязкости работавшего масла на 20% масло также необходимо заменить, так как нарушается режим жидкостного трения. Научное и практическое значение представляют исследования изменения вязкости при термостатировании отработанных частично синтетических моторных масел, так как синтетическая добавка по-разному влияет на этот показатель.

Результаты термостатирования 20 проб отработанных частично синтетических и синтетических масел показаны на рис. 6.

Вязкость работавших частично синтетических масел изменяется в интервалах от 8,11 до 15,17 мм²/с, а синтетических – от 9 до 17,6 мм²/с, тогда как вязкость для частично синтетических товарных масел составляет 14 мм²/с, а синтетических – от 11,8 до 24,4 мм²/с. Эти данные подтверждают несовершенство существующей системы заме-

ны масел по пробегу, так как не учитываются индивидуальные условия эксплуатации и техническое состояние двигателей, частота доливов из-за угара масла и состояние цилиндропоршневой группы, влияющей на скорость его старения, что подтверждает актуальность решаемой в работе задачи.

Процесс старения моторных масел в двигателе носит индивидуальный характер, поэтому для установления предельного состояния моторных масел следует учитывать условия и режимы эксплуатации, техническое состояние двигателя.

При разработке технологии определения предельного состояния работающих моторных масел принимались во внимание её простота в применении, достоверность и доступность для предприятий в сфере обслуживания транспортных средств, простота средств контроля [2].

Схема разработанной технологии определения предельного состояния работавших масел представлена на рис. 7, она предусматривает применение следующих средств контроля: прибора для определения оптических свойств, прибора для термостатирования, вискозиметра, центрифуги и электронных весов. Контроль отработанных масел осуществляется при отработке ими инструктивных сроков, рекомендованных заводами-изготовителями двигателей. При этом накапливаются статистические данные по оптическим свойствам масел их вязкости и концентрации общих, растворимых и нерастворимых примесей. На основании полученных данных строят графические зависимости распределения этих показателей от количества исследуемых машин, и определяется математическое ожидание значений этих показателей, при которых производилась замена масла у большинства машин.

Для определения остаточного резерва работающих масел использовались следующие средства контроля: прибор для термостатирования, вискозиметр и весы. Эти средства контроля позволяют установить сопротивляемость отработанных масел окислению, наличие топливных фракций и изменение вязкости.

Испытания проводятся в течение 20 ч, причём через каждые 3, 8, 14 и 20 ч отбираются пробы термостатированных масел для определения изменений оптических свойств, вязкости и летучести. На основании полученных данных строятся графические зависимости коэффициента поглощения светового потока от количества исследованных проб масел до и после термостатирования, и по точке их пересечения определяется предельное значение коэффициента поглощения светового потока, при достижении которого необходимо произвести замену испытанного масла.



Рис. 7. Схема определения и обоснования предельного состояния работающих моторных масел

Выводы

1. Разработан метод контроля предельного состояния моторных масел различных базовых основ с применением фотометрии, центрифугирования, термостатирования, позволяющий повысить эффективность использования смазочных материалов.

2. Анализ отработанных моторных масел различной базовой основы показал, что концентрация общих продуктов старения колеблется от 0,06 до 0,61 ед., нерастворимых – от 0,02 до 0,28 ед., растворимых – от 0,01 до 0,59 ед., вязкость изменяется в пределах от 8,11 до 24,4 мм²/с, что указывает на несовершенство существующей системы замены масел по пробегу автомобиля.

3. На основе статистической обработки результатов исследования отработанных моторных масел различной базовой основы обосновано предельное значение концентрации общих продуктов старения, определяемое фотометрическим методом.

4. Предложено оценивать состояние фильтрующих элементов масляной систе-

мы двигателя по концентрации нерастворимых продуктов старения, а состояние цилиндропоршневой группы двигателя по испаряемости отработанных масел термостатированных при температуре 180 °С.

Список литературы

1. Венцель С.В. Смазка двигателей внутреннего сгорания / С.В. Венцель. – М.: Машгиз, 1963. – С. 179.
2. Верещагин В.И. Технология определения предельного состояния работавших моторных масел / В.И. Верещагин, Б.И. Ковальский, Е.Г. Мальцева // Энергетика в глобальном мире: сб. тез. докл. первого международного научн. – техн. конгресса. – Красноярск: ООО «Версо», 2010. – С. 313.
3. Виноградов В.Г. Опыт исследования противоизносных свойств углеводородных смазочных сред / В.Г. Виноградов. // Методы оценки противозадирных и противоизносных свойств смазочных материалов – М.: Наука, 1969. – С. 3–11.
4. Долгова Л.А., Жаткин С.А., Салмин В.В. Анализ параметров моторного масла и технических устройств, позволяющих контролировать процессы старения моторных масел // Молодой ученый. – 2015. – № 9. – С. 198–202.
5. Маркова Л.В. Современные требования к контролю работоспособности масла дизельного ДВС / Маркова Л.В., Мышкин Н.К. и др. // Трение и износ. 2002. – Т. 23, № 4. – С. 425–435.
6. Методика оценки ресурса моторных масел / В.И. Верещагин, Б.И. Ковальский, А.С. Попов // Вестник КрасГАУ. – 2007. – Вып. 6. – С. 169–174.

7. Скиндер Н.И. Портативный комплект средств / Н.И. Скиндер, Ю.А. Гурьянов // Химия и технология топлив и масел. – 2001. – № 1. – С. 38–41.

References

1. Vencel S.V. Smazka dvigatelej vnutrennego sgoranija / S.V. Vencel. M.: Mashgiz, 1963. pp. 179.

2. Vereshhagin V.I. Tehnologija opredelenija predelnogo sostojanija ra-botav-shih motornyh masel / V.I. Vereshhagin, B.I. Kovalskij, E.G. Malceva // Jenergetika v globalnom mire: sb. tez. dokl. pervogo mezhdunarodnogo nauchn. tehnic. kongressa. Krasnojarsk: OOO «Verso», 2010. pp. 313.

3. Vinogradov V.G. Opyt issledovanija protivoznosnyh svojstv uglevodorodnyh smazoch-nyh sred / V.G. Vinogradov. //

Metody ocenki protivozadirnyh i protivoznosnyh svojstv smazochnyh materialov M.: Nauka, 1969. pp. 3–11.

4. Dolgova L.A., Zhatkin S.A., Salmin V.V. Analiz parametrov motornogo masla i tehniceskikh ustrojstv, pozvoljajushih kontrolirovat processy starenija motornyh masel // Molodoj uchenyj. 2015. no. 9. pp. 198–202.

5. Markova L.V. Sovremennye trebovanija k kontrolju rabotosposobnosti masla dizelnogo DVS / Markova L.V., Myshkin N.K. i dr. // Trenie i iznos. 2002. T. 23, no. 4. pp. 425–435.

6. Metodika ocenki resursa motornyh masel / V.I. Vereshhagin, B.I. Kovalskij, A.S. Popov // Vestnik KrasGAU. 2007. Vyp. 6. pp. 169–174.

7. Skinder N.I. Portativnyj komplekt sredstv / N.I. Skinder, Ju.A. Gurjanov // Himija i tehnologija topliv i masel. 2001. no. 1. pp. 38–41.

УДК 658.562.5

ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Каляшина А.В.

*ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ», Казань, e-mail: kai@kai.ru*

В данной статье проведена оценка способов повышения эффективности оборудования. Основной показатель оценки эффективности – ОЕЕ, для его определения разработан стандарт. ОЕЕ определяет эффективность с учетом внешних условий. Тем не менее, обзор научных статей указывает на недостатки в применении ОЕЕ, прежде всего в отношении временной базы и определения условий работы оборудования. Предлагается использовать показатель оценки эффективности Е, который учитывает эффективность оборудования, как автономной системы. Основное различие между ОЕЕ и Е касается выбора временной базы. Оценки ОЕЕ измеряют эффективность оборудования, включая воздействия производственной системы – в начале и в конце производственного цикла. Это означает, что ОЕЕ отслеживает не состояние оборудования как такового, а эффекты от воздействия другого оборудования. Е отслеживает эффективность автономного оборудования, чтобы контролировать именно его состояние. В результате, базовое время при расчете эффективности является и эффективным временем. Как следствие, показатель Е не зависит от процесса эксплуатации, что означает, что это реальная характеристика оборудования

Ключевые слова: эффективность работы оборудования, производительность, скорость, качество, потери времени, производственная система

GENERAL APPROACHES TO EVALUATION OF EFFECTIVENESS OF INDUSTRIAL EQUIPMENT

Kalyashina A.V.

Kazan National Research Technic University named after A.N. Tupolev, Kazan, e-mail: kai@kai.ru

This article evaluates the ways to improve the efficiency of the equipment. The main indicator of the effectiveness is OEE. To determine it a standard is developed. An OEE determines the efficiency taking into account external conditions. However, a review of scientific articles points out the weaknesses in the application of OEE, especially in relation to the time base and determination of the equipment working conditions. It is proposed to use the indicator of assessment of efficiency E, which takes into account the efficiency of equipment as a standalone system. The main difference between an OEE and E concerns the choice of time base. OEE evaluation measures the equipment efficiency including the effects of the production system – at the beginning and at the end of the production cycle. This means that an OEE monitors the status of the equipment itself, and the effects from the impact of other equipment. E monitors the effectiveness of standalone equipment in order to control namely its condition. As a result, when calculating the efficiency, the base time is the effective time as well. As a consequence, the index of E does not depend on exploitation process, which means that this is a real feature of the equipment.

Keywords: effectiveness of equipment operation, performance, speed, quality, loss of time, production system

На сегодняшний день не вызывает сомнения важность контроля времени выполнения производственных процессов, так как от этого зависит повышение эффективности производства в целом. В литературе существует множество различных определений показателей эффективности и производительности работы оборудования, но для реальных условий производства важна четкость этих понятий и однозначность методик повышения эффективности, так как только в этом случае можно добиться реального результата [1]. То есть дальнейшее развитие показателей эффективности требует создания единой терминологической основы. Об этом говорят многие российские и зарубежные исследователи.

Традиционные способы оценки эффективности оперируют в основном двумя показателями, которые позволяют оценить

эффективность работы оборудования, но не позволяют выявить проблемы и возможности скрытых улучшений, необходимых для повышения производительности: пропускная способность и – скорость обработки.

В 1980 году был предложен количественный подход для оценки любого производственного оборудования: всеобщая эффективность оборудования (OEE). [2] OEE позволяет количественно оценить все временные потери, которые влияют на работу оборудования. OEE является отправной точкой для других методик анализа эффективности производственных процессов.

Обзор состояния проблемы оценки эффективности оборудования

На основе концепции общей эффективности оборудования, разработан стандарт, [8] который предлагает использовать

базовый показатель – общий коэффициент полезного действия оборудования – overall equipment efficiency (*OEE*) [7, 8]. Этот показатель выражается в единицах времени. Показатель *OEE* является простым и интуитивно понятным и широко распространен на многих производственных предприятиях. Показатель *OEE* используется в качестве количественной меры оценки эффективности.

Опубликованы тематические исследования [4], в которых иллюстрируется использование *OEE* в промышленности. В этих работах [3, 4] отмечено, что эффективность измеряется со ссылкой на фактическую и оптимальную скорость работы оборудования. Оптимальную скорость достаточно сложно определять, так как она отличается при каждом рабочем ходе инструмента. Авторы отмечают, что важно использовать одну и ту же скорость для конкретного рабочего хода в каждом отдельном измерении. В противном случае невозможно сравнивать измерения. Также авторы исследования обращают внимание на такой показатель, как «незначительные перерывы». Полученные фактические данные показывают, что эти простои составляют от 20 до 49% общего времени простоев оборудования. Отмечается, что довольно трудно оценить продолжительность времени простоев и что не существует никаких четких границ между «короткими остановками» и «незначительными перерывами».

В статье [5] утверждается, что существуют положительные потери времени, что означает, что процесс проводят при более коротком времени цикла (или с более высокой скоростью), чем номинальные показатели. Это часто связано со слишком заниженной изначально номинальной скоростью. Таким образом, некоторые незначительные перерывы скрыты в более коротком времени цикла.

В других работах [4, 6] предлагается оценивать эффективность как отношение теоретического времени выполнения заявленных работ и отчетного производственного времени. Также отмечается, что скорость работы оборудования может отличаться в одной и той же рабочей операции, например, из-за различной квалификации оператора. При этом подготовительное время или время коротких остановов оборудования не позиционируется как производственное время. Далее говорится о том, что даже при отсутствии отличий в скорости работы оборудования, оценка всех затрат времени на простои зависит от организации производства в целом.

В некоторых источниках указывается на использование показателя *OEE* не только в качестве оперативной меры оценки эффективности, но и как индикатора процесса деятельности по улучшению [7]. При этом отмечается, что *OEE* обеспечивает перспективы для улучшения процесса производства, но применение этого показателя должно быть сбалансировано другими, более традиционными показателями. Авторы также утверждают, что применение *OEE* более оправдано в производственных процессах с большими объемами, где эффективность использования оборудования является крайне важной, а остановки являются дорогостоящими.

R.C. Leachman отмечает [6], что знание только показателя *OEE* недостаточно для выявления направления для улучшения производственного процесса. Необходимо оценивать многочисленные компоненты *OEE* по отдельности, только в этом случае возможно определить направление возможных улучшений. При более детальном рассмотрении показателя *OEE* выясняется, что некоторые компоненты являются взаимозависимыми, например, операционная эффективность и эффективность скорости: при повышении эффективности скорости, снижается эффективность операционная и наоборот.

Анализ литературы показывает, что основная доля исследований направлена на определение компонентов *OEE*. Можно сделать вывод, что необходимо дальнейшее уточнение для применения *OEE* и его компонентов.

Проблемы применения показателя *OEE*

В классическом определении *OEE* [2] существуют явные проблемы в определении временной базы, для решения которых предлагается новая методика оценки показателя эффективности *E*. Основное отличие между *OEE* и *E* заключается в выборе базового времени. При расчете эффективности работы оборудования по *OEE* учитываются условия, не связанные напрямую с самим оборудованием, например, отсутствие условий, позволяющих начать технологический процесс (входные условия) – это обстоятельство связано не с самим оборудованием, а с производственной средой. Методика *E* оценивает эффективность оборудования, которая связана только с потерями, зависимыми от работы оборудования – состояние производства и запланированные и незапланированные потери. Таким образом, показатель *E* выражает внутренние потери, в то время как, показатель *OEE* выражает также внешние потери, связанные с производственной средой.

Итак, проблемы применения *OEE*:

– определение теоретического времени цикла. Что означает это время? То, что указано в документации на оборудование или планируемое время? Большинство исследователей сходятся во мнении, что это запланированное время цикла;

– фактическая и оптимальная скорость работы оборудования;

– отсутствие четких границ между «короткими остановками» и «незначительными перерывами»: некоторые незначительные перерывы скрыты в более коротком времени цикла;

– оценка всех затрат времени на простое зависит от организации производства в целом.

В Стандарте [8] определены 6 этапов состояния технологического оборудования:

1. Нерегламентированное состояние: использование оборудования не запланировано в производственном процессе, например, выходные и праздничные дни, запуск и завершение производственного цикла.

2. Внеплановые простои оборудования. Оборудование не может выполнять свои функции из-за незапланированных простоев, например ремонт, ожидание персонала или запчастей, изменение типа расходных материалов или химических веществ.

3. Запланированные простои оборудования. Оборудование не может выполнять свои функции из-за запланированных простоев. Это состояние включает в себя следующие виды деятельности: профилактика, настройка, тестирование и т.д.

4. Состояние инжиниринга. Оборудование может выполнять свои функции, но работает для проведения инженерных экспериментов, например, разработка и отладка технологических процессов, инжиниринг оборудования и разработка ПО.

5. Состояние ожидания. Оборудование может выполнять свои функции, но не работает, например, операторы находятся на обеде, перерыве, нет доступных материалов, нет инструментов поддержки.

6. Состояние выпуска продукции. Оборудование выполняет свои функции – регулярное производство (включая загрузку и разгрузку изделий), переделки...

Особенности применения *OEE* в производственных условиях

Необходимо отметить, что на *OEE* оказывают влияние не только факторы, связанные с оборудованием. Но также квалификация оператора, наличие и качество исходных материалов, планирование производства и т.д. Таким образом, необходимо делать отличия между отдельно взятым (изолированным)

оборудованием и оборудованием, интегрированным в производственную среду.

В общем случае *OEE* рассчитывается с учетом факторов окружающей среды. Но для решения частной задачи можно рассматривать автономное оборудование.

Для определения эффективности самого оборудования без учета внешних факторов предлагается рассматривать оборудование в качестве системы, состоящей из собственно оборудования и системного окружения. Система выполняет производственную функцию. Для того чтобы оборудование выполняло функцию изготовления годных деталей, должны быть выполнены дополнительные условия, не связанные непосредственно с оборудованием. Например, квалифицированные операторы, качественные заготовки и т.д.

Производственные потери можно разделить на:

– связанные с оборудованием (например, отсутствие оператора);

– независимые от оборудования (например, отсутствие входных материалов).

Определим состояния оборудования следующим образом:

1. Нерабочее состояние – оборудование не выполняет свои функции. Это состояние включает в себя нерабочие смены, выходные и праздничные дни, периоды завершения работы и ввода в эксплуатацию и инженерная деятельность: инжиниринг оборудования, разработка программного обеспечения и т.д.

2. Отсутствие необходимых входных условий, оборудование может выполнять свои функции, но не работает из-за отсутствия входных условий.

3. Отсутствие необходимых выходных условий. Оборудование находится в состоянии выполнять свои функции, но не в состоянии выпускать детали из-за отсутствия выходных условий.

4. Внеплановые остановки. Оборудование не в состоянии выполнять свои функции, из-за незапланированных простоев. Это состояние включает в себя ремонт и проверку работоспособности, нет свободных операторов.

5. Плановые остановки. Оборудование не может выполнять свои функции из-за запланированных простоев. Возможные причины: профилактика оборудования, изменение расходных материалов и т.д.

6. Состояние – выпуск продукции. Оборудование выполняет свои функции. Это состояние включает регулярное производство продукции, переделки.

Математическая модель определения показателя эффективности

Соотношение числа годных изделий N_Q и эффективного времени работы T_e – это

фактическая пропускная способность производства годных изделий:

$$\delta_Q = \frac{N_Q}{T_e}. \quad (1)$$

Для оценки эффективности различают три вида потерь: непроизводительные потери, потери скорости и потери качества.

Непроизводительные потери времени простоя приводят к уменьшению времени, в течение которого оборудование может выполнять свои функции. Причины таких простоев следует искать в самом оборудовании. Время, в течение которого оборудование действительно выполняет свои функции – производственное время T_0 , представляет собой часть эффективного времени T_e . Это доля времени A , которая приходится на тот период, когда оборудование не работает по причине ремонта:

$$\frac{T_0}{T_e} = A. \quad (2)$$

Идеальный переход не имеет потерь времени, таких как неэффективные простои, потери скорости и потери качества. Результаты этого перехода в максимальном числе изделий N_{\max} обработанных за основное время T_0 . Эти результаты отражены в максимальной пропускной способности δ_0 :

$$\frac{N_{\max}}{T_0} = \delta_0. \quad (3)$$

Нормирование скорости оборудования проводится в соответствии с максимальной пропускной способностью. Если оборудование производит изделия в соответствии с нормированной, но более низкой скоростью, состояние оборудования – рабочее. Для получения более низкой скорости на выходе должно быть N деталей за производственное время T_0 . N есть доля максимально возможного числа деталей. Эта доля называется фактором скорости R :

$$\frac{N}{N_{\max}} = R. \quad (4)$$

Выходные параметры процесса могут дополнительно снижаться за счет потерь качества изделий, не соответствующих техническим требованиям. Доля общего числа произведенных качественных изделий известна как выработка (выход) Y . Выработка включает в себя переделки и брак (лом). Доля выработки есть процент брака в технологическом процессе. Этот процент называется эффективностью качества. Выработка выражается

$$\frac{N_Q}{N} = Y. \quad (5)$$

Отношение между реальной пропускной способностью δ_Q и максимальной δ_0 может быть получено с применением предыдущих выражений:

$$\begin{aligned} \delta_Q &= \frac{N_Q}{T_e} = \frac{N_Q}{N} * \frac{N}{N_{\max}} * \frac{N_{\max}}{T_0} * \frac{T_0}{T_e} = \\ &= Y * R * \delta_0 * A. \end{aligned} \quad (6)$$

Эффективность есть доля максимальной производительности оборудования при выполнении запланированных функций, то есть производство качественных изделий. Полученная эффективность оборудования (E) можно определить

$$E = \frac{\delta_Q}{\delta_0} = Y * R * A.$$

Если измерения недоступны, эффективность оборудования можно оценить с помощью запланированного значения

$$\delta_Q = \frac{N_Q}{T_e}.$$

Выводы: сходство и различие показателей OEE и E

Главное отличие между *OEE* и *E* – разный подход к оценке состояния оборудования: встроенное в производственную систему или автономное. Оценка *OEE* измеряет эффективность оборудования, с учетом воздействия производственной системы – в начале и в конце производственного цикла. Это означает, что *OEE* отслеживает не состояние оборудования как такового, а эффекты от воздействия другого оборудования. Показатель *E* отслеживает эффективность автономного оборудования, чтобы контролировать именно его состояние.

Различие *OEE* и *E* также может быть выражено в разных подходах к выбору базового времени. В стандарте [7] общий объем времени определяется как базовое время, которое определено как все время (24 часа в сутки, 7 дней в неделю) во время всего периода измерений. В общем случае, базовое время – это период времени, когда оборудование способно выполнять свои функции, без каких-либо ограничений извне. Это означает, что должны учитываться только те простои, которые связаны с самим оборудованием. Оборудование не несет ответственности за внешние обстоятельства. Если например, заготовки не доставляются вовремя из-за проблем планирования, это не связано с оборудованием. Таким образом, при использовании показателя *E* базовое время не должно включать в себя простои вызванные отказами, не

связанными с оборудованием. Тогда базовое время и будет эффективным.

С другой стороны, E не зависит от эксплуатации, как OEE , но измеряет непосредственно производственное время и эффективное время. Эксплуатация определяется, как доля времени, в течение которого окружающая система позволяет оборудованию выполнять свои функции. Использование эффективного времени в качестве базового означает, что данная мера включает все потери времени из-за простоев, настройки или переделок.

Таким образом, если различные типы оборудования сравниваются с использованием показателя OEE , они могут иметь одинаковые значения, хотя значения их эффективности E будут различаться. С другой стороны, два станка, имеющие одинаковую эффективность E , могут иметь различные значения показателя OEE . Показатель E является более подходящим для сравнения типов оборудования.

Список литературы

1. Волчкевич И.Л. Исследование фактической работоспособности современного высокопроизводительного оборудования с ЧПУ // Машиностроение и техносфера XXI века: Сборник докладов XVII международной научно-технической конференции. – Донецк, 2011. – С. 144–145.
2. Общая эффективность оборудования/ Группа разработчиков Productivity Press / Перевод с англ. В. Болтрукевича, И. Попеско. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2007. – 120 с.
3. Dal B., Tugwell P., and Greatbanks R. «Overall equipment effectiveness as a measure of operational improvement,» *Int. J. Operations Prod. Manage.*, 2000. – vol. 20, № 12. – P. 1488–1502.
4. Jonsson P. and Lesshammar M., «Evaluation and improvement of manufacturing performance measurement systems—The role of OEE,» *Int. J. Operations Prod. Manage.* 1999. vol. 19, no. 1. pp. 55–78.
5. Ljungberg O. «Measurement of overall equipment effectiveness for TPM activities,» *Int. J. Operations Prod. Manage.*, 1998. vol. 18. no. 5.
6. Leachman R. «Closed-loop measurement of equipment efficiency and equipment capacity,» *IEEE Trans. Semiconduct. Manufact.*, 1997.vol. 10, Feb.
7. Standard for Definition and Measurement of Equipment Productivity, Semiconductor Equipment and Material International (SEMI) E79-0200, 2000.
8. Standard for Definition and Measurement of Equipment Reliability, Availability, and Maintainability, SEMI E10-0701, 2001.

References

1. Volchkevich I.L. Issledovanie fakticheskoj rabotosposobnosti sovremennogo vysokoproizvoditelnogo oborudovaniya s ChPU // Mashinostroenie i tehnosfera XXI veka: Sbornik dokladov XVII mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii. Doneck, 2011. pp. 144–145.
2. Obshhaja jeffektivnost oborudovaniya/ Gruppya razrabotnikov Productivity Press / Perevod s angl. V. Boltrukevicha, I. Popesko. M.: Institut kompleksnyh strategicheskikh issledovaniy, 2007. 120 p.
3. Dal B., Tugwell P., and Greatbanks R. «Overall equipment effectiveness as a measure of operational improvement,» *Int. J. Operations Prod. Manage.*, 2000. vol. 20, no. 12. pp. 1488–1502.
4. Jonsson P. and Lesshammar M., «Evaluation and improvement of manufacturing performance measurement systems—The role of OEE,» *Int. J. Operations Prod. Manage.* 1999. vol. 19, no. 1. pp. 55–78.
5. Ljungberg O. «Measurement of overall equipment effectiveness for TPM activities,» *Int. J. Operations Prod. Manage.*, 1998. vol. 18. no. 5.
6. Leachman R. «Closed-loop measurement of equipment efficiency and equipment capacity,» *IEEE Trans. Semiconduct. Manufact.*, 1997.vol. 10, Feb.
7. Standard for Definition and Measurement of Equipment Productivity, Semiconductor Equipment and Material International (SEMI) E79-0200, 2000.
8. Standard for Definition and Measurement of Equipment Reliability, Availability, and Maintainability, SEMI E10-0701, 2001.

УДК 69.007

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И ЭКОНОМИЧНОСТИ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Каюмов И.А., Нуруллин Ж.С., Низамова А.Х., Шешегова И.Г.

*ФГАОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», Казань,
e-mail: oks@oaoraff.ru*

При проектировании любого объекта учитывается множество факторов, которые в дальнейшем будут влиять на сам процесс строительства, оказывать воздействие на сооружение в ходе его эксплуатации. Современные инженерные системы являются сложным комплексом технических решений. В целом современное инженерное сооружение можно считать объектом, пространство которого насыщено инженерными системами и элементами. Их объединение в единое целое является довольно сложной задачей. Огромное значение имеет их расположение и монтаж, которые в конечном итоге во многом определяют финансовую составляющую проектируемого объекта. В работе приведены факторы, влияющие на эффективность функционирования систем водоснабжения и водоотведения. Существующая практика создания инженерных систем демонстрирует возрастающее внимание к уровню эффективности. Настоящая статья посвящена установлению надежности и экономической эффективности работы систем водоснабжения и водоотведения.

Ключевые слова: инженерные системы, технические решения, повышение эффективности, надежности, модульные автоматизированные насосные станции

IMPROVING THE RELIABILITY AND EFFICIENCY OF THE SYSTEMS OF WATER SUPPLY AND WATER DRAIN

Kajumov I.A., Nurullin Zh.S., Nizamova A.H., Sheshegova I.G.

*Federal Autonomous Educational Institution of Higher Education Kazan state University
of architecture and construction, Kazan, e-mail: oks@oaoraff.ru*

In the design of any object involves a variety of factors will continue to affect the process of construction, to influence the structure during its operation. Modern engineering systems are a complex set of technical solutions. In General, modern civil engineering structures can be considered an object whose space is full of engineering systems and elements. Their integration is challenging. Of great importance is their location and installation, which ultimately largely determine the financial component of the designed object. The paper presents the factors affecting the efficiency of the water supply and sanitation systems. The current practice of creating engineering systems demonstrates the increasing attention to the level of efficiency. This article is devoted to the reliability and economic efficiency of water and wastewater systems.

Keywords: engineering systems, technical solutions, raise of efficiency, reliabilities, modular automatic pump house

При проектировании любого объекта учитывается множество факторов, которые в дальнейшем будут влиять на сам процесс строительства, оказывать воздействие на сооружение в ходе его эксплуатации. Кроме того, проектирование включает использование самых разных решений, которые повышают эффективность инженерных и технических систем, надежность работы объекта при его эксплуатации, увеличивают сроки эксплуатации, а также способствуют снижению затрат средств на строительство и общее водо-, тепло-, электропотребление, что крайне важно в условиях ограниченности как природных, так и экономических ресурсов.

Современные инженерные системы являются сложным комплексом технических решений. В целом современное инженерное сооружение можно считать объектом, пространство которого насыщено инженерными системами и элементами. Их объединение в единое целое является довольно

сложной задачей. Огромное значение имеет их расположение и монтаж, которые в конечном итоге во многом определяют финансовую составляющую проектируемого объекта.

Выбор оптимальных решений важен как при проектировании систем водоснабжения, так и водоотведения [3].

Проектирование закладывает основу создаваемых объектов и выполняется поэтапно, каждый этап подлежит согласованию с соответствующей организацией.

Проблема обеспечения надлежащего количества и качества воды является одной из наиболее важных и имеет глобальное значение.

Расчеты специалистов показывают, что ежегодный прирост безвозвратного водозабора воды составляет 4–5%. При сохранении существующих темпов прироста населения и объемов производства человечеству грозит реальная опасность исчерпания пресноводных запасов воды. Данный факт

свидетельствует о том, что необходимо сократить расход воды с помощью разработки новых методов технических решений при проектировании систем водоснабжения и водоотведения.

Существующая практика создания инженерных систем демонстрирует возрастающее внимание к уровню их эффективности [1].

Сокращение затрат и сроков на разработку и согласование проектных решений и их реализацию в ходе выполнения строительно-монтажных работ обеспечивает применение модульных решений в проектной и строительной практике.

Комплектные канализационные насосные станции (КНС), ставшие приоритетным решением водоотведения (канализования) за последние 5–10 лет, выпускаются готовыми к непосредственной установке в систему канализации. При наличии источника электроснабжения и возможности подать в резервуар сточную воду монтажа готовой к эксплуатации КНС может быть завершено через три недели строительно-монтажных и пусконаладочных работ.

Потребление этого типа изделий завоевывает все большую популярность. С учетом возрастающих требований к экологии в мегаполисах использование КНС позволяет исключить загрязнение окружающей среды. Повышающийся интерес проектных и строительно-монтажных организаций к КНС на базе стеклопластиковых резервуаров показывает перспективность данного направления в канализовании [4].

Примером внедрения модульных решений в проектную и строительную практику является применение модульных автоматизированных насосных станций (МАНС) для повышения давления (напора) в сетях внутреннего водопровода жилых, административных и производственных зданий.

При использовании МАНС предусматривается автоматическое подключение (отключение) рабочих насосных агрегатов (по схеме параллельной их работы) в соответствии с текущими условиями водопотребления (изменения расхода воды). В системах водоснабжения жилых и общественных зданий (относящихся к пространственным системам водоснабжения) считается правилом управление работой МАНС по критерию поддержания постоянного давления. Для обеспечения необходимого уровня энергоэффективности и плавности регулирования подачи при постоянном напоре (исходя из критерия поддержания постоянного давления при управлении работой насосов), с учетом характера эксплуатации МАНС в системах водоснабжения зданий, обяза-

тельно применение частотного регулирования привода насосных агрегатов [5].

Совмещение вопросов энергоэффективности и модульного проектирования инженерных систем в полной мере обеспечивается в случае применения в качестве основополагающего подхода при разработке и оценке таких систем методологии анализа стоимости жизненного цикла.

В теоретическом плане подход основан на учете стоимости жизненного цикла оцениваемого комплекса оборудования (инженерной системы) и предусматривает минимизацию совокупных затрат на строительство (реконструкцию), эксплуатацию и завершение использования. В общем виде стоимость жизненного цикла оборудования (инженерной системы) может быть описана следующей зависимостью:

$$LCC = CIC + CIN + CE + CO + CM + CS + CENV + CD + \frac{K}{T_{сл}}$$

где LCC – стоимость жизненного цикла; CIC – начальные затраты (цена приобретения оборудования с сопутствующими принадлежностями);

CIN – затраты на монтаж оборудования и ввод в эксплуатацию (включая пуско-наладку и обучение персонала);

CE – затраты на электроэнергию (для функционирования системы, включая привод, средства управления, и любые дополнительные устройства);

CO – оплаты труда персонала, обеспечивающего текущее обслуживание системы;

CM – затраты на сервисное обслуживание и ремонт (регулярный сервис и плановый ремонт);

CS – затраты на непроизводственные потери (простой оборудования вне эксплуатации);

CENV – компенсация на устранение последствий от воздействия на окружающую природную среду (загрязнения от работы основного и вспомогательного оборудования);

CD – затраты на ликвидацию и утилизацию (включая восстановление окружающей среды и ликвидацию вспомогательного оборудования);

K/T_{сл} – амортизационные отчисления;

K – капитальные вложения;

T_{сл} – нормативный срок службы.

Значительная величина в стоимости жизненного цикла оборудования составляет затраты на электроэнергию и техническое обслуживание [2].

Анализ тенденций и потребностей в области систем водоснабжения и водоотведения жилых и общественных зданий (основанный на рассмотрении применяемого инженерного оборудования, в том числе

насосных станций, систем управления, автоматизации и диспетчеризации) позволил определить ряд проектных решений, применение которых позволит существенно сократить стоимость жизненного цикла таких систем. Наиболее актуальной является разработка следующих типовых решений:

- насосные системы хозяйственно-питьевого водоснабжения для жилых и общественных зданий;

- насосные системы противопожарного водоснабжения для жилых и общественных зданий;

- насосные системы водоотведения жилых и общественных зданий;

- использование тепловых насосов (вода-вода, воздух-вода и т.д.) в жилых и общественных зданиях, в том числе для обеспечения горячего водоснабжения;

- водоразборные сооружения для подачи воды в жилые, общественные и производственные здания;

- реконструкция повысительных насосных станций жилых и общественных зданий;

- модульные совмещенные насосные станции объединенных нужд хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения;

- автоматизация, диспетчеризация и контроль инженерного оборудования жилых и общественных зданий с использованием передачи данных по коммуникационным системам и организации единого рабочего диспетчерского пункта на базе персонального компьютера.

На данный момент на рынке представлено значительное количество различных инженерных решений и оборудования, в том числе с применением зарубежного опыта, которые определяют подходы по подбору и использованию при проектировании инженерного оборудования, применяемого при организации систем водоснабжения и водоотведения. Решения базируются на современных принципах и требованиях к инженерным системам с учетом представленного на рынке оборудования и опыта его эксплуатации.

Нормальная работа систем внутренне-го водоснабжения и канализации является важным фактором комфортности местопребывания людей, а в ряде случаев – их безопасности (при совмещении с системой противопожарного водоснабжения). Оснащение системы инженерным оборудованием должно осуществляться с учетом имеющихся нормативных требований к устройству жилых и общественных зданий. Отсутствие единых (общеустановленных) стандартов в данном направлении инженерного оснащения приводит к неопределен-

ности требований технических заказчиков, отсутствию критериев должного уровня работы оборудования, ошибкам на различных этапах при подборе и его использовании в проекте. Последствиями существующего положения являются нарушения в вопросах безопасности и их функциональные недостатки, означающие необоснованное (неэффективное) расходование ресурсов и, следовательно, несоблюдение требований закона [1].

С учетом возросших требований к качеству жилья и уровня используемых водоразборных систем и оборудования в жилых и общественных зданиях необходимо определение уровня соответствующих эргономических параметров. Кроме основных параметров водопотребления (расход, напор и качество воды), также следует отметить необходимость однозначного определения вопросов обеспечения и контроля уровня звукового давления как в помещениях зоны размещения монтажа инженерного оборудования, так и в примыкающих к нему помещениях.

За последние годы произошли существенные изменения в подходе к подбору инженерного оборудования (в т.ч. в плане исключения избыточности параметров) и в техническом уровне доступности оборудования. Разработка оптимальных решений при разработке проектов строительства и реконструкции требует наличия методического и технического (диагностического) обеспечения.

Основные исходные требования, которые должны предъявляться к проектным решениям: энергоэффективность, актуальность (использование инновационной составляющей), должная степень автоматизации и автономности, надежность, обеспечение качественных услуг для потребителей, технико-экономическая обоснованность и целесообразность (с учетом полного цикла эксплуатации инженерных систем и всех сопутствующих затрат).

При разработке документации необходимо обеспечить общую структуру подачи информации: исходные данные (условия, при которых целесообразно применять решение); общее описание (пояснение выгоды применения решения); инструкция по проработке решения под конкретную задачу (основные характеристики оборудования, особенности подбора, оформление документации); варианты применения решения, включая основные схемы функционирования.

Разработка и внедрение в практику современных проектных решений – это реальный путь, обеспечивающий совмещение во-

просов энергоэффективности и модульного построения инженерных систем в ходе проектирования и строительства.

Для реализации основных особенностей систем водоснабжения зданий повышенной комфортности с массовым пребыванием людей при разработке проектной документации, по сравнению с современной практикой проектирования систем, необходимо выполнять многовариантное проектирование, анализируя надежность, функциональность, ресурсосбережение на всех этапах проектирования.

На начальных стадиях проектирования необходимо обеспечить не только водный, но и водохозяйственный и энергетический баланс здания, которое по количеству и разнообразию потребителей сопоставимо с крупным микрорайоном обычной застройки. В балансе следует подробно рассмотреть потребности в воде с выделением питьевой, хозяйственной, технологической, противопожарной потребностей. Анализ нескольких вариантов балансов с использованием оборотных, последовательных схем водоснабжения, утилизации тепловых ресурсов, возобновляемых источников энергии позволит оптимизировать состав систем, нагрузки на них, снизить общее водо-, тепло-, электропотребление.

Для повышения надежности целесообразно разделять системы различного назначения, так как надежность специализированных систем обычно выше, чем универсальных [5].

Все насосные агрегаты и другое оборудование должны иметь системы автоматизации, диспетчеризации и управления с возможностью ручного и дистанционного управления. Желательно эти системы интегрировать в автоматизированную систему управления зданием.

Размеры помещения для размещения насосных агрегатов, трубопроводов, водопроводной арматуры, электрических щитов силового оборудования и автоматики необходимо определять в соответствии с нормативными документами, а также с учетом удобств эксплуатации инженерного оборудования, расположенного в помещении насосной станции.

Шум и вибрация в помещениях здания от насосных агрегатов (кроме пожарных) не должны превышать допустимых значений, установленных в санитарных нормах.

Для обеспечения бесперебойной подачи воды необходимого качества потребителям в течение длительной эксплуатации внутридомовых систем (более 50 лет) при изменяющихся параметрах внутренних и наружных водопроводных сетей необходимо повышать надежность систем по герметич-

ности. В связи с большим количеством мест водоразбора на надежность системы по герметичности значительное влияние оказывает качество и долговечность уплотнительных элементов. На гидравлическую надежность системы водоснабжения большое влияние оказывают потери воды, которые перегружают водопроводные сети и сооружений, в результате чего часть высокорасположенных потребителей не получает воду. Борьба с потерями воды и рациональное ее использование повышают общую гидравлическую надежность системы [3].

Энергосбережение в водоснабжении и водоотведении должно строиться на основе следующих мероприятий: учет водоподачи, затрат на энергоснабжение и сокращение их потерь; сокращение количества непроемочного ручного труда (сокращение численности обслуживающего персонала); повышение КПД технологического оборудования за счет энергосберегающих технологий; создание автоматизированных информационных систем сбора данных и управления инженерными сетями и объектами; оперативность и оптимальность управления технологическими объектами; информированность общественности о результатах реализации мероприятий по энергосбережению.

Список литературы

1. Министерство регионального развития Российской Федерации. Свод правил СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. – М., 2014. – 70 с.
2. Основные пути повышения энергоэффективности в системах водоснабжения и водоотведения. Л.Р. Хисамеева, Н.С. Урмитова, А.Х. Низамова, сборник научных трудов VII Международного конгресса «Чистая вода. Казань». ООО «Новое знание». – Казань, 2016. – С. 275.
3. Степанов Н.И. Основы проектирования промышленных зданий. – М.: Стройиздат, 1973. – 345 с.
4. Федеральный закон от 27 декабря 2002 года №184-ФЗ «О техническом регулировании». – М., 2002. – 15 с.
5. Федеральный закон от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». – М., 39 с.

References

1. Ministerstvo regionalnogo razvitiya Rossijskoj Federacii. Svod pravil SP 32.13330.2012. Kanalizacija. Naruzhnye seti i sooruzhenija. M., 2014. 70 p.
2. Osnovnye puti povyshenija jenergojefektivnosti v sistemah vodosnabzhenija i vodoootvedenija. L.R. Hisameeva, N.S. Urmitova, A.H. Nizamova, sbornik nauchnyh trudov VII Mezhdunarodnogo kongressa «Chistaja voda. Kazan». ООО «Novoe znanie». Kazan, 2016. pp. 275.
3. Stepanov N.I. Osnovy proektirovanija promyshlennyh zdanzij. M.: Strojizdat, 1973. 345 p.
4. Federalnyj zakon ot 27 dekabrya 2002 goda № 184-FZ «O tehničeskom regulirovanii». M., 2002. 15 p.
5. Federalnyj zakon ot 23 nojabrya 2009 goda no. 261-FZ «Ob jenergosberezenii i o povyšanii jenergetičeskoj jefektivnosti i o vnesenii izmenenij v otdelnye zakonodatelnye акты Rossijskoj Federacii». M., 39 p.

УДК 620.1

РАЗРАБОТКА ПОДХОДОВ К ОЦЕНИВАНИЮ И ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Клепов А.В., Решетников Д.В., Поляков А.П., Марченко М.А.

ФГБВОУ ВО «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского», Санкт-Петербург,
e-mail: vka@mail.ru

Одной из задач совершенствования эксплуатации опасных производственных объектов (ОПО) является разработка методов оценивания и прогнозирования состояния технических устройств (ТУ), которые входят в состав этих объектов. Актуальность постановки такой задачи объясняется тем, что в состав ОПО могут входить особые виды технических устройств, эксплуатация которых сопряжена с повышенным риском причинения этими устройствами ущерба человеку, окружающей среде, а также другим техническим устройствам. Повышенная опасность таких ТУ связана с хранением в них, переработкой или перемещением этими ТУ различных веществ, в которых содержатся значительные запасы энергии. И эта энергия при определенных неблагоприятных обстоятельствах может выйти из-под контроля и привести к авариям, несчастным случаям или катастрофам. В статье предлагается подход к оцениванию и прогнозированию технического состояния элементов металлоконструкций ТУ, применяемых на ОПО. Он основан на анализе физических явлений накопления повреждений в процессе эксплуатации таких устройств.

Ключевые слова: опасность, техническое состояние, прогнозирование, техническое устройство

MATHEMATICAL MODEL FOR CALCULATING RELIABILITY INDEX CONTROL SYSTEM FILLING SPACE ROCKETS

Klepov A.V., Reshetnikov D.V., Polyakov A.P., Marchenko M.A.

Mozhaisky Military Space Academy, Sankt-Petersburg, e-mail: vka@mail.ru

One of the objectives of improving the operation of hazardous production facilities (OPO) is the development of methods of assessment and forecasting of the state technical devices (TD), which are part of these objects. The relevance of the formulation of such a problem is due to the fact that the OPO can enter special types of technical devices, the operation of which is associated with an increased risk of these devices causing damage to man, environment, and other technical devices. Such increased risk TD is associated with the warehousing, processing or moving these TD various substances, which contain significant amounts of energy. And this energy under certain unfavourable circumstances can get out of control and lead to accidents, accidents and disasters. The article proposes an approach to estimation and prediction of technical state of metal elements TD used on the OPO. It is based on the analysis of the physical phenomena of damage accumulation in the process of operation of such devices

Keywords: danger, technical condition, forecasting, technical device

При эксплуатации опасных производственных объектов (ОПО) во многих случаях в их состав могут входить особые виды технических устройств (ТУ), эксплуатация которых сопряжена с повышенным риском причинения этими устройствами ущерба человеку, окружающей среде, а также другой технике [3].

К их числу могут быть отнесены различные подъемные сооружения, а также сосуды, работающие под избыточным давлением.

Повышенная опасность таких ТУ связана с хранением в них, переработкой или перемещением этими устройствами различных веществ, содержащих значительные запасы энергии. При определенных неблагоприятных обстоятельствах эта энергия может выйти из-под контроля и привести к авариям, несчастным случаям или катастрофам.

В связи с этим к безопасности эксплуатации применяемых на ОПО технических

устройств и, в частности, к такому её этапу, как продление ресурса, предъявляются особые, повышенные требования [4].

Цель исследования

Одной из задач, связанных с обеспечением безопасности эксплуатации оборудования ОПО, является разработка методов оценивания и прогнозирования технического состояния входящих в их состав ТУ на продлеваемом периоде эксплуатации.

Материалы и методы исследования

За время жизненного цикла технического устройства в его конструкции происходит накопление повреждений, которое неизбежно ведет к его списанию или отказу. Процесс накопления повреждений включает в себя обширный ряд явлений, таких как коррозия, эрозия, износ, ползучесть, выносливость, рост усталостных трещин, старение полимеров, гниение, электролиз и т.п. Некоторые из этих явлений вызваны химическими реакциями, другие – механическими воздействиями, а некоторые и тем и другим.

Разрушение твердых тел под действием эксплуатационных нагрузок происходит не мгновенно при достижении напряжением предельных значений, а представляет собой относительно длительный процесс зарождения и развития несплошностей в теле, связанный с преодолением значительных энергетических барьеров.

Экспериментальные исследования и теоретические построения возможных механизмов развития несплошностей показали сложность и многообразие форм протекания процесса разрушения. Несмотря на это, возникшее относительно давно деление процесса разрушения на три стадии не претерпело серьезных изменений. К ним можно отнести стадии нарушения сплошности и возникновения субмикро- и микротрещин, размер которых меньше типичного размера структуры материала (диаметра зерен, расстояния между включениями и т. п.); стадию пересечения отдельными микротрещинами границ зерен и перерастания в макротрещины. Эта стадия заканчивается, когда трещина достигает критического размера после чего происходит разрушение материала.

Накопление и развитие повреждений является результатом действия эксплуатационных нагрузок – энергетического воздействия. Оно проявляется через изменение геометрических параметров повреждений.

Соответственно, для оценивания и прогнозирования технического состояния ТУ могут быть предложены два критерия:

Первый основан на сравнении с допустимым значением показателя энергетической характеристики процесса развития повреждений.

Второй основан на сравнении с допустимым значением показателя, характеризующего геометрические параметры повреждений.

Теоретическими основами построения модели, основанной на применении первого – энергетического критерия, является теория повреждаемости технических устройств с циклическим характером работы [5].

Согласно этой теории повреждаемость ТУ или изменение его технического состояния характеризуется функцией повреждаемости. Считается, что условием достижения циклически нагруженных элементов (ЦНЭ) предельного состояния является равенство произведенной работы значению внутренней работы, необходимой для разрушения ТУ при статической нагрузке, при этом его ресурс в циклах нагружения равен

$$N = \frac{A_0}{\Delta A},$$

а функция повреждаемости

$$\Pi = \frac{n}{N},$$

где A_0 – работа, необходимая для нарушения сплошности материала статической нагрузкой и определяемой из диаграммы нагружения;

ΔA – внутренняя работа, совершаемая за один цикл нагружения;

N – ресурс элемента в циклах нагружения;

n – число циклов нагружения при эксплуатации.

Условие того, что ЦНЭ в эксплуатации не достигнет предельного состояния, описывается отношением $\hat{\Pi} < \Pi^a$, где $\hat{\Pi}$ – случайное значение функции повреждаемости, а Π^a – допустимое значение функции

повреждаемости. В связи с этим, мера возможности наступления предельного состояния может быть охарактеризована следующим выражением:

$$P_{\text{нпсн}}(\Pi, n) = \text{Вер}(\hat{\Pi} < \Pi^a),$$

где $P_{\text{нпсн}}$ – вероятность недостижения предельного состояния по параметру значения функции повреждаемости;

n – текущая наработка ТУ в циклах.

Выбор и обоснование закона распределения функции повреждаемости, а также и его числовых характеристик достаточно подробно изложен в работе [5].

Исходными данными для расчета характеристик технического состояния и прогнозирования его изменения для ЦНЭ являются данные о режимах их работы и данные о физико-механических свойствах материала конструкции. Режимы работы ЦНЭ определяются статистическими характеристиками числа циклов нагружения за некоторый промежуток времени (математическим ожиданием $M_{\hat{n}}$ и дисперсией $D_{\hat{n}}$) и статистическими характеристиками нагрузок за этот же период времени $M_{\hat{\sigma}}$ и $D_{\hat{\sigma}}$. Используя эти данные, нетрудно рассчитать характеристики технического состояния в виде вероятности недостижения ЦНЭ предельного состояния или наработки, в течение которой они могут эксплуатироваться с требуемым уровнем надёжности и безопасности.

Формализуя процесс накопления повреждений с точки зрения оценивания их геометрических параметров, необходимо отметить, что в соответствии с теорией разрушения существуют следующие варианты образования трещин:

1) развитие трещины от максимально возможного дефекта технологической природы, допускаемого нормативно-технической документацией;

2) развитие трещины от дефекта технологической природы, пропущенного в эксплуатацию из-за несовершенства средств дефектоскопии и существенно превышающего нормы дефектов для изготовления и эксплуатации;

3) развитие трещины, зародившейся в эксплуатации в результате недостатков конструирования или эксплуатации.

При наличии в конструкции трещины или объемного дефекта технологической природы (непровар, несплавление и т.п.) эти дефекты представляются как трещины. Обусловлено это тем, что трещина является самым опасным дефектом сплошности материала, и такой подход автоматически обеспечивает консервативность анализа. Кроме того, объемные и плоские дефекты сплошности могут иметь на своих краях острые микронадрывы, микротрещины, что приближает их поведение к поведению трещин.

Как уже было отмечено, постепенный рост трещины в условиях реальной эксплуатации может окончиться достижением трещиной критических размеров, после чего трещина переходит в стадию быстрого неустойчивого развития, которая может вызвать окончательное разрушение конструкции. Следовательно, существует некий критический размер трещины l^* , при достижении которого происходит разрушение конструкции, или, другими словами, металлоконструкция переходит в предельное состояние.

При прогнозировании технического состояния ТУ, необходимо оценить меру объективной возможности наступления предельного состояния. В качестве такой меры можно выбрать вероятность ненаступления

ния предельного состояния. Параметром распределения в данном случае является размер трещины

$$P_{\text{нпс}}(l, n) = \text{Вер}(\hat{l} < l^*),$$

где $P_{\text{нпс}}$ – вероятность ненаступления предельного состояния по параметру l ;

\hat{l} – случайная величина размера трещины;
 n – текущая наработка ТУ.

Имеющаяся в настоящее время приборная база контроля качества конструкционных материалов позволяет обнаруживать трещины (и отнесенные к ним дефекты) в широком диапазоне их размеров. При этом минимальные обнаруживаемые дефекты имеют размеры на порядок ниже критических размеров трещины и, таким образом, не являются браковочными при оценивании текущего технического состояния ТУ. Однако объективно существующие процессы разрушения, обусловленные наличием концентраторов напряжений в виде трещин, требуют проведения исследований и прогнозирования их развития во времени.

Проведенные ранее исследования [1], свидетельствуют о том, что распределение случайных эффективных размеров дефектов, обнаруживаемых в ходе проведения дефектоскопии ТУ с применением ультразвуковых средств, удовлетворительно описывается нормальным законом

$$\phi_i(l) = \frac{1}{\sigma_i \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(l-M_i)^2}{2\sigma_i^2}},$$

числовые характеристики которого могут быть определены из статистики.

Вполне обоснованно можно предположить, что дефекты не являющиеся в момент текущего контроля, соответствующего наработке n , браковочными или критическими (по своим размерам), с увеличением наработки могут достичь предельного состояния. При этом, учитывая нормальность распределения размеров трещин, к определенной наработке $n + \Delta n$ критического размера достигнет только часть дефектов с размерами, принадлежащими интервалу $[l_{n-}, l_{n+}]$. Вероятность этого события определится как

$$P\left\{\hat{l}_n \in [l_{n-}, l_{n+}]\right\} = \Phi\left(\frac{l_{n+} - M_i}{\sigma_i}\right) - \Phi\left(\frac{l_{n-} - M_i}{\sigma_i}\right),$$

где $\Phi\left(\frac{l_{n+} - M_i}{\sigma_i}\right)$ – табулированная функция Лапласа;

M_i – математическое ожидание характерного размера (длины) трещины;

σ_i – среднее квадратическое отклонение характерного размера (длины) трещины.

По физическому смыслу вероятность попадания в момент, соответствующий наработке n , размера \hat{l}_n в интервал $[l_{n-}, l_{n+}]$ соответствует вероятности достижения или недостижения предельного состояния к наработке $n + \Delta n$, т.е.

$$P_{\text{нпс}}(l, n + \Delta n) \Leftrightarrow P\left\{\hat{l}_n \in [l_{n-}, l_{n+}]\right\}.$$

Для оценивания границ интервала $[l_{n-}, l_{n+}]$ необходимо формализовать и оценить скорость роста размера трещины в конкретных эксплуатационных условиях.

Опишем закономерности роста усталостных трещин в терминах механики хрупкого разрушения [2]. Пусть процесс нагружения $\sigma(t)$ – циклический, т.е. состоит из последовательности реализаций, многократно пересекающих некоторый средний (вообще, переменный) уровень напряжений. Для упрощения примем, что каждый цикл – отрезок реализации между двумя соседними положительными пересечениями среднего уровня – содержит по одному максимуму σ_{max} и одному минимуму σ_{min} . Если пренебречь влиянием частоты нагружения и считать температуру и другие условия окружающей среды постоянными, приращение размера трещины Δl за один цикл должно зависеть только от l , σ_{max} и σ_{min} . В рамках механики хрупкого разрушения число определяющих параметров сокращается до двух: ими служат максимальное и минимальное за цикл значения коэффициента интенсивности напряжений. Считая приращение Δl малым, общее число циклов весьма большим, размер трещины l – непрерывно дифференцируемой функцией непрерывного аргумента – числа циклов n , получим уравнение относительно скорости роста усталостной трещины

$$\frac{dl}{dn} = f(K_{\text{max}}, K_{\text{min}}),$$

где $K_{\text{max}} \approx \sigma_{\text{max}} l^{1/2}$, $K_{\text{min}} \approx \sigma_{\text{min}} l^{1/2}$ – минимальный и максимальный коэффициенты интенсивности напряжений.

Детальный обзор эмпирических уравнений для скорости роста трещин дан в работе [2]. В настоящее время в прикладных расчетах широко применяют уравнение Формана

$$\frac{dl}{dn} = \frac{(c_1 \Delta K)^m}{(1-R)K_c - \Delta K},$$

где $R = \sigma_{\text{min}} / \sigma_{\text{max}} = K_{\text{min}} / K_{\text{max}}$ коэффициент асимметрии цикла;

K_c – критическое значение коэффициента интенсивности напряжений, при котором наличие трещины в материале может привести к разрушению конструкции.

Правая часть выражена через размах коэффициента интенсивности напряжений $\Delta K = K_{\text{max}} - K_{\text{min}}$ в пределах цикла. Для большинства конструкционных металлов и сплавов принимают $m = 2 \dots 6$ (для углеродистых сталей при не слишком высоких напряжениях $m \approx 4$). При $m = 4$ обычно принимают $c = 10^{-16} \dots 10^{-12} \text{ мм}^7 \text{ Н}^{-4}$.

Результаты исследования и их обсуждение

Исследовав механизм и динамику развития трещин, оценивание диапазона размеров трещин, которые могут достичь предельного состояния к заданной наработке $n_{\text{нпс}}$, может быть сведено к анализу следующих зависимостей:

$$\left. \begin{aligned} l_{n-}(\Delta n) &= \int_{n_0}^{n_0 + \Delta n} \frac{(c_1 \Delta K)^m}{(1-R)K_c - \Delta K} dn \\ l_{n+}(\Delta n) &= \min(\Delta l(\Delta n)) \end{aligned} \right\};$$

$$l_{n+}(\Delta n) = \int_{n_0}^{n_0 + \Delta n} \frac{(c_1 \Delta K)^m}{(1-R)K_c - \Delta K} dn \left. \vphantom{\int} \right\},$$

$$l_{n+}(\Delta n) = \max(\Delta l(\Delta n))$$

где Δn – интервал прогнозирования;
 n_m – количество циклов, соответствующее текущей наработке или соответствующее достижению трети критических размеров;
 $\Delta l(\Delta n)$ – диапазон размеров дефектов, которые на интервале прогнозирования превысят критическое значение;
 $\min(\Delta l(\Delta n))$ – минимальное значение размера дефекта из диапазона размеров дефектов, которые на интервале прогнозирования превысят критическое значение;
 $\max(\Delta l(\Delta n))$ – максимальное значение размера дефекта из диапазона размеров дефектов, которые на интервале прогнозирования превысят критическое значение.

После оценивания границ интервала $[l_{n-}, l_{n+}]$ имеется возможность прогнозирования значения вероятности недостижения предельного состояния к каждому конкретному циклу.

Выводы

Таким образом, обосновав вид двух показателей, характеризующих процесс развития повреждений с точки зрения его энергетики и с точки зрения динамики его геометрических параметров, предлагаемый двухкритериальный подход к оцениванию и прогнозированию технического состояния может быть формализован следующим образом:

$$R: \begin{cases} P_{\text{НПС}_I}(l, n) > P_{\text{НПС}}^{\Delta} \\ P_{\text{НПС}_{II}}(\Pi, n) > P_{\text{НПС}}^{\Delta} \end{cases},$$

где R – событие, заключающееся в том, что ТУ предельного состояния не достигнуто;

$P_{\text{НПС}}^{\Delta}$ – допустимое значение вероятности ненаступления предельного состояния.

Список литературы

1. Анализ надежности дефектоскопических систем и комплексов, применяемых для контроля сплошности корабельных и судовых конструкций / Технический отчет. – М.: ЦНИИ КМ «Прометей», 1994. – 92 с.
2. Болотин В.В. Ресурс машин и конструкций. – М.: Машиностроение, 1990. – 448 с.
3. Дьяков А.Н., Решетников Д.В., Бояршинов С.Н. Моделирование системы поддержания работоспособного состояния сложных технических систем // Вооружение и экономика. – М.: Региональная общественная организация «Академия проблем военной экономики и финансов», 2016. – № 3 (36). – С. 35–43.
4. Дьяков А.Н., Кокарев А.С., Решетников Д.В. Моделирование системы технического обслуживания и ремонта сложных технических систем ракетно-космических комплексов // Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. Вып. 645. / под общ. ред. Ю.В. Кулешова. – СПб.: ВКА имени А.Ф. Можайского, 2014. – С. 23–30.
5. Термопрочность деталей машин / Под ред. А.И. Биргера и Б.Ф. Шорра. – М.: Машиностроение, 1975. – 455 с.

References

1. Analiz nadezhnosti defektoskopicheskikh sistem i kompleksov, primenjaemykh dlja kontrolja sploshnosti korabelnyh i sudovyh konstrukcij / Tehnicheskij otchet. M: CNII KM «Prometej», 1994. 92 p.
2. Bolotin V.V. Resurs mashin i konstrukcij. M.: Mashinostroenie, 1990. 448 p.
3. Djakov A.N., Reshetnikov D.V., Bojarshinov S.N. Modelirovanie sistemy podderzhanija rabotosposobnogo sostojanija slozhnyh tehniceskikh sistem // Vooruzhenie i jekonomika. M.: Regionalnaja obshhestvennaja organizacija «Akademija problem voennoj jekonomiki i finansov», 2016. no. 3 (36). pp. 35–43.
4. Djakov A.N., Kokarev A.S., Reshetnikov D.V. Modelirovanie sistemy tehniceskogo obsluzhivanija i remonta slozhnyh tehniceskikh sistem raketno-kosmicheskikh kompleksov // Trudy VoЕННО-kosmicheskoi akademii imeni A.F. Mozhajskogo. Vyp. 645. / pod obshh. red. Ju.V. Kuleshova. SPb.: VKA imeni A.F. Mozhajskogo, 2014. pp. 23–30.
5. Termoprochnost detalej mashin / Pod red. A.I. Birgera i B.F. Shorra. M.: Mashinostroenie, 1975. 455 p.

УДК 665.6/.7

ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ НА ТЕРРИТОРИИ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ

¹Коровин К.В., ²Печерин Т.Н.

¹ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», Тюмень, e-mail: korovinkv@tsogu.ru;

²ГП ХМАО-Югры «Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В.И. Шпилмана», Тюмень, e-mail: korovinkv@tsogu.ru

Работа посвящена рассмотрению возможностей массового внедрения химического воздействия в масштабе Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Описаны геологические и технологические критерии для применения химических методов воздействия на пласт для объектов неокомских отложений и месторождений Шаимской группы. Представлен краткий анализ применения химических технологий повышения нефтеотдачи на месторождениях территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Установлены причины низкой эффективности химического воздействия на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Выполнен анализ причин, обуславливающих недостаточность применения химических методов для существенного увеличения нефтеотдачи продуктивных пластов. Представлен положительный опыт комплексного применения химических методов повышения нефтеотдачи на месторождениях Китая, Индии, Канады. Оценена потребность нефтедобывающей отрасли ХМАО-Югры в химических составах при условии массового применения.

Ключевые слова: химические составы, воздействие на пласт, повышение нефтеотдачи, заводнение, подвижная нефть, поверхностно-активные вещества, полимеры

EXPERIENCE AND PROSPECTS OF THE USE OF CHEMICAL EOR TECHNOLOGIES ON THE TERRITORY OF THE KHANTY-MANSIYSK AUTONOMOUS OKRUG – YUGRA

¹Korovin K.V., ²Pecherin T.N.

¹Federal Budget Educational Institution of Higher Education «Tyumen Industrial University», Tyumen, e-mail: korovinkv@tsogu.ru;

²Autonomous Institution of Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra «V.I. Shpilman research and analytical Centre for the rational use of the subsoil», Tyumen, e-mail: korovinkv@tsogu.ru

The work deals with the possibilities of a mass introduction of chemical exposure at the scale of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra. The geological and technological criteria for the application of chemical methods of stimulation for the objects of the Neocomian deposits and deposits Shaim group. A brief analysis of the application of chemical technologies to improve oil recovery at the fields of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra. The causes of low efficiency of chemical effects on the territory of Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra. The analysis of the reasons for the insufficient application of chemical methods to significantly increase oil recovery of productive strata. Presents the positive experience of integrated use of chemical methods of enhanced oil recovery at the fields of China, India, Canada. Assessed the need of the oil industry in KHMAO-Yugra in chemical compositions from mass application.

Keywords: chemical composition, the effect on the formation, enhanced oil recovery, flooding, movable oil, surfactants, polymers

В практике разработки нефтяных месторождений различают два вида химического воздействия на продуктивный пласт, первый из которых направлен на интенсификацию отборов из отдельных скважин и заключается во взаимодействии породы пласта с химически активными реагентами (кислотами, щелочами). Глубина такого воздействия в масштабе пласта очень мала и ограничена призабойной зоной скважины, в связи с чем его применение обычно называют «обработкой призабойной зоны» (ОПЗ).

Второй вид воздействия основан на нагнетании в пласт высокомолекулярных соединений, взаимодействующих с пластовыми жидкостями, в результате чего

уменьшается поверхностное натяжение на границе раздела нефтяной и водной фаз, снижается подвижность воды, что приводит к снижению доли попутной воды в добываемой продукции, увеличению количества подвижной нефти в пласте, повышению текущих отборов нефти.

Фильтрация высокомолекулярных составов в пласт осуществляется через нагнетательные скважины – в составе водного раствора, эффект же проявляется в соседних добывающих скважинах. Данный факт свидетельствует о значительной глубине данного вида физико-химического воздействия, учитывая размерность эксплуатационной сетки (порядка сотен метров).

Химическое воздействие с использованием высокомолекулярных соединений в основном применяется на поздних стадиях разработки месторождений – в условиях высокой обводненности и низкой текущей нефтенасыщенности, когда большая часть подвижной нефти из дренируемого объема пласта вытеснена. Геолого-физические условия эффективного применения химических МУН: высокие коллекторские свойства (проницаемость – 100–1000 мД), пластовая температура от 60 до 80 °С, вязкость от 2 до 100 спз. Нефтеносные пласты, обеспечивающие большую часть добычи по округу, данным критериям в основном удовлетворяют. Также актуальность применения физико-химических методов обусловлена высокой долей воды в добываемой продукции скважин.

На территории ХМАО-Югры перечисленные геолого-технологические свойства характерны для объектов неокомских отложений и месторождений Шаимской группы, вклад которых в добычу нефти в целом по округу оценивается примерно в 50%. В 2014 году эти объекты обеспечили почти половину от годовой добычи по ХМАО (122,7 из 250,3 млн т). Несмотря на значительную выработанность этих объектов, те-

кущие извлекаемые запасы по ним составляют 3,5 млрд т.

Несмотря на значительный опыт разработки, извлекаемыми с помощью традиционных технологий воздействия на пласт по указанным выше объектам являются менее 50% начальных геологических запасов, таким образом, их потенциал для повышения нефтеотдачи остается в значительной степени не реализован.

Как указано в работах [1, 3–5], несмотря на значительный объем применения химического воздействия в целом по ХМАО (до 4–5 тысяч скважинно-операций в год) существенного влияния на состояние нефтедобычи оно не оказало. Охват действующего фонда мероприятиями не превышал 10%, в т.ч. действующего нагнетательного фонда – 20%.

Свыше 80% всех операций физико-химического воздействия на территории округа приходится на месторождения двух крупнейших недропользователей – ОАО «Сургутнефтегаз» и ПАО НК «ЛУКОЙЛ», т.е. преимущественно на пласты Сургутского свода, а также на юрские отложения месторождений Шаимской группы. В пределах Нижневартовского района основной опыт физико-химического воздействия отмечен на месторождениях ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз» [1].

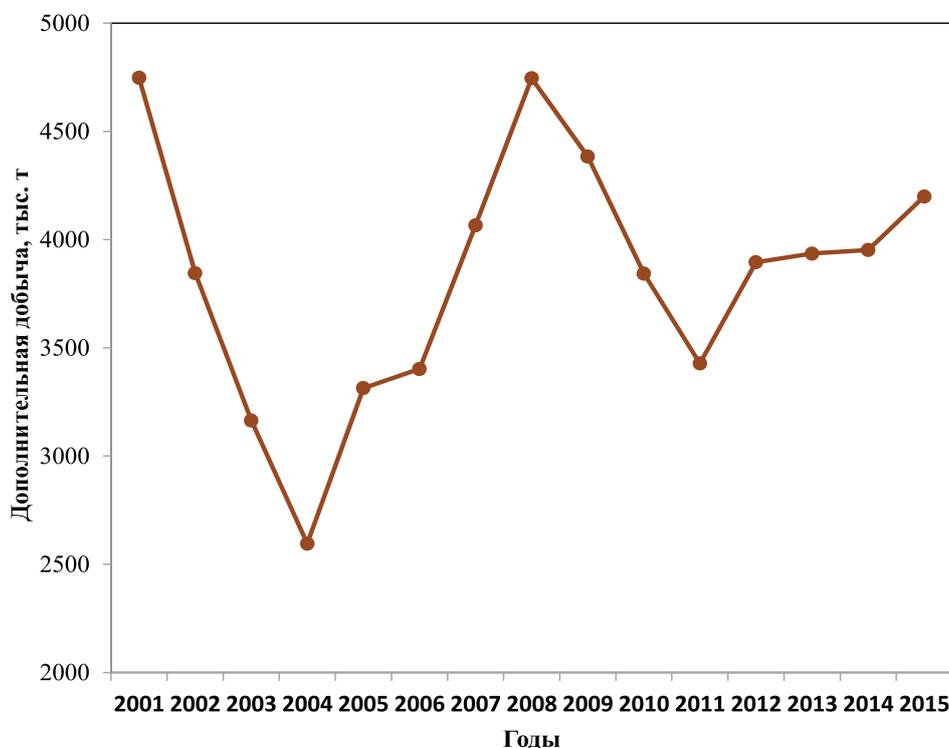


Рис. 1. Динамика дополнительной добычи нефти от применения химических МУН на месторождениях ХМАО-Югры

Таблица 1

Эффективность применения химических МУН на месторождениях ОАО «Сургутнефтегаз»

Технология	Дополнительная добыча нефти на 1 скважино-операцию для групп продуктивных пластов, тыс.т				
	АС-АВ	БС-БВ	Ач	Ю ₁	Ю ₂
Бесполимерный эмульсионный состав (БЭС)	0,83		3,7	0,43	0,609
ВДС	3,41	1,3			
ВУС	1,72	1,98	1,08	1,36	0,5
ВУС + ПАВ	1,67	1,08	0,52	0,78	
Гл. ВУС	2,32	1,65	1,15	1,12	
ПАВ	3,08	0,65	0,68	1,35	1,12
ПДС	0,96	3,09		1,53	
Полимер-гелевые системы (ПГС)	0,91	0,34	0,62		
Растворы с полимер-дисперсным наполнителем (РПДН)	1,62				
Силикат натрия		1,1			
Структурированные системы	1,62	1,22	2,94		0,8
Эмульсионно-дисперсные среды (ЭДС)	1,38				
Эмульсионно-полимерный состав (ЭПС)	1,34	1,29		1,96	0,78
Эмульсионный состав	0,8	0,63	1,04		

Согласно имеющемуся опыту крупнейших недропользователей ХМАО [5], для ОАО «Сургутнефтегаз» основными объектами применения физико-химического воздействия являются неокомские и ачимовские пласты, а наибольшую эффективность (2–4 тыс. т на операцию) в первом случае показали вязкоупругие и вязкодисперсные составы (ВУС, ВДС), в т.ч. совместно с ПАВ, во втором случае – бесполимерные составы на основе нефтенала и бензина, а также структурированные системы, включающие соляную кислоту, бетонитовый глинопорошок, неионогенные ПАВ и натрий-карбоксилметилцеллюлозу (табл. 1).

В свою очередь, на месторождениях ПАО НК «ЛУКОЙЛ» и ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз» наиболее высокую эффективность показал термогелеобразующий состав на основе карбамида (РВ-3П-1, разработка ЦХМН АН РБ), применяемый на верхнеюрских пластах.

Суммарная добыча нефти за счет физико-химических методов составляет 2–3 млн т в год, т.е. порядка 1% от суммарных годовых отборов нефти. Удельная дополнительная добыча нефти в среднем на 1 операцию с 2006 г. неуклонно снижается, в течение последних 10 лет не превышая 1 тыс. т [5]. По итогам 2015 года удельная эффективность 1 скважино-операции химического воздействия оценивается в 0,66 тыс. т.

Низкая технологическая эффективность химических методов связана с несколькими факторами, среди которых:

- незначительные объемы закачки реагента в пласт;
- отсутствие качественных лабораторных исследований для подбора нужного реагента, его концентрации и объема закачиваемой оторочки для конкретных условий месторождения;
- низкий охват воздействием нагнетательного фонда скважин;
- отсутствие контроля над продвижением реагентов в пласте.

В работе [3] характер зависимости вклада химических МУН в добычу от охвата скважино-операциями действующего нагнетательного фонда оценивается как параболический. Согласно указанной зависимости, для обеспечения существенного вклада химического воздействия в общую добычу нефти порядка 10% необходим охват действующего нагнетательного фонда на уровне 50%.

На необходимость большого расхода составов для химического воздействия указывает зарубежный опыт разработки месторождений с нагнетанием растворов ПАВ и полимеров – компонент, часто применяемых на месторождениях ХМАО-Югры. На месторождениях Китая [8], Индии [7] и Канады [6], где успешно внедрялись модификации заводнения с использованием ПАВ и полимеров, объемы нагнетаемых оторочек растворов были сопоставимы с поровым объемом пласта. На месторождениях Китая, таких как Дацин, Шенгли и Карамай [1, 3], комплекс-

ные химические технологии повышения нефтеотдачи применяются с 90-х годов. Воздействие осуществляется чередованием закачки полимерных растворов и ПАВ-полимер-щелочных систем в объемах, сопоставимых с поровым объемом пласта. Прирост коэффициента извлечения нефти за счет воздействия составляет 15–25 %.

Для обеспечения нагнетания оторочек такого объема в экономически приемлемые сроки необходим не только максимальный охват нагнетательного фонда, но и осуществление воздействия в непрерывном режиме, а не одиночными кратковременными операциями, как фактически реализуется химическое воздействие на месторождения ХМАО.

В работе [2] приводится оценка дополнительной добычи нефти на месторождениях ХМАО-Югры от применения комплексного физико-химического воздействия, основанного на закачке в пласт с водой химических соединений (щелочи, полимера, ПАВ и др.). Эффект выражается в повышении объема подвижной в пласте нефти, коэффициента охвата его воздействия, дебитов скважин и сниже-

нии добычи попутно извлекаемой воды. Технологии комплексного химического воздействия целесообразно применять на месторождениях и пластах с длительной историей разработки, поскольку из этих объектов на 1 т нефти добывается несколько тонн попутно извлекаемой воды. Согласно проведенной оценке, при системном применении комплексного химического воздействия на длительно разрабатываемых месторождениях ХМАО-Югры дополнительно может быть добыто около 3,8 млрд т нефти. Результирующий прирост КИН (0,13–0,18 д.ед.) прогнозируется на уровне, сопоставимом с зарубежным опытом, и позволяет не только достичь уровня нефтеотдачи в соответствии с Госбалансом, но и превысить его. Эффект обеспечен, главным образом, за счет увеличения коэффициента вытеснения.

Возможный переход от обычного заводнения к нагнетанию растворов высокомолекулярных соединений потребует повышенного расхода входящих в эти составы компонент, прежде всего, поверхностно-активных веществ и полимеров.

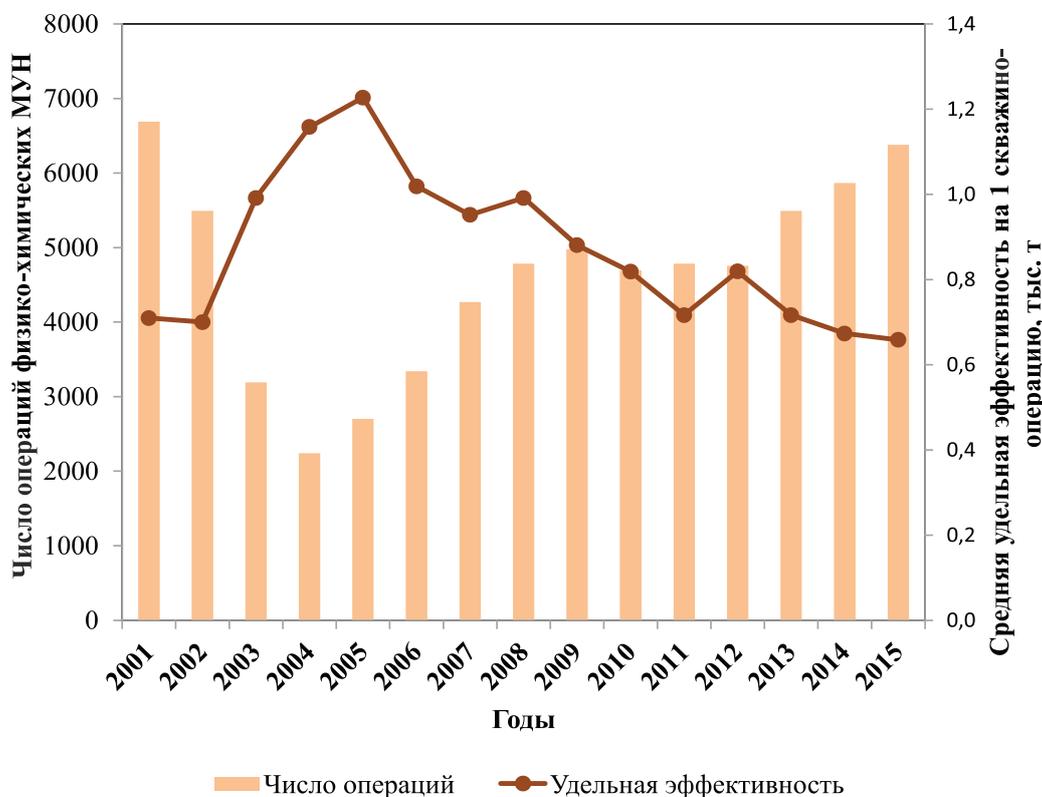


Рис. 2. Динамика объемов применения и удельной эффективности химических МУН на месторождениях ХМАО-Югры

В сумме по месторождениям ХМАО-Югры геологические запасы пластов, пригодных для химического воздействия, оцениваются в 25–30 млрд т, объем воды, которая нагнеталась в эти пласты, в сумме составляет 40–50 млрд м³. Для существенного изменения характеристик воды (как ее подвижности, так и поверхностного натяжения на границе раздела фаз) нагнетаемый объем растворов должен быть сопоставим с этими величинами, т.е. составлять порядка десятков млрд т. При концентрации ПАВ и полимеров в нагнетаемых растворах от десятых долей до нескольких процентов потребность месторождений ХМАО-Югры в данных ингредиентах оценивается на уровне десятков миллионов м³. Естественно, подготовка и применение такого объема реагентов потребует строительства мощностей для химического производства, модернизации промышленной и транспортной инфраструктуры, систем обустройства месторождений.

Таким образом, переход от заводнения к закачке оторочек растворов химических реагентов имеет существенный потенциал для стабилизации уровней добычи нефти в ХМАО-Югре, продления рентабельного срока эксплуатации длительно разрабатываемых месторождений, развития нефтехимической отрасли в округе и соседних регионах.

Список литературы

1. Виноходов М.А. Результаты применения методов увеличения нефтеотдачи на месторождениях ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз» / М.А. Виноходов, Д.Ю. Крянев, А.М. Петраков, А.И. Шилова, Р.Ю. Жуков // Теория и практика применения методов увеличения нефтеотдачи пластов: Мат. IV Междунар. науч. симпозиума. – В 2 т. – Т. 1. – М.: ОАО «Всероссийский нефтегазовый научно-исследовательский институт», С. 145–150.
2. Коровин К.В. Формирование механизма организационно-экономического регулирования применения инновационных технологий повышения нефтеотдачи на территории ХМАО-Югры / К.В. Коровин, С.А. Филатов, Н.Н. Захарченко, А.В. Шпильман // Нефтяное хозяйство. – 2015. – № 7. – С. 96–99.
3. Печёрин Т.Н. Обоснование необходимости максимального охвата нагнетательного фонда при осуществлении физико-химического воздействия на пласт / К.В. Коровин, Т.Н. Печёрин // Вестник недропользователя Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. – 2015. – № 27 – С. 49–52.
4. Печёрин Т.Н. Перспективы применения ASP-технологии на месторождениях ХМАО-Югры / К.В. Коровин, Т.Н. Печёрин, М.В. Никонов // Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала Ханты-Мансийского автономного округа: Материалы XVII научной конференции. – Ханты-Мансийск, Изд-во «Тюменский дом печати». – 2014. – Т. 2. – С. 43–49.

5. Печёрин Т.Н. Применение физико-химических методов увеличения нефтеотдачи на месторождениях ХМАО-Югры: опыт, проблемы, перспективы / Печёрин Т.Н., Коровин К.В. // Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала Ханты-Мансийского автономного округа: Материалы XV научной конференции. – Ханты-Мансийск, Изд-во «ИздатНаукаСервис». – 2012. – Т. 1. – С. 295–299.

6. Huang S. Alkaline/Surfactant/Polymer (ASP) Flood Potential in Southwest Saskatchewan Oil Reservoirs / S. Huang, M. Dong // Journal of Canadian Petroleum Technology, 2004 – V. 43. – № 12. – P. 56–61.

7. Mahendra Pratap Field Implementation of Alkaline-Surfactant-Polymer (ASP) Flooding: A maiden effort in India / Mahendra Pratap, M.S. Gauma // SPE Asia Pacific Oil and Gas Conference and Exhibition, 18–20 October 2004, Perth, Australia.

8. Morvan M. A combinatorial approach for identification of performance EOR surfactants / M. Morvan, R. Koetitz, P. Moreau, B. Pavageau, P. Rivoal, B. Roux // SPE 113705 presented at the SPE/IOR Symposium, 19–23, April, 2008, Tulsa.

References

1. Vinohodov M.A. Rezultaty primeneniya metodov uvelicheniya nefteotdachi na mestorozhdeniyah OAO «Slavneft-Megionneftegaz» / M.A. Vinohodov, D.Ju. Krjanev, A.M. Petrakov, A.I. Shilova, R.Ju. Zhukov // Teorija i praktika primeneniya metodov uvelicheniya nefteotdachi plastov: Mat. IV Mezhdunar. nauch. simpoziuma. V 2 t. T. 1. M.: OAO «Vserossijskij neftegazovij nauchno-issledovatel'skij institut», pp. 145–150.

2. Korovin K.V. Formirovanie mehanizma organizacionno-ekonomicheskogo regulirovanija primeneniya innovacionnyh tehnologij povysheniya nefteotdachi na territorii HMAO-Jugry / K.V. Korovin, S.A. Filatov, N.N. Zaharchenko, A.V. Shpilman // Neftjanoe hozjajstvo. 2015. no. 7. pp. 96–99.

3. Pechjorin T.N. Obosnovanie neobходимosti maksimalnogo ohvata nagnetatel'nogo fonda pri osushhestvlenii fiziko-himicheskogo vozdejstvija na plast / K.V. Korovin, T.N. Pechjorin // Vestnik nedropolzovatelja Hanty-Mansijskogo avtonomnogo okruga Jugry. 2015. no. 27. pp. 49–52.

4. Pechjorin T.N. Perspektivy primeneniya ASP-tehnologii na mestorozhdeniyah HMAO-Jugry / K.V. Korovin, T.N. Pechjorin, M.V. Nikonov // Puti realizacii neftegazovogo i rudnogo potenciala Hanty-Mansijskogo avtonomnogo okruga: Materialy XVII nauchnoj konferencii. Hanty-Mansijsk, Izd-vo «Tjumen'skij dom pečhati». 2014. T. 2. pp. 43–49.

5. Pechjorin T.N. Primenenie fiziko-himicheskikh metodov uvelicheniya nefteotdachi na mestorozhdeniyah HMAO-Jugry: opyt, problemy, perspektivy / Pechjorin T.N., Korovin K.V. // Puti realizacii neftegazovogo i rudnogo potenciala Hanty-Mansijskogo avtonomnogo okruga: Materialy XV nauchnoj konferencii. Hanty-Mansijsk, Izd-vo «Izdat Nauka Servis». 2012. T. 1. pp. 295–299.

6. Huang S. Alkaline/Surfactant/Polymer (ASP) Flood Potential in Southwest Saskatchewan Oil Reservoirs / S. Huang, M. Dong // Journal of Canadian Petroleum Technology, 2004 V. 43. no. 12. pp. 56–61.

7. Mahendra Pratap Field Implementation of Alkaline-Surfactant-Polymer (ASP) Flooding: A maiden effort in India / Mahendra Pratap, M.S. Gauma // SPE Asia Pacific Oil and Gas Conference and Exhibition, 18–20 October 2004, Perth, Australia.

8. Morvan M. A combinatorial approach for identification of performance EOR surfactants / M. Morvan, R. Koetitz, P. Moreau, B. Pavageau, P. Rivoal, B. Roux // SPE 113705 presented at the SPE/IOR Symposium, 19–23, April, 2008, Tulsa.

УДК 519.852

РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ НА ОСНОВЕ МЕТОДА НЕРАВЕНСТВ

¹Кравчук С.П., ²Кравчук И.С., ¹Швед Е.В.

¹ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»,
Москва, e-mail: kafedra_vm@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Московский государственный университет путей сообщения
Императора Николая II», Москва

Известно, что задачи линейного программирования широко используются во всевозможных практических задачах оптимизации как экономических, так и технических проблем. Однако изучение основных методов решения подобных задач требует длительной теоретической подготовки, включающей в себя серьезное освоение фундаментального раздела высшей математики – линейной алгебры. Авторы данной статьи в предыдущем цикле работ по линейному программированию предложили простой универсальный способ решения любых задач линейного программирования с помощью исключения переменных в системе линейных неравенств. Настоящая статья продолжает цикл работ авторов по применению метода неравенств к задачам транспортного типа, в том числе с правильным и неправильным балансами, ограничениями на пропускную способность и т.п. Предлагаемый метод будет полезен студентам экономических специальностей, а также инженерам-практикам, использующим методы оптимизации.

Ключевые слова: неравенства, линейное программирование, симплекс-метод, метод Жордана-Гаусса, целевая функция, экстремум, матрица

DEVELOPMENT SPECIAL SOFTWARE ENGINE OPTIMIZATION OF LOGISTICS COSTS BASED ON THE METHOD INEQUALITIES

¹Kravchuk S.P., ²Kravchuk I.S., ¹Shved E.V.

¹Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, e-mail: kafedra_vm@mail.ru;

²Moscow state University of railway engineering, Moscow

It is well known that linear programming problems are very useful in different practical tasks for the optimization of both economic and technical problems. However, the study of basic procedures solving such problems demands protracted theoretical background which involves the grave exploration of higher mathematics' fundamental branch that is linear algebra. In the preceding series of linear programming works the authors of this article proposed a simple universal way to do any linear programming problems using the elimination of variables in the linear inequalities system. Present article continues authors' series of works about the use of inequalities procedure to the problems of transport type including the problems with regular and irregular balances, with the constraint on capacity. Proposed procedure will be useful for the students who are economics majors as well as for practical engineers using optimization procedures.

Keywords: inequality, linear programming, the simplex method, Gauss-Jordan method, the objective function, extremum, matrix

Задачи линейного программирования транспортного типа широко распространены в практических исследованиях оптимизации различных экономических задач [1]. Однако существующие методы их решения нетривиальны и требуют специальной теоретической подготовки [1–3], как и вообще при решении любых других задач линейного программирования. В настоящее время существуют компьютерные программы, позволяющие решать подобные задачи с любым количеством переменных. Но для правильного использования этих программ и анализа найденного решения необходимо освоить хотя бы простейшие методы решения задач с малым числом переменных.

Авторам удалось построить простой универсальный метод решения задач линейного программирования с помощью исключения

переменных в системе линейных неравенств, используя таблицы Гаусса [4, 5]. Данная работа демонстрирует применение этого метода к решению транспортных задач.

Решение транспортной задачи с правильным балансом

Пусть исходная таблица имеет вид:

$a_i \backslash b_j$	10	12	8
17	x_{11} 3	x_{12} 5	x_{13} 2
13	x_{21} 4	x_{22} 1	x_{23} 7

где x_{ij} – объёмы перевозок от i -го поставщика к j -му потребителю, a_i – запасы поставщиков, b_j – запросы потребителей. Числа

рядом с x_{ij} указывают стоимость c_{ij} перевозки единицы груза. Переменные x_{ij} должны удовлетворять следующим ограничениям:

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + x_{13} = 17; \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} = 13; \\ x_{11} + x_{21} = 10; \\ x_{12} + x_{22} = 12; \\ x_{13} + x_{23} = 8; \\ x_{ij} \geq 0. \end{cases} \quad (1)$$

Приведём систему (1) к разрешённому виду, используя таблицы Жордана-Гаусса [2, 3].

В итоге решение системы (1) имеет вид:

$$\begin{cases} x_{11} = x_{22} + x_{23} - 3 \geq 0; \\ x_{12} = -x_{22} + 12 \geq 0; \\ x_{13} = -x_{23} + 8 \geq 0; \\ x_{21} = -x_{22} - x_{23} + 13 \geq 0; \\ x_{22} \geq 0; \\ x_{23} \geq 0. \end{cases} \quad (2)$$

Целевая функция $Z = \sum c_{ij} x_{ij}$ является суммой затрат на перевозку всех грузов и должна быть минимальна: $Z \rightarrow \min$.

С учётом (2):

$$\begin{aligned} Z &= 3x_{11} + 5x_{12} + 2x_{13} + 4x_{21} + x_{22} + \\ &+ 7x_{23} = -5x_{22} + 4x_{23} + 119 \rightarrow \min. \end{aligned} \quad (3)$$

Как показано в [4], система неравенств, обеспечивающая Z_{\min} , объединяет (2), (3) и выглядит следующим образом:

$$\begin{cases} -5x_{22} + 4x_{23} \leq Z - 119; \\ -x_{22} - x_{23} \leq -3; \\ x_{22} \leq 12; \\ x_{23} \leq 8; \\ x_{22} + x_{23} \leq 13; \\ -x_{22} \leq 0; \\ -x_{23} \leq 0. \end{cases} \quad (4)$$

Исключаем переменные в системе (4) с помощью таблиц Гаусса, как в [4]:

Заметим, что в табл. 2 вычеркнуты автоматически выполняющиеся неравенства-следствия, например $-x_{23} \leq 0 < 9, x_{23} \leq 8 < 13$.

Подставляя $Z = 59$ в подтаблицу II, получим:

$$\begin{cases} 4x_{23} \leq 0; \\ 9x_{23} \leq 5; \Rightarrow x_{23} = 0. \\ 0 \leq x_{23} \leq 8. \end{cases}$$

Таблица 1

x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{21}	x_{22}	x_{23}	
1	1	1	0	0	0	17
0	0	0	1	1	1	13
1	0	0	1	0	0	10
0	1	0	0	1	0	12
0	0	1	0	0	1	8
1	1	1	0	0	0	17
0	0	0	1	1	1	13
0	-1	-1	1	0	0	-7
0	1	0	0	1	0	12
0	0	1	0	0	1	8
1	1	1	0	0	0	17
0	0	0	1	1	1	13
0	-1	-1	0	-1	-1	-20
0	1	0	0	1	0	12
0	0	1	0	0	1	8
1	0	1	0	-1	0	5
0	0	0	1	1	1	13
0	0	-1	0	0	-1	-8
0	1	0	0	1	0	12
0	0	1	0	0	1	8
1	0	0	0	-1	-1	-3
0	0	0	1	1	1	13
0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	12
0	0	1	0	0	1	8

Таблица 2

	x_{22} x_{23}		
[I]	∇	$Z - 119$	
	- 5 4	- 3	
	- 1 - 1	12	
	1 0	8	
	0 1	13	
	1 1	0	
	- 1 0	0	
	0 - 1	0	
[II]	∇	$Z - 59$	
	0 4	9	
	0 - 1	12	
	0 9	$Z - 54$	
	0 0	10	
	0 1	13	
	0 1	8	
	0 - 1	0	
[III]	0 0	$Z - 59$	$\begin{cases} Z \geq 59; \\ Z \geq 54. \end{cases} \Rightarrow Z_{\min} = 59$
	0 0	$Z - 54$	
	0 0	8	

Подставляя $Z = 59$ и $x_{23} = 0$ в подтаблицу I, найдём:

$$\begin{cases} -5x_{22} \leq -60; \\ -x_{22} \leq -3; \\ x_{22} \leq 12; \\ 0 \leq x_{22} \leq 13. \end{cases} \Rightarrow x_{22} = 12.$$

С учётом (2) окончательное решение данной транспортной задачи таково:

$$Z_{\min}(X) = 59 \text{ при } X = \begin{bmatrix} 9 & 0 & 8 \\ 1 & 12 & 0 \end{bmatrix}.$$

В общем случае m поставщиков и n потребителей (начало табл. 3) выглядит так:

Таблица 3

x_{11}	x_{12}	...	x_{1n}	x_{21}	x_{22}	...	x_{2n}	...	x_{m1}	x_{m2}	...	x_{mn}	
1	1	...	1	0	0	...	0	...	0	0	...	0	a_1
0	0	...	0	1	1	...	1	...	0	0	...	0	a_2
...
0	0	...	0	0	0	...	0	...	1	1	...	1	a_m
1	0	...	0	1	0	...	0	...	1	0	...	0	b_1
0	1	...	0	0	1	...	0	...	0	1	...	0	b_2
...
0	0	...	1	0	0	...	1	...	0	0	...	1	b_n

Нетрудно проверить, что в окончательной подтаблице табл. 3 первая строка заменится на:

1	0	...	0	0	-1	...	-1	...	0	-1	...	-1	$a_1 - (b_2 + \dots + b_n)$
---	---	-----	---	---	----	-----	----	-----	---	----	-----	----	-----------------------------

а строка с b_1 будет состоять из одних нулей:

x_{11}	x_{12}	...	x_{1n}	x_{21}	x_{22}	...	x_{2n}	...	x_{m1}	x_{m2}	...	x_{mn}	
1	0	...	0	0	-1	...	-1	...	0	-1	...	-1	$a_1 - (b_2 + \dots + b_n)$
0	0	...	0	1	1	...	1	...	0	0	...	0	a_2
...
0	0	...	0	0	0	...	0	...	1	1	...	1	a_m
0	1	...	0	0	1	...	0	...	0	1	...	0	b_2
...
0	0	...	1	0	0	...	1	...	0	0	...	1	b_n

С помощью этой подтаблицы легко выписываются соотношения типа (2)–(4).

Решение транспортной задачи с неправильным балансом

Рассмотрим случай, когда запросы потребителей больше запасов поставщиков:

b_j	16	14	10
a_i			
17	x_{11} 3	x_{12} 5	x_{13} 2
13	x_{21} 4	x_{22} 1	x_{23} 7

Ограничения на переменные таковы:

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + x_{13} = 17; \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} = 13; \\ x_{11} + x_{21} \leq 16; \\ x_{12} + x_{22} \leq 14; \\ x_{13} + x_{23} \leq 10; \\ x_{ij} \geq 0. \end{cases} \quad (5)$$

Выражая из равенств (5), например,

$$\begin{cases} x_{11} = -x_{12} - x_{13} + 17 \geq 0; \\ x_{21} = -x_{22} - x_{23} + 13 \geq 0, \end{cases} \quad (6)$$

преобразуем целевую функцию

$$\begin{aligned} Z &= 3x_{11} + 5x_{12} + 2x_{13} + 4x_{21} + x_{22} + 7x_{23} = \\ &= 2x_{12} - x_{13} - 3x_{22} + 3x_{23} + 103 \rightarrow \min. \end{aligned} \quad (7)$$

В итоге исходная система неравенств (5)–(7) рассматриваемой задачи выглядит так:

$$\begin{cases} 2x_{12} - x_{13} - 3x_{22} + 3x_{23} \leq Z - 103; \\ x_{12} + x_{13} \leq 17; \\ x_{22} + x_{23} \leq 13; \\ -x_{12} - x_{13} - x_{22} - x_{23} \leq -14; \\ x_{12} + x_{22} \leq 14; \\ x_{13} + x_{23} \leq 10; \\ -x_{12} \leq 0; \\ -x_{13} \leq 0; \\ -x_{22} \leq 0; \\ -x_{23} \leq 0. \end{cases} \quad (8)$$

Далее, последовательно, исключая переменные x_{12} , x_{13} , x_{22} , x_{23} (табл. 4), найдём решение задачи (8):

$$Z_{\min}(X) = 54 \text{ при } X = \begin{bmatrix} 7 & 0 & 10 \\ 0 & 13 & 0 \end{bmatrix}.$$

Столь же просто составляется система неравенств для транспортной задачи с ограничениями на пропускную способность типа

$$0 < c_{ij} \leq x_{ij} \leq d_{ij}.$$

В этом случае к неравенствам вида (4), (8) добавляются ещё такие:

$$\begin{cases} x_{ij} \leq d_{ij}; \\ -x_{ij} \leq -c_{ij}. \end{cases}$$

При этом неравенство $-x_{ij} \leq 0$ следует откинуть, как выполняющееся автоматически.

Таблица 4

	x_{12}	x_{13}	x_{22}	x_{23}		
[I]	2	- 1	- 3	3	Z - 103	
	1	1	0	0	17	
	0	0	1	1	13	
	- 1	- 1	- 1	- 1	- 14	
	1	0	1	0	14	
	0	1	0	1	10	
	- 1	0	0	0	0	
	0	- 1	0	0	0	
	0	0	- 1	0	0	
	0	0	0	- 1	0	
[II]	- 3	- 5	1		Z - 131	
	0	1	1		13	
	1	0	1		10	
	- 1	- 3	3		Z - 103	
	1	0	0		17	
	0	1	0		14	
	- 1	0	0		0	
	0	- 1	0		0	
	0	0	- 1		0	
	[III]	- 5	4			
1		1			13	
- 3		4			Z - 93	
1		0			14	
0		1			10	
- 5		1			Z - 80	
- 3		3			Z - 86	
- 1		0			0	
0		- 1			0	
[IV]				9		Z - 36
			7		Z - 54	
			6		Z - 47	
			4		Z - 51	
			1		10	
			1		Z - 10	
			3		Z - 44	
			- 1		0	

Список литературы

1. Быканова О.А. Исследовательская деятельность в рамках обучения финансовой грамотности социально ориентированной молодежи // Молодой ученый. – 2015. – № 22.
2. Быканова О.А. Элементы общей топологии: Учеб.-метод. пособие по специальности 032100 «Математика» по курсу «Геометрия». Под ред. О.Н. Бабенко; М-о образования Рос. Федерации. Таганрог. гос. пед. ин-т. – Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2001.
3. Гольштейн Е.Г., Юдин Д.Б. Задачи и методы линейного программирования. Задачи транспортного типа. – М.: Librokom, 2010.
4. Общий курс высшей математики для экономистов. Учебник под ред. проф. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА-М, 2000.
5. Сборник задач по высшей математике для экономистов: Учебное пособие / Под ред. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА-М, 2005.
6. Кравчук С.П., Кравчук И.С., Швед Е.В. Экстремумы в системе линейных неравенств с двумя переменными. – СПб.: Современные аспекты экономики, 2010. – № 6 (154).
7. Кравчук С.П., Кравчук И.С., Татарников О.В., Швед Е.В. Метод неравенств в задачах линейного программирования // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 3–1. – С. 148–153.

References

1. Bykanova O.A. Issledovatel'skaja dejatel'nost' v ramkah obuchenija finansovoj gramotnosti socialno orientirovannoj molodezhi // Molodoj uchenyj. 2015. no. 22.
2. Bykanova O.A. Jelementy obshhej topologii: Ucheb.-metod. posobie po specialnosti 032100 «Matematika» po kursu «Geometrija». Pod red. O.N. Babenko; M-o obrazovaniya Ros. Federacii. Taganrog. gos. ped. in-t. Taganrog: Izd-vo Taganrog. gos. ped. in-ta, 2001.
3. Golshtejn E.G., Judin D.B. Zadachi i metody linejnogo programirovaniya. Zadachi transportnogo tipa. M.: Librokom, 2010.
4. Obshhij kurs vysshej matematiki dlja jekonomistov. Uchebnik pod red. prof. V.I. Ermakova. M.: INFRA-M, 2000.
5. Sbornik zadach po vysshej matematike dlja jekonomistov: Uchebnoe posobie / Pod red. V.I. Ermakova. M.: INFRA-M, 2005.
6. Kravchuk S.P., Kravchuk I.S., Shved E.V. Jekstremumy v sisteme linejnyh neravenstv s dvumja peremennymi. SPb.: Sovremennye aspekty jekonomiki, 2010. no. 6 (154).
7. Kravchuk S.P., Kravchuk I.S., Tatarnikov O.V., Shved E.V. Metod neravenstv v zadachah linejnogo programirovaniya// Fundamentalnye issledovaniya. 2014. no. 3–1. pp. 148–153.

УДК 622.23.05

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВЛИЯНИЯ ИСХОДНЫХ РАЗМЕРОВ РУДЫ НА ХАРАКТЕР РАЗРУШЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ДРОБЛЕНИЯ В АППАРАТЕ КОМБИНИРОВАННОГО УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ ДКД-300

Львов Е.С., Винокуров В.Р.

*ФБУ Российской Академии наук Институт горного дела Севера им. Н.В. Черского
Сибирского отделения РАН, Якутск, e-mail: lvotes@bk.ru*

На обогатительных фабриках, где в процессах рудоподготовки применяется операция дробления, нужно учитывать количество (выход) необходимой крупности или заданной степени раскрытия минералов, для успешной работы последующих обогатительных процессов. Для этой цели, помимо важнейших характеристик горных пород, влияющих на процесс разрушения, таких как прочность, дробимость, измельчаемость, абразивность, необходимо учитывать и исходный размер дробимого материала. Так как рудный материал, поступающий на стадию рудоподготовки, как правило, состоит из кусков различной крупности, вследствие чего разрушаться они будут по-разному. Тем более, в дробилках ударного действия, где заложен принцип разрушения свободным ударом, энергия удара напрямую зависит от исходной крупности материала. В результате проведенных исследований по определению влияния исходных размеров кускового материала на характер разрушения в процессе дробления ударной дробилки ДКД-300 с использованием предварительного окрашивания исследуемых образцов руды по классам крупности, выявлена следующая закономерность: при дроблении куски руды меньших размеров имеют больший выход крупных фракций продукта дробления и, напротив, с увеличением их исходных размеров наблюдается увеличение выхода мелких фракций. Этим результатом количественно и качественно подтверждается ранее предполагаемая гипотеза об интенсивности разрушения более крупных частиц в процессе разрушения при использовании ударного способа дробления, а также установлена взаимосвязь конечного гранулометрического состава дробленого материала с исходной крупностью.

Ключевые слова: дробление, дробилка, конструкция, обогащение, распределение, гранулометрическая характеристика, рудоподготовка, крупность

EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECT OF INITIAL SIZED ORE ON CHARACTER OF FRACTURE DURING CRUSHING IN THE MACHINE COMBINED IMPACT OF DCD-300

Lvov E.S., Vinokurov V.R.

IGDS name of N.V. Chersky SB RAS, Yakutsk, e-mail: lvotes@bk.ru

At the processing plant, where ore dressing processes used crushing operation, it is necessary to take into account the number (output) size required or desired degree of minerals disclosure to the success of subsequent enrichment processes. For this purpose, in addition to the most important characteristics affecting the rock breaking process, such as strength, crushability, grindability, abrasiveness, and should take into account the initial size of crushed material. Since the ore material fed to the ore preparation stage usually consists of pieces of different sizes, whereby they will break down in different ways. Especially in the Impact crushers, where the principle of the destruction of the free kick, the impact energy depends on the size of the original material. As a result of studies to determine the effect of the initial size of the particulate material on the nature of the damage in the process of crushing impact crusher DCD-300 with pre-staining studied ore samples by size classes, the following pattern emerged: during the fragmentation of pieces of ore smaller sizes have a higher yield of the major factions of crushing of the product and, conversely, increasing their initial size, an increase yield of fines. This result quantitatively and qualitatively confirmed the previously estimated hypothesis of destruction of the intensity of the larger particles in the process of destruction by using impact crushing, as well as the interrelation of the final particle size distribution of the crushed material to the original.

Keywords: crushing, crusher, construction, enrichment, distribution, grading characteristics, ore preparation, particle size

Проведя анализ мирового опыта в области переработки руд, установлено, что наиболее затратным переделом на обогатительных фабриках является рудоподготовка (на ее долю приходится до 80% эксплуатационных затрат). Высокая энергоемкость (потребление до 20% всей вырабатываемой энергии) и стоимость основных операций рудоподготовки – дробления и измельчения, усложнение вещественного состава руд вызывает необходимость

интенсификации подготовительных процессов и четкого подхода в организации оптимальной крупности питания в технологических операциях [3, 4].

При этом развитие технологий рудоподготовительного передела связано с упрощением операций дробления – измельчения в технологических схемах. Основные направления этих изменений – уменьшение числа операций за счет использования аппаратов с высокой степенью сокращения

крупности при повышенной единичной производительности, применение в аппаратах эффекта разрушения руды кусками той же руды. Этим требованиям удовлетворяют аппараты дробления, использующие ударный принцип дробления [1, 2].

На обогатительных фабриках, где в процессах рудоподготовки применяется операция дробления, нужно учитывать количество (выход) необходимой крупности или заданной степени раскрытия минералов, для успешной работы последующих обогатительных процессов. Для этой цели, помимо важнейших характеристик горных пород, влияющих на процесс разрушения, таких как прочность, дробимость, измельчаемость, абразивность, необходимо учитывать и исходный размер дробимого материала. Так как рудный материал, поступающий на стадию рудоподготовки, как правило, состоит из кусков различной крупности, вследствие чего разрушаться они будут по-разному. Тем более, в дробилках ударного действия, где заложен принцип разрушения свободным ударом, энергия удара напрямую зависит от исходной крупности материала.

Для более подробного изучения рассмотрим процессы дробления отдельных классов крупности многократными динамическими воздействиями за счет контактов, как с рабочей поверхностью роторов, так и кусков друг с другом в режиме самоизмельчения, реализованном в шестироторной дробилке комбинированного ударного действия ДКД-300 разработки ИГДС СО РАН [5, 6]. В основу работы дробилки заложен принцип разрушения кусковых геоматериалов многократным свободным ударом, обеспечивающий дополнительное разрушение кусков самоизмельчением пересекающимися траекториями их перемещения в рабочей зоне дробления. Кинематическая схема дробилки представлена на рис. 1.

Дробилка состоит из корпуса 1, имеющего делитель исходного материала 2, располагаемого ниже питающего патрубка 3, пары роторов первичного 4, дополнительного (нижнего) 5 и вторичного 6 дробления, разгрузочного патрубка 7. Центры вращения пар роторов (первичного и вторичного дробления) располагаются симметрично по линии окружности, образованной одним радиусом от центра корпуса. Таким образом, геометрический центр корпуса совпадает с центром вероятной зоны ударного столкновения горных пород, вылетающих при ударе рабочей поверхностью всех роторов. Корпус дробилки 1 обеспечивает симметричную двух-

поточную подачу исходного материала по наклонным боковым внутренним стенкам на роторы первичного дробления 4, которые сообщают кускам ударный импульс. Под действием этого куски породы соударяются в рабочем пространстве дробилки под углом более 90 градусов. Далее породы с разрушенной структурой отбрасываются по направлению результирующего вектора скорости к ударной поверхности встречно вращающихся верхних роторов 6 вторичного дробления, где происходит следующая фаза дезинтеграции кусков. Затем разрушенные частицы отбрасываются к нижним роторам дополнительного дробления 5, сталкиваются с частицами, которые не смогли разгрузиться через зазоры между лопастями вращающихся роторов первичного и дополнительного дробления. После очередного цикла столкновения материал в последующем разгружается через разгрузочный патрубок 7, просыпаясь между роторами.

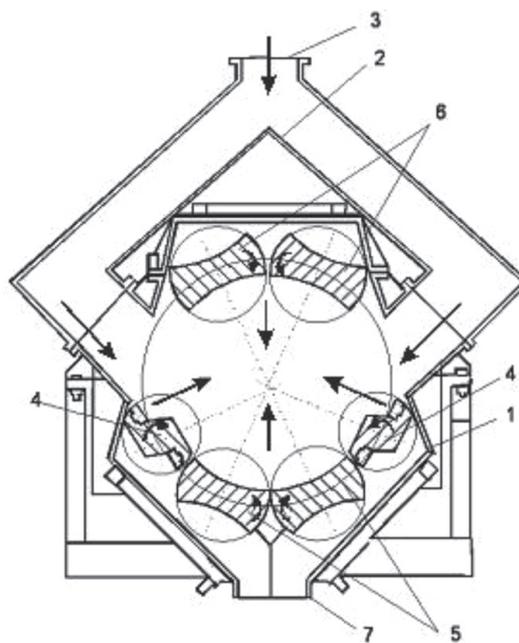


Рис. 1. Кинематическая схема дробилки ДКД-300: 1 – корпус дробилки; 2 – делитель исходного материала; 3 – питающий патрубок; 4 – роторы первичного дробления; 5 – роторы дополнительного дробления; 6 – роторы вторичного дробления; 7 – разгрузочный патрубок

При дезинтеграции горных пород применение ударного способа дробления, осуществляемого в аппарате ДКД-300, может служить различным целям. Для получения строительных материалов, например щеб-

ня, где исходный материал рассматривается как однородный (известняк), основной задачей ставится уменьшение исходного куска в необходимое число раз. В области обогащения и переработки руд дезинтеграция имеет совершенно другую задачу: освободить ценный компонент от пустой породы и раскрыть его.

Исследования по дроблению проводились на черносланцевой золотосодержащей руде месторождения «Дуэтское» и известняке. В начале экспериментальных работ исходный материал предварительно сортировался по классам крупности: – 100 + 40 мм; – 40 + 20 мм; – 20 + 10 мм; – 10 +

+ 5 мм, которые для идентификации после дробления, окрашивались в различные цвета (рис. 2. а). После окрашивания подготавливались пробы путем смешивания окрашенных классов крупности с одинаковой величиной по массе.

Далее смесь материалов разной крупности (рис. 2, б) подвергалась дроблению в дробилке комбинированного ударного действия ДЖД-300. Материал, прошедший дробление, подвергался расситовке по классам крупности. Далее каждый класс анализировался и идентифицировался по цветовому признаку, к какому классу крупности он относился, до дробления.

Таблица 1

Распределение продуктов дробления черносланцевой руды по классам крупности в %

Класс крупности, мм	Выход, %				Итого
	– 100 + 40	– 40 + 20	– 20 + 10	– 10 + 5	
– 40 + 20	54,02	45,98			100
– 20 + 10	28,26	32,30	39,43		100
– 10 + 5	16,19	16,73	25,52	41,57	100
– 5	21,56	22,84	23,25	32,34	100

Таблица 2

Распределение продуктов дробления известняка по классам крупности в %

Класс крупности, мм	Выход, %				Итого
	– 100 + 40	– 40 + 20	– 20 + 10	– 10 + 5	
– 40 + 20	47,56	52,44			100
– 20 + 10	12,19	34,81	53,00		100
– 10 + 5	15,37	18,67	31,34	34,61	100
– 5	40,58	24,17	11,86	23,39	100



а)



б)

Рис. 2. Подготовка проб к исследованию: а – окрашивание по классам крупности; б – общий вид после смешивания

Анализируя распределение продуктов дробления черносланцевой руды по классам крупности, представленного в табл. 1 видно, что максимальное количество в продуктах дробления крупностью – 40 + 20 мм приходится на исходный класс крупности – 100 + 40 мм и составляет 54,02%. Максимальное количество в продуктах дробления крупностью – 20 + 10 мм приходится на исходный класс крупности – 20 + 10 мм и составляет 39,43%. Наибольший выход про-

дуктов дробления крупностью – 10 + 5 мм приходится на исходный класс крупностью – 10 + 5 мм и составляет 41,57% от общего количества дробленого продукта этого класса. Анализируя продукты дробления крупностью – 5мм, выявлено примерно равное количество исходных классов – 100 + 40 мм, – 40 + 20 и – 20 + 10 мм, которые составляют 21,56%, 22,84% и 23,25% общего количества дробленого продукта класса – 5 мм.

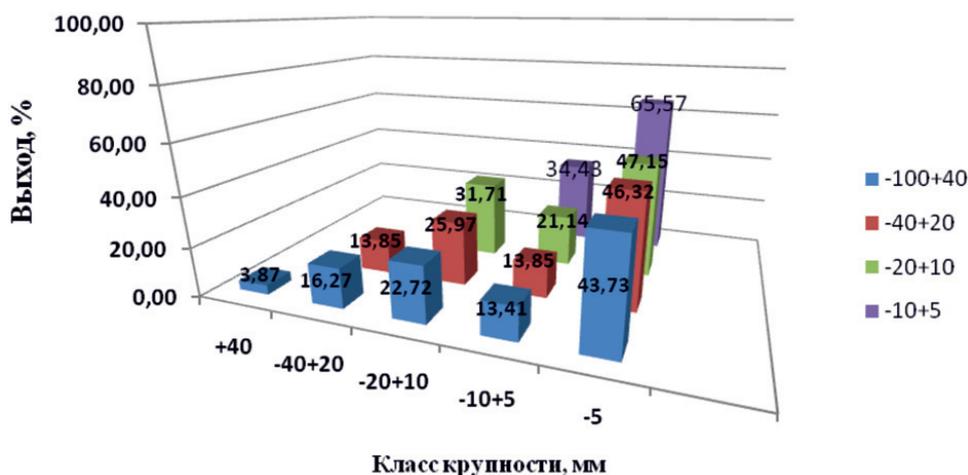


Рис. 3. Гранулометрический состав продуктов дробления черносланцевой руды на дробилке ударного действия ДКД-300

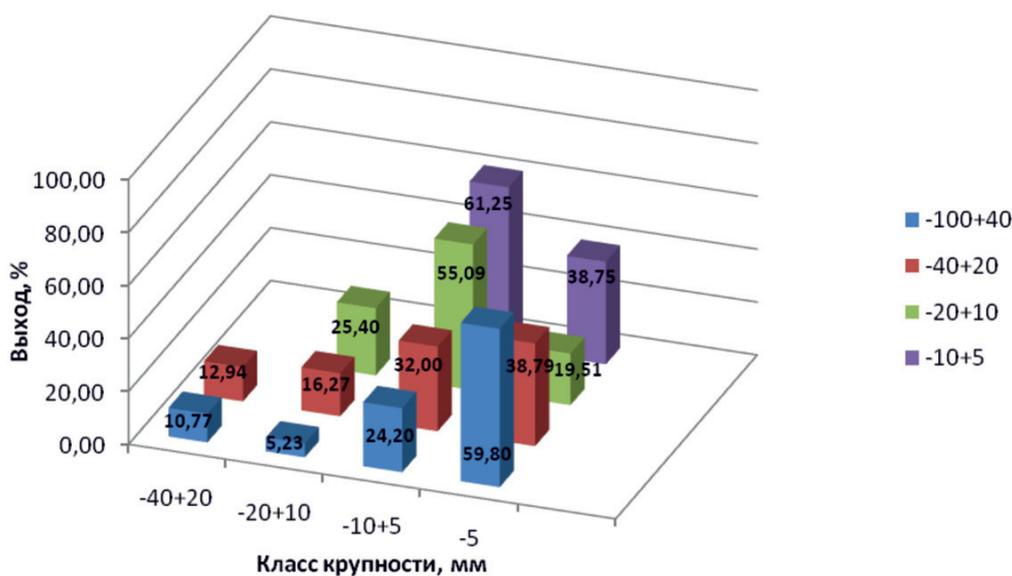


Рис. 4. Гранулометрический состав продуктов дробления известняка на дробилке ударного действия ДКД-300

Анализируя распределение продуктов дробления известняка по классам крупности, представленного в табл. 2, видно, что максимальное количество в продуктах дробления крупностью – 40 + 20 мм приходится на исходный класс крупности – 40 + 20 мм и составляет 52,44 %. Максимальное количество в продуктах дробления крупностью – 20 + 10 мм приходится на исходный класс крупности – 20 + 10 и составляет 53,00 %.

Наибольший выход продуктов дробления крупностью – 10 + 5 мм приходится на исходный класс крупностью – 10 + 5 мм и составляет 34,61 % от общего количества дробленого продукта этого класса. Анализируя продукты дробления крупностью – 5 мм при дроблении известняка в дробилке ДКД-300 в отличие от дробления черносланцевой руды, максимальный выход от общего количества дробленого продукта класса – 5 мм приходится на исходный класс крупности – 100 + 40 мм и составляет 40,58 %.

Анализируя процесс разрушения неоднородных материалов ударным способом, следует отметить, что в момент удара в нем возникает сложное поле напряжений и деформаций, где разрушение происходит по межминеральным связям, что способствует селективной дезинтеграции. Это подтверждает проведенный гранулометрический анализ продуктов дробления черносланцевой руды, по которому видно, что по всем исходным классам крупности наибольший выход подробленной руды приходится на класс крупности – 5 мм (рис. 3). Так, выход продуктов дробления классом крупности – 5 мм: для исходной крупности – 100 + 40 мм составляет 43,73 %; для исходной крупности – 40 + 20 мм составляет 46,32 %; для исходной крупности – 20 + 10 мм составляет 47,15 %. И максимальное значение достигается в классе крупности – 10 + 5 мм и составляет 65,57 %. Однако в этом же классе крупности наблюдается максимальный выход неподробленной руды и составляет 34,43 %.

Анализ продуктов дробления известняка показал, что при дроблении классов крупностью – 100 + 40 мм и – 40 + 20 мм наибольший выход приходится на класс – 5 мм и составляет 59, 80 % и 38, 79 % соответственно (рис. 4). А при дроблении классов крупностью – 20 + 10 мм и – 10 + 5 мм наибольший выход приходится на класс – 10 + 5 мм и составляет 55,09 % и 61, 25 % соответственно. Это показывает, что 61,25 % исходной руды крупностью – 10 + 5 мм не получает достаточных удар-

ных импульсов для разрушения в процессе ударного дробления.

При этом в ударной дробилке разрушение достигается не только за счет энергии ударного импульса, получаемой от роторов, но и благодаря высокой концентрации энергии в зоне соударения разрушаемых частиц. За счет этого при дроблении более крупных классов крупности происходит множественное разрушение и накопление трещин, вследствие чего они подвержены более тщательному дроблению, нежели мелкие классы крупности.

Проведенные исследования и анализ ранее проведенных работ по селективному разрушению горных пород показали, что нагрузки на материал должны быть импульсными, многоциклическими и разносторонними, также можно предположить, что поверхностные слои разрушаемых кусков при ударном импульсном нагружении разрушаются микросколами, а полное (фатальное) разрушение куска по дефектным местам произойдет после нескольких силовых воздействий. На основании вышесказанного можно сделать вывод, что процесс разрушения куска горных пород ударным дроблением в основном образуется из двух самостоятельных процессов:

- последовательное импульсное разрушение куска на несколько более мелких;
- разрушение кусков с поверхности послойно вследствие многократности и разносторонности воздействий с образованием мелких фракций.

В результате исследований выявлена следующая закономерность: при дроблении куски руды меньших размеров имеют больший выход крупных фракций продукта дробления и, напротив, с увеличением их исходных размеров наблюдается увеличение выхода мелких фракций. Этим результатом количественно и качественно подтверждается ранее предполагаемая гипотеза об интенсивности разрушения более крупных частиц при ударном дроблении, а также установлена взаимосвязь конечного гранулометрического состава дробленого материала с исходным.

Список литературы

1. Андреев Е.Е., Тихонов О.Н. Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению. Учебник для вузов. – СПб.: СПбГИ, 2007. – 439 с.
2. Баранов В.Ф. Обзор мировых достижений и проектов рудоподготовки новейших зарубежных фабрик // Обогащение руд. – СПб., 2008. – № 1/2008. – С. 3–12.
3. Вайсберг Л.А., Зарогатский Л.П., Туркин В.Я. Вибрационные дробилки. Основы расчета, проектирования и технологического применения. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2004. – 306 с.

4. Газалеева Г.И. Рудоподготовка. Дробление, грохочение, обогащение / Г.И. Газалеева, Е.Ф. Цыпин, С.А. Червяков. – Екатеринбург: ООО «УЦАО», 2014. – 914 с.

5. Львов Е.С., Матвеев А.И. Изучение формирования гранулометрического состава и раскрытия минералов при дроблении руд с использованием дробилки многократного динамического действия ДКД-300 // Горн. информ. – аналит. бюл. – 2014. – № 10. – С. 112–116.

6. Патент № 2111055 РФ. Дробилка комбинированного ударного действия // Матвеев А.И., Винокуров В.П., Григорьев А.Н., Монастырев А.М. // Опул. в БИ. – 1998. – № 14.

References

1. Andreev E.E., Tihonov O.N. Drobienie, izmelchenie i podgotovka syrja k obogashheniju. Uchebnik dlja vuzov. SPb.: SPbGGI, 2007. 439 p.

2. Baranov V.F. Obzor mirovyh dostizhenij i proektov rudopodgotovki novejsih zarubezhnyh fabrik // Obogashhenie rud. SPb., 2008. no. 1/2008. pp. 3–12.

3. Vajsberg L.A., Zarogatskij L.P., Turkin V.Ja. Vibracionnye dробилки. Osnovy rascheta, proektirovanija i tehnologicheskogo primenenija. SPb.: VSEGEI, 2004. 306 p.

4. Gazaleeva G.I. Rudopodgotovka. Drobienie, grohochenie, obogashhenie / G.I. Gazaleeva, E.F. Cypin, S.A. Chervjakov. Ekaterinburg: ООО «УЦАО», 2014. 914 p.

5. Lvov E.S., Matveev A.I. Izuchenie formirovanija granulometricheskogo sostava i raskrytija mineralov pri droblenii rud s ispolzovaniem dробилки mnogokratnogo dinamicheskogo dejstvija ДКД-300 // Gorn. inform. analit. bjul. 2014. no. 10. pp. 112–116.

6. Patent no. 2111055 RF. Dробилка kombinirovannogo udarnogo dejstvija // Matveev A.I., Vinokurov V.P., Grigorjev A.N., Monastjrev A.M. // Opubl. v BI. 1998. no. 14.

УДК 519.876.5: 004.942: 541.13

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОКОНВЕКЦИИ В МЕМБРАННЫХ СИСТЕМАХ: АНАЛИЗ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ У ПОВЕРХНОСТИ**Узденова А.М.***ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева»,
Карачаевск, e-mail: uzd_am@mail.ru*

Явление электроконвекции имеет значение в большом количестве практических приложений, таких как электромембранные устройства опреснения и разделения, аналитическая химия, микро-/ нанофлюидика. Для оптимизации математической модели массопереноса в мембранных системах с учетом электроконвекции и вынужденного течения необходим анализ граничных условий у поверхности. Целью данного исследования является оценка точности и эффективности граничных условий первого и второго родов (условия Дирихле и Неймана) на концентрацию противоионов у поверхности ионоселективных мембран. Представлено сравнение производительности вычислений для различных граничных условий. Показано, что применение условия второго рода позволяет значительно сократить количество элементов вычислительной сетки и повысить производительность вычислений математической модели массопереноса в мембранных системах с учетом электроконвекции и вынужденного течения.

Ключевые слова: электроконвекция, сверхпредельный токовый режим, математическое моделирование, уравнения Нернста–Планка–Пуассона–Навье–Стокса, граничные условия

SIMULATION OF ELECTROCONVECTION IN MEMBRANE SYSTEMS: ANALYSIS OF BOUNDARY CONDITIONS AT THE SURFACE**Uzdenova A.M.***Karachaevo-Cherkessky State University named after U.D. Aliev, Karachaevsk, e-mail: uzd_am@mail.ru*

The phenomenon of electroconvection has the meaning in a large number of practical applications, such as electromembrane desalination and separation devices, analytical chemistry, micro-/ nanofluidics. To optimize the mathematical model of mass transfer in membrane systems taking into account electroconvection and forced flow is necessary to analyze the boundary conditions at the surface. The aim of this study is to assess accuracy and efficiency of boundary conditions of first and second kind (Dirichlet and Neumann conditions) on the concentration of counter-ions at the surface of ion-selective membranes. Presented comparison of calculations performance for various boundary conditions. It is shown that the application of the conditions of the second kind can significantly reduce the number of elements of the computing mesh and improve computing performance of mathematical model of mass transfer in membrane systems taking into account electroconvection and forced flow.

Keywords: electroconvection, overlimiting current mode, mathematical modeling, Nernst-Planck-Poisson-Navier-Stokes equations, boundary conditions

Электроконвекция (ЭК) – это движение раствора, вызванное воздействием электрического поля на пространственный заряд, локализованный вблизи межфазной ионоселективной границы. Явление ЭК имеет значение в большом количестве практических приложений, таких как электромембранные устройства опреснения и разделения, аналитической химии, микро-/ нанофлюидики [9]. Установлено, что имеется экономическая целесообразность функционирования таких систем в сверхпредельных токовых режимах [9]. Экспериментальные [1, 13] и теоретические исследования [5, 12, 14] показывают, что основным механизмом сверхпредельного переноса ионов в мембранных системах является электроконвекция.

Для описания ЭК С.С. Духин и Н.А. Мишук ввели понятия электроосмоса первого и второго родов [2, 4]. Электроосмос первого рода возникает в результате действия внешнего электрического поля на равновесный двойной электрический слой (ДЭС), кото-

рый существует даже при отсутствии электрического тока. Электроосмос второго рода вызван действием электрического поля на расширенную область пространственного заряда (ОПЗ), возникающую при сверхпредельных плотностях тока.

В мембранных системах без вынужденного течения выделяют два режима ЭК. В случае искривленной или электрически неоднородной поверхности при допредельных токах, тангенциальное электрическое поле вызывает стабильный электроосмотический перенос, описанный в работах Духина и Мишук [4, 6, 7]. В случае однородных идеально селективных мембран в отсутствие вынужденного течения жидкости такой режим не реализуется: ЭК появляется в результате гидродинамической неустойчивости при сверхпредельных токах, что показали И. Рубинштейн и Б. Зальцман [12].

В мембранных системах с вынужденным течением, например, электродиализных каналах (ЭД), концентрация распреде-

ляется неравномерно по длине канала: по мере продвижения раствора между мембранами концентрация электролита уменьшается, а толщина диффузионного слоя увеличивается. В отличие от механизма, описанного Духиным и Мищук, тангенциальная сила, необходимая для электроосмоса первого рода, возникает не вследствие электрической неоднородности поверхности, а вследствие неоднородности продольного распределения концентрации [15]. В этом режиме допредельных токов объемная сила локализуется на сравнительно небольшом расстоянии от мембраны, где из-за условия прилипания вязкостные силы играют важную роль. Вклад ЭК в повышение массопереноса становится значительным только при напряжениях, соответствующих $i > i_{lim}$, когда развивается неравновесная ЭК (электроосмос второго рода). В этом случае толщина ОПЗ резко возрастает по сравнению с равновесным двойным слоем и становится порядка сотен нанометров [14]. На таких расстояниях роль вязкостных сил снижается. Поэтому основной вклад в развитие сверхпредельного переноса принадлежит электроосмосу второго рода.

Таким образом, развитие электроконвекции определяется структурой ДЭС у поверхности мембран. Толщина области ДЭС для реальных систем – малая величина, для нее характерны большие значения градиентов концентрации, электрического потенциала и скорости, поэтому ее численное описание требует значительных вычислительных затрат [10]. Для оптимизации математической электроконвекции в мембранных системах необходим анализ граничных условий у поверхности. Целью данного исследования является оценка точности и эффективности граничных условий первого и второго родов (условия Дирихле и Неймана) на концентрацию противоионов у поверхности ионоселективных мембран.

Математическая модель

Рассмотрим двумерную модель массопереноса в камере обессоливания (КО) ЭД ячейки, содержащей анионообменную (АОМ) и катионообменную (КОМ) мембраны (рис. 1). Здесь x – поперечная в отношении вынужденного течения координата, изменяющаяся от 0 (граница с АОМ) до H (граница с КОМ); y – продольная координата, изменяющаяся от 0 (вход в канал) до L (выход из канала).

Математическая модель включает систему сопряженных уравнений Нернста–Планка–Пуассона–Навье–Стокса, которая для бинарного электролита записывается следующим образом [15]:

$$\frac{\partial c_i}{\partial t} = -div \left(-\frac{F}{RT} z_i D_i c_i \nabla \phi - D_i \nabla c_i + c_i \vec{V} \right), \quad i = 1, 2, \quad (1)$$

$$\epsilon \epsilon_0 \Delta \phi = -F (z_1 c_1 + z_2 c_2), \quad (2)$$

$$\vec{i} = F \sum_{i=1}^2 z_i \left(-\frac{F}{RT} z_i D_i c_i \nabla \phi - D_i \nabla c_i + c_i \vec{V} \right), \quad (3)$$

$$\frac{\partial \vec{V}}{\partial t} + (\vec{V} \nabla) \vec{V} = -\frac{1}{\rho_0} \nabla P + \nu \Delta \vec{V} - \frac{F}{\rho} (z_1 c_1 + z_2 c_2) \nabla \phi, \quad (4)$$

$$\nabla \cdot \vec{V} = 0 \quad (5)$$

где D_i , z_i и c_i – коэффициент диффузии, зарядовое число и молярная концентрация i -го иона, соответственно; ϕ – электрический потенциал; t – время; \vec{V} – скорость потока раствора; ρ_0 – плотность раствора (предполагается постоянной); P – давление; ϵ_0 – электрическая постоянная; ϵ – относительная диэлектрическая проницаемость раствора электролита (предполагается постоянной); ν – кинематическая вязкость; F – постоянная Фарадея; R – газовая постоянная; T – абсолютная температура. Здесь P , \vec{V} , ϕ , \vec{i} , c_1 и c_2 – неизвестные функции t , x и y .

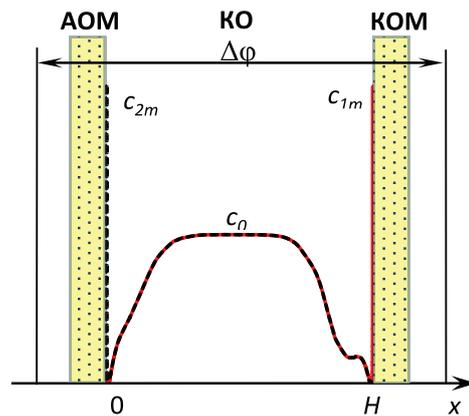


Рис. 1. Схематичные концентрационные профили в КО ЭД ячейки с АОМ и КОМ. c_0 – входная концентрация раствора электролита, c_{1m} и c_{2m} – концентрации катионов у поверхности КОМ и анионов у поверхности АОМ, $\Delta\phi$ – полный скачок потенциала (СП)

Электрический режим определяется заданием СП $\Delta\phi$ между двумя эквипотенциальными мембранами.

альными плоскостями, проходящими параллельно мембранам в КК слева и справа от центральной КО. При расчете вольтамперной характеристики (ВАХ) электродиализного канала скорость развертки $\Delta\phi$ во времени равнялась 0,01 В/с, что обеспечивало квазистационарный режим.

На условных границах АОМ/раствор ($x=0$, $y \in [0, L]$) и раствор/КОМ ($x=H$, $y \in [0, L]$) для концентрации противоионов мы применяли два типа условий. Граничное условие первого рода (условие Дирихле), изначально использованное И. Рубинштейном и Л. Штильманом [11]: концентрация противоионов задается постоянной, в N раз больше концентрации в объеме раствора (N_a для АОМ, N_c для КОМ). Указывается, что это условие асимптотически верно для $N_c \gg 1$ [11].

$$c_2(0, y, t) = c_{2m} = N_a c_0,$$

$$c_1(H, y, t) = c_{1m} = N_c c_0. \quad (6)$$

Условие второго рода (условие Неймана) [15]:

$$\frac{\partial c_2}{\partial x}(0, y, t) = 0, \quad \frac{\partial c_1}{\partial x}(H, y, t) = 0. \quad (7)$$

При использовании условия (6), предполагается, что условная граница раствор/мембрана проходит между диффузной и компактной частями ДЭС, то есть граница перемещается в положение, соответствующее минимальному значению концентрации противоионов в обедненном растворе. Обоснование условия (7) следует из условия квазиравномерного распределения плотности пространственного заряда (КРЗ), предложенного М.Х. Ургеновым и соавт. [14]. Согласно этому условию градиент плотности пространственного заряда считается малым. Предположение КРЗ приводит к корректному описанию распределения концентрации противоионов и коионов везде в неподвижном диффузионном слое, кроме квазиравновесной части ДЭС [14].

На этих же границах задаются значения электрического потенциала. Мембраны предполагаются непроницаемыми для коионов. Скорость жидкости на границах раствор/мембрана принимается равной нулю (условие прилипания). Таким образом,

$$\left(\frac{\partial c_1}{\partial x} + \frac{F}{RT} z_1 c_1 \frac{\partial \phi}{\partial x} \right) (0, y, t) = 0, \quad (8)$$

$$V_x(0, y, t) = 0, \quad V_y(0, y, t) = 0, \quad (9)$$

$$\phi(0, y, t) = \frac{RT}{F} \ln N_a - \frac{1}{2} R_{ms} i_x(0, y, t), \quad (10)$$

$$\left(\frac{\partial c_2}{\partial x} + \frac{F}{RT} z_2 c_2 \frac{\partial \phi}{\partial x} \right) (H, y, t) = 0, \quad (11)$$

$$V_x(H, y, t) = 0, \quad V_y(H, y, t) = 0, \quad (12)$$

$$\phi(H, y, t) = \Delta\phi - \frac{RT}{F} \ln N_c + \frac{1}{2} R_{ms} i_x(H, y, t),$$

$$\Delta\phi = -\alpha t. \quad (13)$$

Здесь α – скорость развёртки СП; c_0 – концентрация в объеме раствора как в КО, так и в камере концентрирования (КК). $\phi(0, y, t)$ рассчитывается как сумма омических сопротивлений раствора в левой КК и в объеме АОМ, к которой прибавляется сумма двух межфазных СП на АОМ, уравнение (10); $R_{ms}/2$ – омическое сопротивление этой части системы. Межфазные СП находятся из соотношений Доннана без учета градиента концентрации в мембране. Аналогично получается уравнение (13) для $\phi(H, y, t)$. Вычитая уравнение (13) из (10), можно получить следующее выражение для СП между эквипотенциальными плоскостями, изображенными на рис. 1 [15]:

$$\Delta\phi = -\frac{1}{2} R_{ms} i_x(0, y, t) -$$

$$-\frac{1}{2} R_{ms} i_x(H, y, t) - \frac{RT}{F} \ln N_a -$$

$$-\frac{RT}{F} \ln N_c + \phi(H, y, t) - \phi(0, y, t)$$

из которого видно, что $\Delta\phi$ представляет собой сумму следующих слагаемых:

1) омических СП в частях системы, в которых не происходит концентрационная поляризация и имеющих суммарное сопротивление R_{ms} ;

2) доннановских СП на межфазных границах обеих мембран (это слагаемое исключает влияние СП в отбрасываемой части ДЭС при применении условия второго рода);

3) СП в КО между точками $x=0$ и $x=H$. Условия на входе в канал ($x \in [0, H]$, $y=0$), на выходе ($x \in [0, H]$, $y=L$) и при $t=0$ аналогичны условиям, принятым в [15].

Средняя плотность тока в канале вычисляется по формуле

$$i_{av} = \frac{1}{HL} \int_0^L \int_0^H i_x dx dy. \quad (14)$$

Плотность тока нормирована на предельную плотность тока, определяемую уравнением Левека [8]:

$$i_{lim} = \frac{FDc_0}{H(T_1 - t_1)} \left[1,47 \left(\frac{H^2 V_0}{LD} \right)^{1/3} - 0,2 \right]. \quad (15)$$

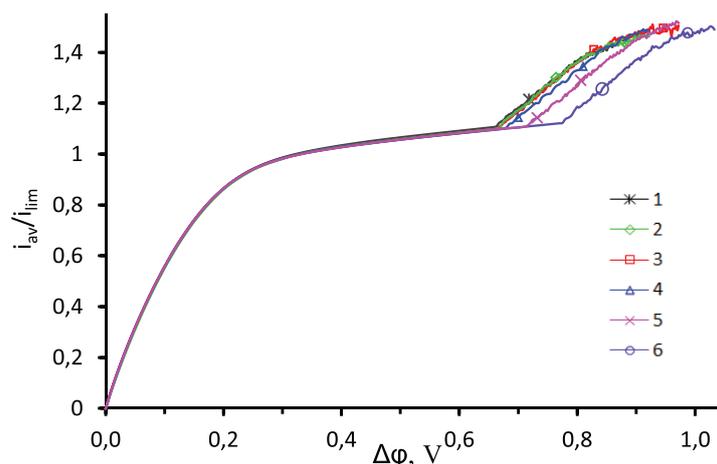


Рис. 2. а – ВАХ, рассчитанные для $c_0 = 1$ моль/м³ при разных значениях N_c : 1 – 100; 2 – 10; 3 – 1; 4 – 0,1; 5 – 0,01; 6 – условие (7)

Таблица 1

Значения порогового СП $\Delta\phi_{cr}$ при различных значениях N_c

N_c	Условие первого рода (6)					Условие второго рода (7)
	100	10	1	0,1	0,01	
$\Delta\phi_{cr}, \text{В}$	0,662	0,664	0,664	0,675	0,714	0,775

Сформулированная задача решена методом конечных элементов с помощью пакета Comsol Multiphysics 5.1. Алгоритм решения описан в [3]. Уравнения реализованы с помощью следующих модулей Comsol: поля концентраций анионов и катионов – Transport of Diluted Species; поле электрического потенциала – Poisson Equation’s; уравнение Навье-Стокса – Laminar Flow. Для вычисления этих полей используется раздельный алгоритм решения (Segregated solver): каждый шаг по времени разделяется на подшаги, на первом из которых рассчитываются концентрации и потенциал электрического поля, на втором – компоненты скорости и давление. Каждый шаг итеративно выполняется до достижения заданной точности.

Для корректного решения в ДЭС использовалась неравномерная вычислительная сетка: плотность сетки увеличивалась в областях у АОМ и КОМ, для которых характерны большие значения градиента полей концентраций, потенциала и скорости.

Все вычисления выполнены с помощью процессора Intel Core i7-4930К CPU.

Результаты исследования и их обсуждение

Расчеты проведены для следующих значений параметров: межмембранное расстояние (ширина канала) $H = 0,5$ мм, длина кана-

ла $L = 2$ мм, средняя скорость вынужденного течения раствора $V_0 = 0,8$ мм/с, входная концентрация раствора электролита $c_0 = 1$ моль/м³, температура $T = 298$ К, плотность раствора электролита $\rho_0 = 1002$ кг/м³, коэффициент динамической вязкости $\eta = 0,8937 \cdot 10^{-3}$ Па·с, коэффициент диффузии катионов и анионов, соответственно, $D_1 = 1,33 \cdot 10^{-9}$ м²/с, $D_2 = 2,05 \cdot 10^{-9}$ м²/с, отношения концентрации противоионов на границе с АОМ и КОМ к ее значению на входе в канал N_c^a и N_c^c устанавливались равными 100; 10; 1; 0,1; 0,01.

Рассчитанные ВАХ приведены на рис. 2, кривые 1–5 рассчитаны с использованием условия первого рода (6), кривая 6 рассчитана с граничным условием второго рода (7). Из рис 2 видно, что все ВАХ имеют подобное поведение и отличаются пороговым СП перехода к неустойчивому режиму Рубинштейна-Зальцмана $\Delta\phi_{cr}$ (табл. 1).

При этом ВАХ для $N_c = 100, 10$ и 1 ВАХ малоразличимы; при $N_c = 0,1$ пороговое значение СП $\Delta\phi_{cr}$ немного больше, при $N_c = 0,01$ – еще больше. Пороговое значение СП $\Delta\phi_{cr}$ кривой 6 заметно больше остальных случаев. В этом случае отношение N_c зависит от приложенного СП и координаты y . Так, при $\Delta\phi = 0,8$ В N_c колеблется от 0,0003 до 0,0018 вдоль поверхности мембраны, за исключением небольшой области у входа в канал.

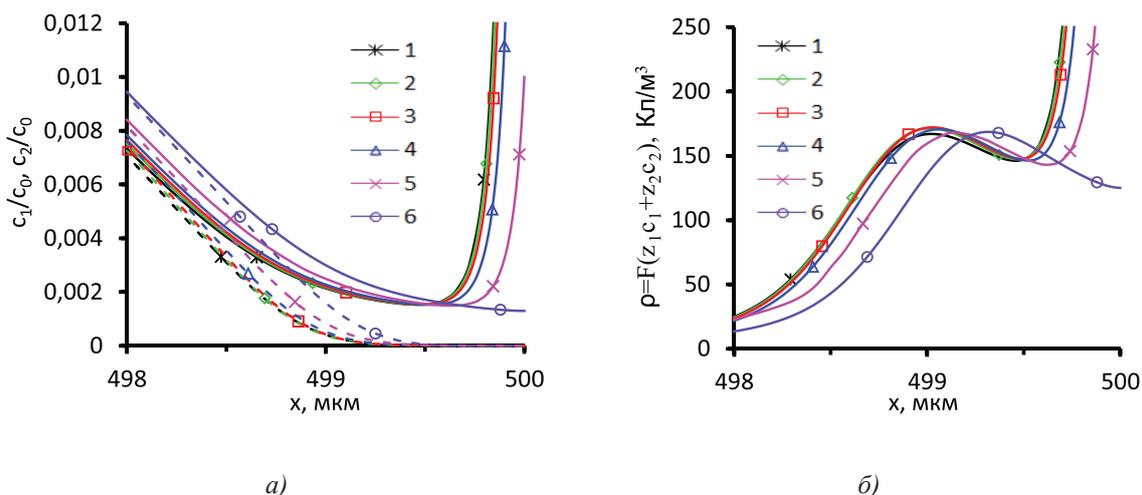


Рис. 3. а) – безразмерные концентрационные профили вблизи поверхности КОМ (сплошные линии – концентрации катионов, пунктирные линии – концентрации анионов) в сечении $y = 1800$ мкм, б) – плотность пространственного заряда в том же сечении. Расчет для $c_0 = 1$ моль/м³ при СП $\Delta\phi = 0,65$ В, и различных N_c : 1 – 100; 2 – 10; 3 – 1; 4 – 0,1; 5 – 0,01; 6 – условие (7)

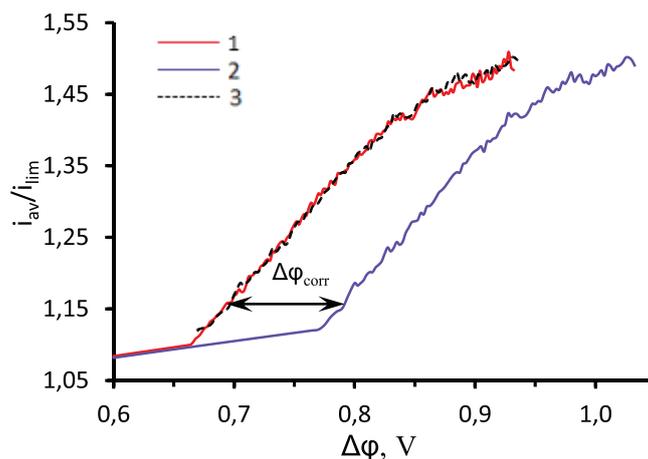
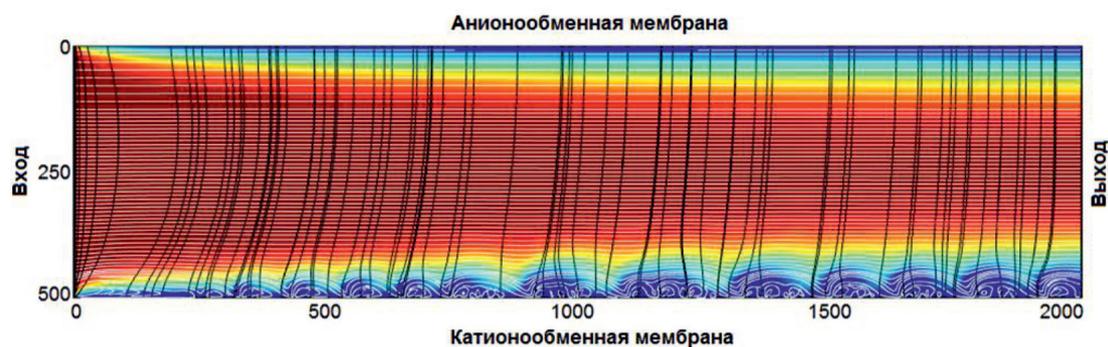


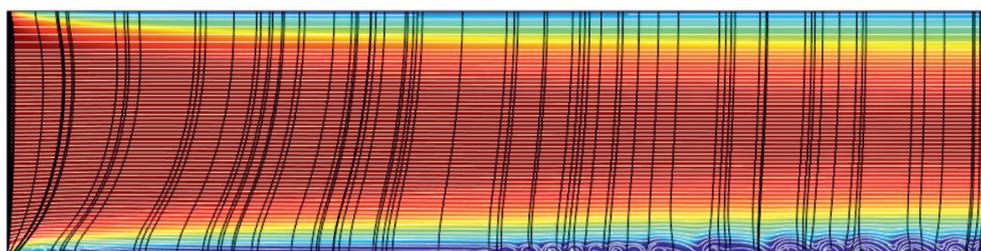
Рис. 4. Фрагмент ВАХ, рассчитанных для: 1 – условия первого типа (6) с $N_a = N_c = 1$; 2 – условия второго типа (7); 3 – скорректированный расчет по условию (7)

В [14] на основе решения краевой задачи для уравнений НПП в одномерном случае установлено, что значение локальных максимумов плотности пространственного заряда с высокой точностью не зависит от граничной концентрации противоионов. Вычисления для $N_c = 100; 10; 1; 0,1; 0,01$ и для условия (7) показали, что значения локальных максимумов при $\Delta\phi = 0,65$ В, меньшем чем $\Delta\phi_{сорт}$, отличаются не больше чем на 3% (рис. 3). Тем не менее, пороговое напряжение перехода к неустойчивому режиму Рубинштейна-Зальцмана зависит от N_c , так как оно влияет на локализацию

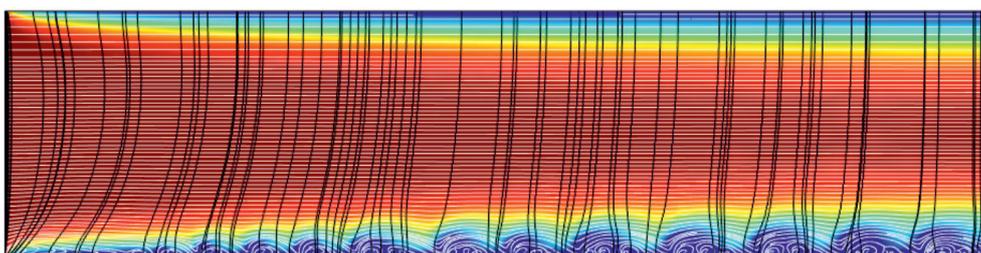
пространственного заряда: для $N_c = 100, 10$ и 1 они приблизительно совпадают, а для $N_a = N_c = 0,1$ и 0,01 имеется небольшой сдвиг по направлению к мембране, а для условия (7) – значительный сдвиг (то есть максимум ОПЗ находится ближе к границе с условием прилипания, где вязкостные силы больше). Расстояние локализации ОПЗ от поверхности мембраны с ростом приложенного СП увеличивается и при некотором пороговом значении (зависящем от N_c) становится достаточным для того, чтобы действие поверхностных вязких сил не подавляло развитие ЭК.



а)



б)



в)

Рис. 5. Распределение концентрации катионов (показано различными цветами), линии течения раствора (белые линии), линии электрического тока (черные линии): а) расчет по условию первого рода (б) при $\Delta\phi = 0,8$ В; б) расчет по условию второго рода (7) при $\Delta\phi = 0,8$ В; в) расчет по условию (7) при $\Delta\phi + \Delta\phi_{corr} = 0,895$ В

Таким образом, в случае применения условия первого типа (6) при $N_c \geq 1$ величина N_c на результаты вычислений не влияет и для упрощения вычислений целесообразно принимать $N_c = N_a = 1$. Большой оптимизации вычислений можно добиться применением условия второго рода (7), так как ВАХ, рассчитанные с условием первого рода (6) и условием второго рода (7), в сверхпредельном состоянии обладают подобным поведением. Сдвинув сверхпредельную часть ВАХ расчета с условием (7) на корректирующий

СП $\Delta\phi_{corr} = 0,095$ В, мы получили результат, очень близкий к результату расчета с условием первого типа (6) (рис. 4).

На рис. 5 показаны течения раствора электролита, рассчитанные по условию (6) при $\Delta\phi = 0,8$ В, по условию (7) при $\Delta\phi = 0,8$ В, и по условию (7) при $\Delta\phi + \Delta\phi_{corr} = 0,895$ В.

Для оценки погрешности вычислений использовался следующий тест сходимости: на некоторой вычислительной сетке (состоящей из N_1 элементов) проводились вычисления и рассчитывалась ус-

редненная по времени безразмерная плотность тока при $\Delta\varphi = 0,8$ В (когда в канале уже развито электроконвективное вихре-

вое течение), $\overline{i_{av N_1}} = \left(\frac{1}{2\Delta t} \int_{t_0-\Delta t}^{t_0+\Delta t} i_{av} dt \right) / i_{lim}$,

$t_0 = 80$ с, $\Delta t = 2$ с. Затем улучшается сетка (N_2 элементов), еще раз проводится вычис-

ления и рассчитывается величина $\overline{i_{av N_2}}$. Определяется относительная погрешность вычисления средней плотности тока $\delta_1 = \left(\left| \overline{i_{av N_2}} - \overline{i_{av N_1}} \right| 100\% \right) / \overline{i_{av N_2}}$. Указанные

действия выполнялись до тех пор, пока $\delta_m \leq 0,4\%$, где m – номер расчета. Условие остановки расчета с условием первого типа (6) было выполнено при $N_m = 97249$ и для условия второго типа (7) при $N_m = 67289$. Это связано с тем, что при использовании условия второго типа из рассмотрения исключается область с большим градиентом концентрации у поверхности мембраны. Отметим, что для условия второго типа (7) средний ток рассчитывался при СП $\Delta\varphi + \Delta\varphi_{corr} = 0,895$ В. Применение условия второго типа (7) позволило получить решение той же точности, что и условие первого типа (6), сократив количество элементов сетки на 31%.

На рис. 6 приведены зависимость затрат времени на расчет одной секунды от

величины СП $\Delta\varphi$ для расчетов с условиями первого и второго родов. Видно, что в обоих случаях временные затраты становятся значительными при СП больше порогового $\Delta\varphi_{cr}$ и увеличиваются с ростом СП. При этом временные затраты для условия второго рода (7) меньше, чем затраты для условия первого рода (6).

Учитывая эти особенности вычислений, предлагается следующий алгоритм численного решения модели:

1. Выполнить расчёт с условием первого рода до порогового скачка $\Delta\varphi_{cr1}$.

2. Выполнить расчет с условием второго рода до требуемого значения плотности тока, определить $\Delta\varphi_{cr2}$.

3. Определить корректирующий СП $\Delta\varphi_{corr} = \Delta\varphi_{cr2} - \Delta\varphi_{cr1}$.

4. Результаты расчета с условием второго типа рассматривать с учетом поправки $\Delta\varphi_{corr}$.

Так как вычислительные затраты до порогового СП $\Delta\varphi_{cr}$ малы (менее 1% от полного времени расчета от 0 до 0,9 В), применение предложенного алгоритма позволяет сократить вычислительные затраты: время расчета по предложенному алгоритму от 0 до СП $\Delta\varphi_k + \Delta\varphi_{corr} = 0,995$ В по сравнению со временем расчета по условию первого рода до $\Delta\varphi_k = 0,9$ В меньше на 45% (см. табл. 2).

Таблица 2

Полное время расчета для условий первого и второго родов

	Погрешность, δ	Количество элементов сетки, N	Время расчета от 0 до 90 с, t_{tot} ч
Условие первого типа (6)	0,4%	97249	85,5
Условие второго типа (7)	0,4%	67289	46,2

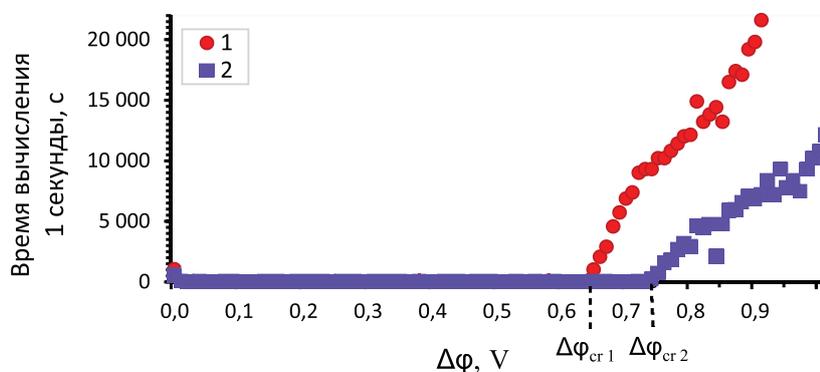


Рис. 6. Зависимость вычислительных затрат времени на одну секунду от величины СП. 1 – расчет с условием первого рода; 2 – с условием второго рода

Заклучение

Анализ граничных условий первого и второго рода показал, что ВАХ для этих условий имеют подобное поведение и отличаются пороговым СП. При этом в случае применения условия первого рода (6) при $N_c \geq 1$, величина N_c на результаты вычислений не влияет. Поэтому для упрощения вычислений целесообразно принимать $N_c = 1$. Большой оптимизации вычислений можно добиться применением условия второго рода (7), так как оно позволяет значительно сократить количество элементов вычислительной сетки и повысить производительность вычислений математической модели массопереноса в мембранных системах с учетом электроконвекции и вынужденного течения.

Список литературы

1. Васильева В.И., Жильцова А.В., Малыхин М.Д., Заболотский В.И., Лебедев К.А., Чермит Р.Х., Шарафан М.В. Влияние химической природы ионогенных групп ионообменных мембран на размеры области электроконвективной неустойчивости при высокоинтенсивных токовых режимах // *Электрохимия*. – 2014. – Т. 50. № 2. – С. 134–143.
2. Духин С.С., Мишук Н.А. Исчезновение феномена предельного тока в случае гранулы ионита / С.С. Духин, Н.А. Мишук // *Коллоидн. журн.* – 1989. – Т.51, № 46. – С. 659–671.
3. Математическое моделирование мембранных процессов с использованием Comsol Multiphysics 4.3 / А.М. Узденова, А.В. Коваленко, М.Х. Уртенюв, В.В. Никоненко. – Краснодар: Изд-во КубГУ, 2013. – 223 с.
4. Dukhin S.S. Electrokinetic phenomena of the second kind and their applications // *Adv. Colloid Interface Sci.* – 1991. – Vol. 35. – P. 173–196.
5. Kwak R., Pham V.S., Lim K.M., Han J. Shear Flow of an Electrically Charged Fluid by Ion Concentration Polarization: Scaling Laws for Electroconvective Vortices // *Phys. Rev. Lett.* – 2013. – V. 110. – P. 114501.
6. Mishchuk N.A. Electro-osmosis of the second kind near the heterogeneous ion-exchange membrane // *Colloids Surf. A Physicochem. Eng. Asp.* – 1998. – V. 140. – P. 75–89.
7. Mishchuk N.A., Takhistov P.V. Electroosmosis of the second kind // *Colloids Surf. A*. – 1995. – V. 95. – P. 119–131.
8. Newman J.S. *Electrochemical Systems*. 2nd ed. Englewood Cliffs. – NJ: Prentice Hall, 1991.
9. Nikonenko V.V., Kovalenko A.V., Urtenov M.K., Sistas P., Pourcelly G. Desalination at overlimiting currents: State-of-the-art and perspectives // *Desalination*. – 2014. – № 342. – P. 85–106.
10. Nikonenko V.V., Vasil'eva V.I., Akberova E.M., Uzdenova A.M., Urtenov M.K., Kovalenko A.V., Pismenskaya N.P., Mareev S.A., Pourcelly G. Competition between diffusion and electroconvection at an ion-selective surface in intensive current regimes // *Advances in Colloid and Interface Science*. – 2016. – V. 235. – P. 233–246.
11. Rubinstein I., Shtilman L. Voltage against current curves of cation exchange membranes // *J. Chem. Soc. Faraday Trans.* – 1979. – V. 75. – P. 231–146.
12. Rubinstein I., Zaltzman B. Electro-osmotically induced convection at a permselective membrane // *Phys. Rev. E*. – 2000. – V. 62. № 2. – P. 2238–2251.
13. Rubinstein S.M., Manukyan G., Staicu A., Rubinstein I., Zaltzman B., Lammertink R.G.H. Direct Observation

of a Nonequilibrium Electro-Osmotic Instability // *Phys. Rev. Lett.* – 2008. – V. 101 (23). – art. no. 236101.

14. Urtenov M.A.K., Kirillova E.V., Seidova N.M., Nikonenko V.V. Decoupling of the Nernst-Planck and Poisson Equations. Application to a Membrane System at Overlimiting Currents // *J. Phys. Chem. B*. – 2007. – V. 111. – P. 14208.

15. Urtenov M.K., Uzdenova A.M., Kovalenko A.V., Nikonenko V.V., Pismenskaya N.D., Vasil'eva V.I., Sistas P., Pourcelly G. Basic mathematical model of overlimiting transfer enhanced by electroconvection in flow-through electro-dialysis membrane cells // *J. Membr. Sci.* – 2013. – V. 447. – P. 190–202.

References

1. Vasileva V.I., Zhilcova A.V., Malyhin M.D., Zabolockij V.I., Lebedev K.A., Chermit R.H., Sharafan M.V. Vliyanie himicheskoy prirody ionogennykh grupp ionoobmennyykh membran na razmery oblasti jelektrokonvektivnoy nestabilnosti pri vysokointensivnykh tokovykh rezhimakh // *Jelektrohimija*. 2014. T. 50. no. 2. pp. 134–143.
2. Duhin S.S., Mishchuk N.A. Ischезновение феномена предельного тока в слухае гранулы ионита / S.S. Duhin, N.A. Mishchuk // *Kolloidn. zhurn.* 1989. T.51, no. 46. pp. 659–671.
3. Математическое моделирование мембранных процессов с использованием Comsol Multiphysics 4.3 / А.М. Узденова, А.В. Коваленко, М.Х. Уртенюв, В.В. Никоненко. Краснодар: Изд-во КубГУ, 2013. 223 p.
4. Dukhin S.S. Electrokinetic phenomena of the second kind and their applications // *Adv. Colloid Interface Sci.* 1991. Vol. 35. pp. 173–196.
5. Kwak R., Pham V.S., Lim K.M., Han J. Shear Flow of an Electrically Charged Fluid by Ion Concentration Polarization: Scaling Laws for Electroconvective Vortices // *Phys. Rev. Lett.* 2013. V. 110. pp. 114501.
6. Mishchuk N.A. Electro-osmosis of the second kind near the heterogeneous ion-exchange membrane // *Colloids Surf. A Physicochem. Eng. Asp.* 1998. V. 140. pp. 75–89.
7. Mishchuk N.A., Takhistov P.V. Electroosmosis of the second kind // *Colloids Surf. A*. 1995. V. 95. pp. 119–131.
8. Newman J.S. *Electrochemical Systems*. 2nd ed. Englewood Cliffs. NJ: Prentice Hall, 1991.
9. Nikonenko V.V., Kovalenko A.V., Urtenov M.K., Sistas P., Pourcelly G. Desalination at overlimiting currents: State-of-the-art and perspectives // *Desalination*. 2014. no. 342. pp. 85–106.
10. Nikonenko V.V., Vasileva V.I., Akberova E.M., Uzdenova A.M., Urtenov M.K., Kovalenko A.V., Pismenskaya N.P., Mareev S.A., Pourcelly G. Competition between diffusion and electroconvection at an ion-selective surface in intensive current regimes // *Advances in Colloid and Interface Science*. 2016. V. 235. pp. 233–246.
11. Rubinstein I., Shtilman L. Voltage against current curves of cation exchange membranes // *J. Chem. Soc. Faraday Trans.* 1979. V. 75. pp. 231–146.
12. Rubinstein I., Zaltzman B. Electro-osmotically induced convection at a permselective membrane // *Phys. Rev. E*. 2000. V. 62. no. 2. pp. 2238–2251.
13. Rubinstein S.M., Manukyan G., Staicu A., Rubinstein I., Zaltzman B., Lammertink R.G.H. Direct Observation of a Nonequilibrium Electro-Osmotic Instability // *Phys. Rev. Lett.* 2008. V. 101 (23). art. no. 236101.
14. Urtenov M.A.K., Kirillova E.V., Seidova N.M., Nikonenko V.V. Decoupling of the Nernst-Planck and Poisson Equations. Application to a Membrane System at Overlimiting Currents // *J. Phys. Chem. B*. 2007. V. 111. pp. 14208.
15. Urtenov M.K., Uzdenova A.M., Kovalenko A.V., Nikonenko V.V., Pismenskaya N.D., Vasileva V.I., Sistas P., Pourcelly G. Basic mathematical model of overlimiting transfer enhanced by electroconvection in flow-through electro-dialysis membrane cells // *J. Membr. Sci.* 2013. V. 447. pp. 190–202.

УДК 699.88

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ И МЕТАЛЛИЗАЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ РЕЗЕРВУАРОВ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ

Шевелева Т.А., Коркишко А.Н.

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», Тюмень, e-mail: tturuntseva@mail.ru

Данная статья посвящена проблемам, возникающим при эксплуатации резервуарного парка отстойного типа на месторождении. Обозначены степени агрессивного воздействия коррозии на металлические конструкции резервуара. Проанализированы основные направления по антикоррозионной защите металлоконструкций объектов нефтедобычи, их принцип действия. Выделены наиболее применимые и рекомендуемые нормами типы покрытий: комплексное лакокрасочное покрытие на основе эпоксидной смолы, лакокрасочное покрытие с использованием цинкнаполненной грунтовки, металлизационное покрытие алюминием методом электродугового напыления, комбинированное покрытие, состоящее из металлизации алюминием и лакокрасочного покрытия. Установлены толщины систем защитных покрытий в соответствии с нормами, а также произведены расчеты площадей несущих конструктивных элементов, подлежащих антикоррозионной защите и составлены сметные расчеты для представленных типов покрытий. Приведен сравнительный анализ технических и экономических показателей.

Ключевые слова: обустройство нефтяных месторождений, нефть, углеводородное сырье, антикоррозионная защита, резервуары вертикальные стальные (PVC), металлические конструкции, лакокрасочные материалы, металлизация, технические характеристики, экономическая целесообразность

A FEASIBILITY STUDY OF APPLICATION THE LACQUER AND METAL-SPRAYED COATINGS FOR CORROSION PROTECTION OF VERTICAL STEEL TANKS

Sheveleva T.A., Korkishko A.N.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Tyumen Industrial University»,
Tyumen, e-mail: tturuntseva@mail.ru

This article focuses on the issue of operation settling type tank farm at the oil field. The degrees of corrosive aggressive action with metal construction of tank were marked. It was analyzed the main aspects of corrosion protection metal construction at the oil production facilities and their method of operation. Also it was highlight the most applicable and recommended by norms types of coatings such as a composite paint and lacquer coating based on epoxy resin, paint and lacquer coating using a primer with zinc, sprayed-metal coating of aluminum by method of electric arc spraying, combined coating consisting of aluminum metallization and lacquer coating. The thicknesses of protective coatings system were established according to norms, also it were calculated the areas of supporting construction details, needed the corrosion protection and for all this types of coatings the budget calculation was estimate. As a result the comparative analysis considered technical and economic indicators.

Keywords: construction of oil field facilities, oil, hydrocarbons, corrosion protection, vertical steel tanks, metal construction, paint and lacquer materials, metallisation, technical characteristics, economic feasibility

В нефтяной отрасли немаловажное значение имеет бесперебойное функционирование систем добычи, подготовки, транспортировки, хранения, переработки и реализации сырья для поддержания непрерывной деятельности технологической системы предприятия.

Для безопасной эксплуатации огне-, пожаро- и взрывоопасных сооружений нефтяной промышленности требуется соблюдение строительных норм и правил на стадии проектирования и строительства. Основная часть оборудования находится в естественных климатических условиях и взаимодействует с потенциально агрессивными средами, которые оказывают влияние на несущие конструктивные элементы: в газообразных и жидкостных средах протекают процессы коррозионного разрушения.

При строительстве и эксплуатации объектов строительства нефтяного комплекса возникают проблемы с устранением химического и физико-химического воздействия среды на металлические конструкции. Поэтому главной защитой от коррозии является основательная подготовка и проработка конструктивных решений, методов антикоррозионной защиты на стадии проектирования: разработка раздела Антикоррозионной защиты (АКЗ) в проекте Конструкции металлических (КМ), в который включают подбор и анализ комплексов антикоррозионных покрытий в зависимости от условий эксплуатации, коррозионной агрессивности среды климатического района, атмосферных и иных воздействий.

Коррозионные процессы протекают на металлических поверхностях емкостного

оборудования для подготовки нефти. В результате коррозионного воздействия среды нарушается структура металла, что приводит к его разрушению и невозможности использования сооружений.

Объектом анализа является резервуарный парк на дожимной насосной станции, установке подготовки нефти, центральном пункте сбора нефти.

В результате технологического отстоя обводненной разгазированной нефти в резервуаре на внутренней поверхности днища и нижнем поясе образуется слой пластовой воды, обладающей среднеагрессивной степенью воздействия на элементы конструкций резервуара; средние пояса, контактирующие с нефтью, имеют слабоагрессивную степень воздействия; верхний пояс (зона периодического смачивания нефтью), а также кровля резервуара, которая находится в многокомпонентной газовой среде, имеют среднеагрессивную степень воздействия на стальные конструкции резервуаров (табл. X.7) [7].

Конструкции, подвергающиеся воздействию естественных климатических условий, в нормальной зоне влажности относятся к слабо- и среднеагрессивной степеням воздействия (табл. X.2, X.4) [7].

Таким образом, основная часть несущих конструктивных элементов РВС при эксплуатации подвергается воздействию агрессивных сред, поэтому возникает необходимость проведения мероприятий по антикоррозионной защите.

До недавнего времени нормативное регулирование работ по антикоррозионной защите стальных резервуаров было ре-

гламентировано СНиП 2.03.11-85, СНиП 3.04.03-85 [8, 9]. Основательная проработка особенностей технологии выполнения антикоррозионных работ не представлялась возможной, поэтому во многих нефтяных компаниях были разработаны внутренние корпоративные руководящие документы, например, в ОАО «АК «Транснефть» был разработан РД 413160-01-01297858 [6], который используется во многих проектных институтах.

К методам борьбы с коррозией можно отнести такие факторы, как изменение химического сопротивления металла (легирование), снижение агрессивности среды (введение реагентов-ингибиторов), а также коррекция взаимодействия металла с агрессивной средой, которая состоит из двух способов: барьерная и электрохимическая защита.

Барьерная защита поверхности стальных резервуаров есть процесс предотвращения воздействия на металлоконструкции путем нанесения изоляционного покрытия. Изоляция металла препятствует протеканию коррозионных процессов и является самой доступной и простой в применении.

Электрохимическая защита реализуется за счет сдвига потенциала металла, изменяя скорость коррозионных процессов, либо за счет взаимодействия с более электроотрицательным металлом (алюминием, цинком, магнием и т.д.), который разрушается вместо металлоконструкции (протекторная защита), либо за счет поляризации ввиду приложения внешнего источника тока (катодная защита).

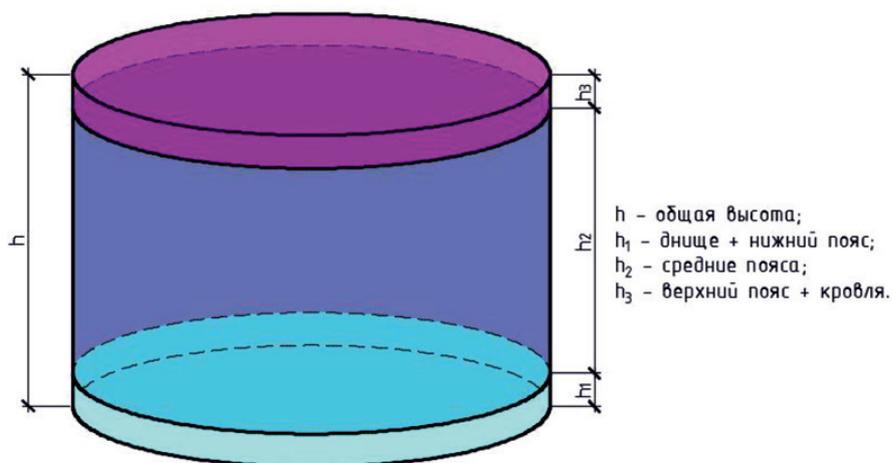


Схема распределения сред коррозионной агрессивности внутренней поверхности резервуара

Таблица 1

Технические характеристики лакокрасочного и металлизационного алюминиевого покрытий

Характеристики	Лакокрасочное покрытие	Металлизационное алюминиевое покрытие
Суть метода	Нанесение грунтовочного слоя, нескольких слоев лакокрасочного материала до достижения требуемой толщины покрытия	Напыление металла расплавки двух проволочных электродов электрической дугой посредством струи сжатого воздуха
Состав	Суспензия на основе связующего из смолы с добавлением красителей, наполнителей, отвердителя и пластификатора	Алюминий
Степень обезжиривания	Первая [4]	Первая [4]
Степень очистки от окислы и продуктов коррозии: – внутренней поверхности	1 [4]	1 [4]
– наружной поверхности	2 [4]	1 [4]
Обеспыливание	не ниже 2 класса [5]	не ниже 2 класса [5]
Температурно-влажностный режим при производстве работ	не ниже +5°C, относительная влажность воздуха не выше 80% температура металлической поверхности должна быть выше точки росы на 3°C	– 5...+40°C, относительная влажность воздуха не выше 85%
Технология и способы нанесения (способ получения покрытия)	Безвоздушное распыление окрасочным аппаратом, контактное распределение краски кистью, либо методом накатки – валиком	Газотермическое покрытие, полученное методом электродуговой металлизации при помощи электрометаллизационных установок [3]
Контроль качества	Необходим пооперационный контроль нанесения слоев лакокрасочного покрытия	Нарушение технологии производства работ приводит к отслоению покрытия уже на следующий день после напыления
Срок эксплуатации	Не менее 10 лет при соблюдении технологии подготовки и окраски поверхности	15–30 лет
Протекторные свойства	Высокие при применении цинкнаполненной грунтовки. Дополнительно рекомендуется установка групп протекторов на днище и нижний пояс резервуара	Высокие, иная протекторная защита не предусматривается
Ремонтопригодность	Низкая, требуется проведение всего цикла операций	Самовосстановление, мелкие механические повреждения «заживают»

Основными методами защиты для увеличения срока службы вновь возводимых стальных резервуаров являются катодная защита и нанесение высокоэффективных изолирующих лакокрасочных и металлизационных покрытий как на внутреннюю, так и на наружную поверхности. Данные покрытия должны быть водо-, атмосферо-, свето-, морозостойкими, обладать высокими показателями эластичности при изгибе покрытия, износостойкости, твердости, адгезии с покрываемым материалом, выдерживать термическое расширение, а также удовлетворять требованиям ГОСТ 1510-84 [1] (в части электростатической безопасности – применение диэлектриков не допускается).

Резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов относятся к повышенному уровню ответственности (п. 4.3) [2, 10].

В соответствии с п. 9.3.8 [7] для повышенного уровня ответственности сооружений целесообразно предусматривать газотермические покрытия, согласно табл. Ц.6 [7] имеет место применение лакокрасочных покрытий II, III, IV групп, прил. Ф [7]. Следует отметить, что наиболее предпочтительными являются комбинированные системы покрытий, состоящие из газотермических металлических покрытий и лакокрасочных покрытий.

Рассмотрим применение лакокрасочного покрытия, а также зарекомендовавших себя за рубежом газотермических металлизационных покрытий, выполняемых методом электродугового напыления.

Перед нанесением покрытия на поверхность конструкции, эксплуатирующейся в жидких средах, необходимо обеспечить

1 степень очистки от прокатной окалины и ржавчины по табл. 9 [4], достигаемую абразивоструйной очисткой, табл. X.6 [7]. Также требованиями предусмотрена очистка от окислов наружных поверхностей резервуаров: для лакокрасочных покрытий – 2, для металлических газотермических покрытий – 1 согласно табл. X.6, [7]. Антикоррозионную защиту монтажных сварных швов необходимо выполнять газотермическим напылением, либо лакокрасочными покрытиями III и IV групп по цинкнаполненной грунтовке – п. 9.3.7 [7].

Рассмотрим применение систем защитных покрытий в табл. 2, составленной в соответствии с прил. Ц, табл. Ц.1, Ц.6, [7]:

Исходные данные для сравнительного расчета трудовых и материально-технических затрат.

Рассмотрим антикоррозионную защиту резервуара вертикального стального $V = 5000 \text{ м}^3$ из резервуарного парка в составе установки подготовки нефти. Несущие конструкции выполнены из низколегированной стали.

Примем ширину защиты сварных швов 30 мм в соответствии с п. 11.5.5 [6].

Сметные расчеты по видам антикоррозионной защиты выполнены в полном объеме и сведены в табл. 4.

Сметно-нормативная база: ФЕР-2001 (редакция 2014 г. с изменениями от 12.11.14 № 703/пр). К стоимости необходимо применять индексацию перевода в текущие цены, сметная стоимость составлена с учетом накладных расходов 90% ФОТ и сметной прибыли 70% ФОТ по Основному справочнику видов работ.

Таблица 2

Системы защитных покрытий от действия коррозии

Части резервуара	Лакокрасочное покрытие, мкм		Металлизационное алюминиевое покрытие, мкм		Комбинированное покрытие, мкм	
	листы	швы	листы	швы	листы	швы
Наружная поверхность (слабоагрессивная среда, газ группы В)						
Кровля + стенка	III-120	III-150	225	225	225 без лкп	225 без лкп
Внутренняя поверхность						
Поддерживающие конструкции	III-120	III-150	225	225	225 без лкп	225 без лкп
Кровля + верхний пояс	IV-220	IV-250	275	275	150 IV-200	150 IV-230
Средние пояса	III-160	III-190	225	225	225 III-160	225 III-190
Нижний пояс + днище	IV-220	IV-250	275	275	150 IV-200	150 IV-230

Таблица 3

Площадь поверхности, подвергаемой антикоррозионной защите

Части резервуара	Внутренняя поверхность, м ²		Наружная поверхность, м ²		Поддерживающие конструкции, м ²
	листы	швы	листы	швы	
Кровля	346,79	8,93	346,79	8,93	32 I20B1: 38,1 м ² /т*6,529 т = 248,76 м ² каркас: 44,1025 м ² /т*4,38 т = 193,17 м ² центральное кольцо: 35,2 м ² /т*0,66 т = 23,23 м ²
Верхний пояс	95,13	3,45	95,19	3,45	
Средние пояса	768,93	19,73	769,54	19,75	
Нижний пояс	95,13	3,45	95,24	3,46	
Днище	337,06	10,63	–	–	
Итого	1643,04	46,2	1306,76	35,59	465,16

Примечание. В сметную стоимость не включена антикоррозионная защита технологических трубопроводов емкостного оборудования, а также конструкций, не являющихся несущими для резервуара.

Таблица 4

Сметная стоимость антикоррозионных работ в уровне цен 2001 г. на 1 резервуар*

Части резервуара с агрессивностью среды	Лакокрасочное покрытие на основе эпоксидной смолы	Лакокрасочное покрытие с применением цинкнаполненной грунтовки	Металлизационное покрытие	Металлизационное + лакокрасочное покрытия (комбинированное)
Стоимость работ по антикоррозионной защите резервуара, руб.				
Внутренняя	187 049,40	181 032,57	312 921,57	313 159,93
слабая	79 593,08	77 760,80	135 987,07	158 291,24
средняя	107 456,32	103 271,77	176 934,50	154 868,69
Наружная	149 463,84	146 345,21	385 890,96	385 890,96
Поддерживающие конструкции	43 609,41	42 528,72	142 302,88	142 302,88
Стоимость работ по антикоррозионной защите резервуара, руб./м ²				
Внутренняя	110,73	107,17	185,24	185,39
слабая	100,92	98,60	172,43	200,71
средняя	119,32	114,67	196,47	171,97
Наружная	111,35	109,02	287,47	287,47
Поддерживающие конструкции	93,75	91,43	305,92	305,92
Срок службы, лет				
слабая	10	12,5	27,50	37,50
средняя	5	7,5	17,50	32,50
Затраты, руб./м ² /год				
Внутренняя	17,43	11,83	8,91	5,32
слабая	10,09	7,89	6,27	5,35
средняя	23,86	15,29	11,23	5,29
Наружная	11,13	8,72	10,45	7,67
Поддерживающие конструкции	9,38	7,31	11,12	8,16

Примечание. *Не учтены затраты на устройство и разборку лесов высотой более 4 м.

Наиболее выгодными антикоррозионными покрытиями, которые соответствуют строительным нормам, можно считать покрытия, имеющие меньшую стоимость за 1 м²: лакокрасочные покрытия с применением цинкнаполненной грунтовки по всем областям резервуара. Данная технология широко используется для защиты строительных конструкций от коррозии. При капитальном строительстве имеет место включение в оценку эффективности покрытия срока эксплуатационной надежности: комбинированное покрытие занимает наиболее выгодное положение, однако поддерживающие конструкции лучше обрабатывать лакокрасочным покрытием с применением цинкнаполненной грунтовки.

Металлизация резервуарного парка требует значительных (примерно в 2 раза больших, чем при нанесении лакокрасочных покрытий) капитальных вложений на начальном этапе строительства, когда месторождение не вышло на проектную

мощность. Также хочется отметить, что металлизационное покрытие в чистом виде незначительно отличается по стоимостным показателям от комбинированного покрытия, но при условии соблюдения технологии производства работ превосходит его по долговечности.

Основанием заказчика при выборе антикоррозионного покрытия являются:

1. Финансовые возможности.
2. Прогнозная нефтегазоносность месторождения, а как следствие, срок эксплуатации резервуарного парка.
3. Технологическая оснащенность подрядной организации, наличие квалифицированных сотрудников.
4. Корпоративная культура компании по экологической и промышленной безопасности на объекте строительства.
5. Направленность компании в области научного исследования, испытания материалов и внедрения новых технологий.
6. Климатические условия строительства.

7. Сравнительный анализ систем покрытий с заключением экспертов-аналитиков.

Таким образом, исходя из выполненного анализа и не учитывая иные факторы, рекомендуемое нормами комбинированное покрытие является оптимальным.

Список литературы

1. ГОСТ 1510-84. Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 56 с.
2. ГОСТ 52910-2008. Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. – Москва: Стандартинформ, 2008. – 56 с.
3. ГОСТ 9.304–87 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия газотермические. Общие требования и методы контроля / Министерство химического и нефтяного машиностроения СССР. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 10 с.
4. ГОСТ 9.402-2004. ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Подготовка -металлических поверхностей к окрашиванию. – Москва: Стандартинформ, 2006. – 38 с.
5. ИСО 8502-3:1992 Подготовка стальных подложек перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 3. Оценка запыленности стальных подложек, приготовленных для нанесения краски (метод липкой ленты) / ВНИИКИ. – Москва: ВНИИКИ, 1995. – 17 с.
6. Руководящий документ: 413160-01-01297858-02. Правила антикоррозионной защиты резервуаров. – Москва: АО ВНИИСТ, 2002. – 41 с.
7. Свод правил: СП 28.13330.2012. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 / Министерство регионального развития. – Москва: ОАО «Аналитик», 2012. – 94 с.
8. Строительные нормы и правила: СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии / Госстрой СССР. – Москва: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 48 с.
9. Строительные нормы и правила: СНиП 3.04.03-85. Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии / Госстрой СССР. – Москва: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 32 с.
10. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений: Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) // Собрание законодательства Российской Федерации, 2010. – № 1 ст. 5.

References

1. GOST 1510-84. Neft i nefteproduktu. Markirovka, upakovka, transportirovanie i hranenie. Moskva: Standartinform, 2010. 50 p.
2. GOST 52910-2008. Rezervuary vertikalnye cilindricheskie stalnye dlja nefti i nefteproduktov. Moskva: Standartinform, 2008. 56 p.
3. GOST 9.304–87 Edinaja sistema zashhity ot korrozii i starenija. Pokrytija gazotermicheskie. Obshhie trebovanija i metody kontrolja / Ministerstvo himicheskogo i nefljanogo mashinostroenija SSSR. Moskva: IPK Izdatelstvo standartov, 2001. 10 p.
4. GOST 9.402-2004. ESZKS. Pokrytija lakokrasochnye. Podgotovka -metallicheskih poverhnostej k okrashivaniju. Moskva: Standartinform, 2006. 38 p.
5. ISO 8502-3:1992 Podgotovka stalnyh podlozhek pred naneseniem krasok i svjazannyh s nimi produktov. Ispytanija dlja ocenki chistoty poverhnosti. Chast 3. Ocenka zapylenosti stalnyh podlozhek, prigotovlennyh dlja nanesenija kraski (metod lipkoj lenty) / VNIKI. Moskva: VNIKI, 1995. 17 p.
6. Rukovodjashhij dokument: 413160-01-01297858-02. Pravila antikorroziionnoj zashhity rezervuarov. Moskva: AO VNIIST, 2002. 41 p.
7. Svod pravil: SP 28.13330.2012. Zashhita stroitelnyh konstrukcij ot korrozii. Aktualizirovannaja redakcija SNiP 2.03.11-85 / Ministerstvo regionalnogo razvitija. Moskva: OAO «Analityk», 2012. 94 p.
8. Stroitelnye normy i pravila: SNiP 2.03.11-85. Zashhita stroitelnyh konstrukcij ot korrozii / Gosstroj SSSR. Moskva: CИP Gosstroja SSSR, 1986. 48 p.
9. Stroitelnye normy i pravila: SNiP 3.04.03-85. Zashhita stroitelnyh konstrukcij i sooruzhenij ot korrozii / Gosstroj SSSR. Moskva: CИP Gosstroja SSSR, 1989. 32 p.
10. Tehnicheskij reglament o bezopasnosti zdaniy i sooruzhenij: Federalnyj zakon ot 30.12.2009 N 384-FZ (red. ot 02.07.2013) // Sobranie zakonodatelstva Rossijskoj Federacii, 2010. no. 1 st. 5.

УДК 004.93'12

**КОМПЬЮТЕРНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУР ФОРМИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ
ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ВЫБОРА СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ**¹Эдгулова Е.К., ²Хамуков Ю.Х., ¹Шауцукова Л.З., ³Лежебоков А.А., ²Анчекоев М.И.¹ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»,
Нальчик, e-mail: bsk@kbsu.ru;²ФГБУН «Институт информатики и проблем регионального управления Кабардино-Балкарского
научного центра РАН», Нальчик, e-mail: iipru@rambler.ru;³ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Таганрог, e-mail: elegebokov@gmail.com

В настоящей работе предложен способ описания признаков сложных объектов, основанный на использовании лингвистических переменных в интеллектуальных системах поддержки принятия решений. Построена процедура генерации расширенного терм-множества лингвистических переменных, посредством которой происходит формирование описаний декларативных знаний. Предложена структура базы знаний при нечетком лингвистическом описании признаков, содержащая как декларативные, так и процедурные знания. Реализована концепция решения задачи оценки и выбора сложных объектов со взаимосвязанными параметрами, основанная на анализе структуры объектов при их нечетком описании. Процедуры формирования знаний для интеллектуальной системы выбора сложных объектов реализованы на языке C# в виде связанной динамической списковой структуры. Указаны возможные способы использования базы знаний при создании систем распознавания сложных объектов.

Ключевые слова: экспертная оценка, нечеткое множество, функция принадлежности, нечеткая переменная, лингвистическая переменная, расширенное терм-множество, база знаний, интеллектуальная система, робототехническая система

**COMPUTER IMPLEMENTATION OF KNOWLEDGE FORMATION PROCEDURES
FOR AN INTELLECTUAL SYSTEM OF SELECTION OF COMPLEX OBJECTS**¹Edgulova E.K., ²Khamukov Yu.Kh., ¹Shautsukova L.Z., ³Lezhebokov A.A., ²Anchekov M.I.¹Kabardino-Balkarian State University n.a. H.M. Berbekov, Nalchik, e-mail: bsk@kbsu.ru;²Institute of Computer Science and Problems of Regional Management of KBSC of the Russian Academy
of Sciences, Nalchik, e-mail: iipru@rambler.ru;³Southern Federal University, Taganrog, e-mail: elegebokov@gmail.com

This work presents a method of describing complex objects which is based on using linguistic variables in intellectual systems supporting decision making. We reviewed the procedure of building an extended term-multitude of linguistic variables through which descriptions of declarative knowledge are formed. We introduce a structure of base knowledge given fuzzy linguistic description of features, which contains both declarative and non-declarative knowledge. We propose a framework of solving the problem of assessment and selection of complex objects with interrelated parameters, based on analysis of object structure given their fuzzy description. We suggest implementation of procedures for creating knowledge for intellectual systems of selecting complex objects as a related dynamic listing structure. We promote a possible methods of realization of the knowledge base during formation of complex objects recognition systems.

Keywords: expert assessment, fuzzy set, accessories function, fuzzy variable, linguistic variable, extended term set, knowledge base, intelligent system, robotic system

Рассматриваемая в настоящей работе интеллектуальная информационная система предназначена для решения задачи оценки и выбора сложных объектов – задачи, возникающей практически во всех интеллектуальных системах принятия решений и управления.

Объект характеризуется как сложный, если множество его состояний имеет большую мощность, затрудняющую его исследование или моделирование, и если для полного описания состояний объекта и законов управления им не хватает информационных ресурсов.

В зависимости от уровня описания объекта его сложность определяют как ста-

тическую – при недостатке ресурсов для описания структуры объекта, или динамическую – при нехватке ресурсов для описания динамики поведения объекта; информационную – при недостатке ресурсов для информационно-логического описания объекта; вычислительную – при недостатке ресурсов для прогнозирования состояния объекта; алгоритмическую – при недостатке ресурсов для функционального описания объекта. Сложность объекта характеризует и его поведение. При этом сложность проявляется как внутренняя – в виде многообразия внутренних состояний, влияющих на свойства объекта, и внешняя, определяемая многообразием взаимоотношений с внешней средой.

Интеллектуальные информационные системы, управляющие такими объектами, не вписываются в рамки общепринятых классификаций сложных систем: по отношению к окружающей среде они не могут быть абсолютно открытыми или закрытыми; по происхождению имеют всевозможные связи с элементами других систем и подсистем, в том числе с живыми, социальными, экологическими, производственными, биотехническими, виртуальными и тому подобно независимо функционирующими объектами; по описанию переменных – используют качественные, количественные и смешанные описания; по способу управления могут быть управляемыми извне без обратной связи, программно управляемыми, адаптивными и/или самоорганизующимися.

От современных управляющих интеллектуальных систем, помимо значительных вычислительных возможностей, требуются высокие когнитивные способности, особенно в системах, основанных на знаниях и коннекционистских моделях. Интенсивно развивающиеся технологии гибридации нейросетевых систем и систем нечетких вычислений [3] обладают преимуществами в скорости обработки знаниевых данных, в способности к обобщению и логической дедукции. В данной работе представлены результаты компьютерной реализации процедур формирования знаний в подобной системе.

Реализованный подход учитывает разнообразные обстоятельства и свойства систем, определяемых как большие и сложные. В том числе необходимость соответствия (возможно, неполного) численных характеристик системы критериям приемлемости риска Эшби. Прогрессирующее усложнение робототехнических систем, ещё большее усложнение связей между элементами систем, не поддающиеся полной формализации характеристики человеко-машинных систем и тому подобные факторы обуславливают целесообразность применения методов нечеткого управления.

Интеллектуальная информационная система имеет два режима работы: приобретение знаний и решение задачи. В режиме приобретения знаний на основе полученной от эксперта информации по специальным процедурам генерируются правила базы знаний. Результаты решения задачи и способы их получения (именно это интересует конечного пользователя) формируются в режиме решения задач механизмом вывода.

Интеллектуальная система (ИС), в отличие от традиционных систем, решающих задачи по детерминированному алгоритму, не только предполагает присутствие поль-

зователя при решении, но и сохраняет за ним инициативу, направляет в процессе решения на правильное принятие решения и объясняет свои действия.

Для решения задачи оценки и выбора сложных объектов предложена концепция компьютерной системы, включающей в себя:

- базу данных с экспертными оценками и обучающей выборкой;
- базу знаний, содержащую различные модели представления знаний, на основе которых механизм вывода принимает решение;
- механизм вывода, решающий поставленную задачу для конечного пользователя;
- интерфейс для общения с конечным пользователем.

В качестве среды реализации системы выбрана гибкая объектно ориентированная система программирования C#, поддерживающая создание и ведение баз данных.

Исходными данными для решения задачи выбора являются экспертные оценки, представленные в числовой и словесной форме. Процедурные компоненты базы знаний формируются по алгоритмам, предложенным нами в работах [6, 7].

Ключевым моментом проектирования интеллектуальной системы является создание информационной модели проблемной области. Как показано в [6], наиболее естественным и продуктивным способом формализации параметров (признаков) ИС, оцениваемых с помощью вербальных категорий, являются нечеткие множества. В настоящей работе представление и хранение нечетких множеств \tilde{A} в процедурах формирования знаний реализовано виде динамических структур типа

```
struct Fuzzy_Sets;
Fuzzy_Sets *Param;
struct Fuzzy_Sets {
    float  $\mu$ ; /*  $\mu \in \{0, \dots, 1\}$  */
    int x;
};
```

где $x \in X$, $X = \{0, 1, \dots, 100\}$ – универсальное множество; $\mu: X \rightarrow [0, 1]$ – функция принадлежности. Согласно Л. Заде [2], степень принадлежности $\mu_{\tilde{A}}(x)$ является субъективной мерой того, насколько элемент $x \in X$ соответствует понятию, смысл которого формализуется нечетким множеством \tilde{A} .

Выполненные в настоящей работе компьютерные реализации функций принадлежности и расширенного терм-множества базируются на теоретических подходах, рассмотренных в монографии [1].

Структура базы знаний. Любой сложный объект характеризуется множеством

параметров, связанных между собой некоторыми отношениями. Совокупность параметров и отношений между ними определяет структуру объекта, позволяющую однозначно оценивать его среди других объектов. Суть предлагаемого подхода к решению задачи оценки и выбора сложных объектов, основанного на анализе их структуры, выражается в следующем.

Пусть задано множество I сложных объектов исследуемой предметной области χ , каждый из которых характеризуется множеством параметров $P = \{P_i\}$, $i = 1, \dots, n$ и множеством возможных отношений $R = \{R_j\}$, $j = 1, \dots, m$ между этими параметрами. Параметры P_i , заданные в словесной форме, и отношения между такими параметрами, описываются нечеткими множествами.

Будем считать, что множество параметров P представляет собой объединение пересекающихся подмножеств областей параметров $S = \{S_z\}$, $z = 1, \dots, t_z$, содержащих параметры, имеющие близкую степень схожести по некоторому критерию (например, по степени влияния на правильность распознавания объекта – очень слабой, слабой, ..., сильной, ...).

Предположим, что множество всех объектов I предметной области χ может быть разбито на конечное число классов C_q , $q = 1, \dots, k$, каждому из которых поставлено во взаимно однозначное соответствие некоторое описание $G_q(P^q, R^q)$, $q = 1, \dots, k$, где $P^q \subset P$ – подмножество параметров множества P , $R^q \subset R$ – отношения между параметрами P^q .

В этих условиях опишем алгоритм распознавания нового объекта I^* , поступающего на вход системы распознавания.

1. Вычисляется функция близости Φ^* объекта I^* с каждым подмножеством $\{S_z\}$, $z = 1, \dots, t_z$, множества S областей параметров P .

2. По найденному Φ^* определяется все множество элементов описания $P^* \subset P$, входящих в структуру распознаваемого объекта I^* .

3. Выделяется множество отношений $R^* \subset R$, $R = \{R^q\}$, $q = 1, \dots, k$, которыми связаны элементы множества P^* объекта I^* .

4. В результате проведенных процедур составляется описание $G^*(P^*, R^*)$ объекта I^* .

5. Описание $G^*(P^*, R^*)$ распознается в множестве описаний $G_q(P^q, R^q)$, $q = 1, \dots, k$, после чего делается вывод о принадлежности объекта I^* некоторому классу $C^* \in C$.

Описанный выше процесс распознавания объекта I^* включает в себя в качестве отдельной задачи формирование множества S^* областей параметров, покрывающих признаковое пространство этого объекта.

Параметры $P^q \in P^q$ ($t = 1, \dots, k$, k_q – мощность множества P^q) объектов множества I описываются кортежами вида

$$D^q_i = \langle \omega^q_i, \psi^q_i, v \rangle,$$

где ω^q_i – вес параметра P^q_i ; ψ^q_i – значение параметра P^q_i (числовое или строковое) в подмножестве P^q_i ; v – вектор влияния параметра P^q_i на другие параметры множества P^q .

В связи с векторным представлением описаний параметров D^q_i , $t = 1, \dots, k_q$ их можно рассматривать при распознавании объектов как классы описаний. Тогда задачу формирования множества S^* можно поставить следующим образом.

Имеется некоторое множество областей параметров S и множество описаний классов $D = \{D^q_i\}$, $t = 1, \dots, k_q$, к которым могут относиться данные объекты. Предполагается, что исходное распределение объектов по классам произведено экспертом на основе априорной информации о множестве S . Задача заключается в отнесении некоторого сложного объекта F , поступившего на вход распознающей системы, к определенному классу объектов P^q . Для этого необходимо выбрать способ L описания объекта F и произвести описание классов P^q , то есть осуществить взаимно однозначное отображение $P^q \rightarrow L(P^q)$. Нечеткие лингвистические описания классов P^q_i задаются экспертом на начальном этапе разработки системы распознавания. Каждому классу P^q_i ставится во взаимно однозначное соответствие его нечеткое лингвистическое описание L^q_i , которое представляет собой некое нечеткое утверждение (нечеткий предикат) Ω^q переменных, то есть $L^q = L^q(P^q_i)$. Переменные P^q_i , входящие в предикат, являются нечеткими качественными признаками, а множество всех используемых при описании значений нечетких качественных признаков P^q_i образует признаковое пространство X .

Описание $L^q(P^q_i)$ можно заменить совокупностью

$$\{X^q(P^q_i); \rho^q\}, q = 1, \dots, k,$$

где X^q представляет собой декларативную информацию о классе объектов P^q , представленную в виде вектора признаков, а ρ^q – процедурную информацию о классе в виде алгоритма, формирующего вектор признаков X^q . В отличие от векторов признаков, процедурная информация является общей для всех классов P^q , то есть глобальной для базы знаний.

Особенностями нечетких лингвистических описаний объектов (как и высказываний эксперта) являются различная длина векторов признаков различных классов

и различные способы их получения для каждого из классов. В этом случае может оказаться полезной следующая эвристическая процедура:

1) генерация n векторов описаний объектов G ;

2) согласование описаний объектов G и классов L по размеру векторов признаков и по способу их получения;

3) отнесение объекта F к соответствующему классу по критерию минимального расстояния путем попарного сравнения признаков классов и объектов.

Заключение

В работе рассмотрена задача оценки и выбора сложных объектов в ситуации, когда параметры объектов взаимосвязаны, а объекты заданы нечеткими признаками и могут лежать на пересечении классов.

Описана компьютерная реализация информационной модели задачи в виде связанной списковой динамической структуры, предусматривающая хранение в базе знаний как декларативных, так и процедурных знаний об объектах.

Выполнена компьютерная реализация процедуры построения расширенных термножеств лингвистических переменных, предназначенная для решения проблем, возникающих при использовании аппарата нечетких множеств в задачах управления и при разработке современных технических систем с применением логико-лингвистического описания декларативного знания.

Определена структура нечеткой базы знаний, содержащей декларативные и процедурные знания. Подобные базы знаний востребованы в эргатических системах управления, основанных на принципе общности человеческого и машинного знания. Необходимость развития методов обработки лингвистических переменных обуславливается актуализацией феномена «Ambient intelligence» [5], а также тем, что числовая информация вербально кодируется человеком и хранится в мозге в виде лингвистических термов.

Полученные результаты могут быть использованы при разработке интеллектуальных систем поддержки принятия решений для автономных робототехнических систем. В частности, при создании алгоритмического и программного наполнения роботов-разведчиков для служб армии и МЧС, в задачах нечеткого управления и оценки эффективности выбора на основе нечетких запросов, при создании определителей растений для сельскохозяйственных и фитосанитарных роботов, при прогнозировании устойчивости грунтовых массивов, при создании

определителей типа и качества плодов для роботов-уборщиков плодоовощной и ягодной продукции, а также при создании роботов для замещения человека в ритейлерской деятельности, связанной с выполнением большого количества рутинных монотонных действий с высокостандартизированными по физическим характеристикам наборами объектов.

Системы распознавания для всех подобных робототехнических систем используют экспертные оценки, представленные в числовой и словесной форме. Для формализации вербальных категорий используются нечеткие множества. Полученные в работе результаты относятся к разработкам применимых систем распознавания состояния внешней среды по потоку информации от сенсоров и видеосистем робототехнических систем.

Среди актуальных робототехнических систем следует выделить унитарные или мультиагентные системы для безлюдной эвакуации пострадавших из опасной зоны к месту оказания квалифицированной помощи при проведении аварийно-спасательных работ [4]. Решение этой задачи затруднено отсутствием как научно-методического и программно-алгоритмического обеспечения разработок соответствующих робототехнических средств, так и отсутствием до последнего времени применимого технического решения задачи безлюдного отделения пострадавшего от подложки и последующей погрузки в транспортное средство. При этом необходимо обеспечить фиксацию позы пострадавшего во избежание угроз нанесения ему дополнительных повреждений или провоцирования болевых шоков. Эти две процедуры различны по составу кинематических и динамических задач, инструментарию решения и прочим характеристикам, но обе привязаны к разработке эффективного метода формализации выбора положения пострадавшего. В свою очередь, разработка подобного метода требует разработки методов моделирования позы пострадавшего и выбора положения тела при дальнейшей транспортировке.

Для формализации этих процессов могут быть использованы различные известные методы [4]: метод дерева принятия решений; метод анализа иерархий; продукционная модель представления знаний; метод нечеткого когнитивного моделирования; метод нейронных сетей; байесовский вывод, а также байесовские сети доверия. У каждого из известных методов имеются недостатки, обусловленные ограничениями применимости или чрезмерными техниче-

скими или методическими сложностями применения.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ №№ 15-01-05844, 15-07-08309.

Список литературы

1. Борисов А.Н. Обработка нечеткой информации в системах принятия решений [Текст] / А.Н. Борисов, А.В. Алексеев, Г.В. Меркурьева. – М.: Радио и связь, 1989. – 304 с.
2. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений [Текст] / Л. Заде. – М.: Мир, 1976. – 166 с.
3. Колесников А.В. Методология и технология решения сложных задач методами функциональных гибридных интеллектуальных систем [Текст] / А.В. Колесников, И.А. Кириков. – М.: ИПИ РАН, 2007. – 387 с.
4. Мотиенко А.И., Makeev С.М., Басов О.О. Анализ и моделирование процесса выбора положения для транспортировки пострадавшего на основе байесовских сетей доверия [Текст] // Труды СПИИРАН. – 2015. – № 6(43). – С. 135–155.
5. Хамуков Ю.Х. Феномены гетерофазного мира. Парадоксы «проблемы безопасности» [Текст]: // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2011. – № 1. – С. 257–260.
6. Эдгулова Е.К., Хамуков Ю.Х., Шауцукова Л.З. Математическая модель решения задачи ранжирования гетерофазных систем в условиях неопределенности состояния среды с обволакивающим интеллектом [Текст] // Известия КБНЦ РАН. – 2015. – Т. 2, № 6 (68). – С. 220–226.

7. Эдгулова Е.К. Математическая модель задачи оценки и ранжирования экологической системы в условиях неполноты информации [Текст] // Известия КБГАУ. – 2013, № 2(2). – С. 143–145.

References

1. Borisov A.N. Obrabotka nechetkoj informacii v sistemah prinjatija reshenij [Tekst] / A.N. Borisov, A.V. Alekseev, G.V. Merkureva. M.: Radio i svjaz, 1989. 304 p.
2. Zade L. Ponjatie lingvisticheskoj peremennoj i ego primenenie k prinjatiju priblizhennyh reshenij [Tekst] / L. Zade. M.: Mir, 1976. 166 p.
3. Kolesnikov A.V. Metodologija i tehnologija reshenija slozhnyh zadach metodami funkcionalnyh gibridnyh intellektualnyh sistem [Tekst] / A.V. Kolesnikov, I.A. Kirikov. M.: IPI RAN, 2007. 387 p.
4. Motienko A.I., Makeev S.M., Basov O.O. Analiz i modelirovanie processa vybora polozhenija dlja transportirovki post-radavshogo na osnove bajesovskih setej doverija [Tekst] // Trudy SPIIRAN. 2015. no. 6(43). pp. 135–155.
5. Hamukov Ju.H. Fenomeny geterofaznogo mira. Paradoksy «problemy bezopasnosti» [Tekst]: // Izvestija Kabardino-Balkarskogo nauchnogo centra RAN. 2011. no. 1. pp. 257–260.
6. Jedgulova E.K., Hamukov Ju.H., Shaucukova L.Z. Matematicheskaja model reshenija zadachi ranzhirovanija geterofaznyh sistem v uslovijah neopredelennosti sostojanija sredy s obvolakivajushhim intellektom [Tekst] // Izvestija KBNC RAN. 2015. T. 2, no. 6 (68). pp. 220–226.
7. Jedgulova E.K. Matematicheskaja model zadachi ocenki i ranzhirovanija jekologicheskoj sistemy v uslovijah nepolnoty informacii [Tekst] // Izvestija KBGAU. 2013, no. 2(2). pp. 143–145.

УДК 338.312

ВЫБОР ОБОСНОВАННОЙ СТАВКИ ТРАНСФЕРТНОГО КРЕДИТОВАНИЯ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ГРУППЫ ПРЕДПРИЯТИЙ

Аббясова Д.Р.

РЭУ им. Г.В.Плеханова, Москва, e-mail: abbyasova@gmail.com

В статье «Выбор обоснованной ставки трансфертного кредитования для интегрированной группы предприятий» рассматривается пример, который позволяет оценить синергетический эффект объединения независимых предприятий в интегрированную группу предприятий. Приводятся методы выбора справедливой ставки по трансфертному кредиту, которые основаны на принципе безубыточности инвестиционной деятельности СБЕ-реципиентов (финансирующих инвестиции за счет трансфертных отчислений регулирующего органа – управляющей компании); нормативе минимальной рентабельности инвестиционной деятельности управляющей компании; на определении компромиссной для СБЕ-реципиента и управляющей компании трансфертной цены на инвестиционные ресурсы централизованного фонда интегрированной группы предприятий, определяемой в рамках неоклассической теории предельной отдачи производственных факторов (в данном случае денежного ресурса, который включается в финансирование затрат инвестиционной деятельности структурных бизнес-единиц).

Ключевые слова: инвестиционная деятельность, структурная бизнес-единица, интегрированная группа предприятий, трансфертные цены, управляющая компания, справедливая ставка внутреннего кредита, денежные потоки предприятия

THE SELECTION OF TRANSFER CREDIT RATE FOR INTEGRATED GROUP OF COMPANIES

Abbyasova D.R.

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, e-mail: abbyasova@gmail.com

This article considers an example that allows to evaluate the synergistic effect of the association of independent companies in the integrated group (IG) and rationale for the choice of fair interest rates on transfer credit, ensuring equal interest in separate structural business unit (SBU) and the management company (MC), based on: the principle of break-even investment activity of SBE-recipients (financing investments mainly due to the transfer of deductions governing body of the management company); on the minimal norm of profitability of its investment activities; the definition of compromise for SBE and recipient of UK transfer prices for investment resources Fund centralized IG and within the framework of the neoclassical theory of marginal returns of production factors (in this case monetary resource, included in the financing costs of investment activities of SBE).

Keywords: investment activities, structural business unit, integrated group of companies, transfer prices, management company, fair interest rate, cash flow

Трансфертные потоки в условиях частично децентрализованной структуры холдинга являются по существу товарным кредитом, предоставляемым одним подразделением другому, находящемуся выше в технологической цепочке [3, 7, 8]. Аналогично можно интерпретировать процесс внутрифирменного финансирования инвестиционных проектов структурных бизнес-единиц (СБЕ) из централизованного фонда холдинга.

Рассмотрим следующий простой пример, позволяющий оценить синергетический эффект объединения независимых предприятий в ИГП и привести обоснования выбора справедливой ставки по трансфертному кредиту, обеспечивающую равную заинтересованность в нем отдельной СБЕ и управляющей компании (УК).

Введем следующие обозначения:

$ДП_{x_i}^{(1)}$, $ДП_{x_i}^{(2)}$ – денежные потоки инвестиционной сферы i -го подразделения ($i = 1, \dots, I$) на последовательных временных интервалах

в случае его функционирования в составе ИГП;

$ДП_{c_i}^{(1)}$, $ДП_{c_i}^{(2)}$ – денежные потоки инвестиционной сферы i -го подразделения на последовательных временных интервалах в случае его функционирования вне холдинга;

$ДП_{x_{i+1}}^{(1)}$, $ДП_{x_{i+1}}^{(2)}$ – денежные потоки УК (I+1-ой СБЕ), функционирующей в качестве внутреннего инвестиционного банка холдинга, на последовательных временных интервалах;

$ДП_{c_{i+1}}^{(1)}$, $ДП_{c_{i+1}}^{(2)}$ – денежные потоки УК, функционирующей в качестве независимо-го инвестиционного банка вне рамок холдинга, на последовательных временных интервалах;

VK_i – объем инвестиционного кредита, взятого i -й СБЕ на срок до 1 года на внешнем рынке под процент α (в случае функционирования вне холдинга) или в качестве внутреннего кредита под процент β (в случае функционирования в составе холдинга);

rs_i, rs_{I+1} – ставки дисконтирования денежных потоков соответственно i -й СБЕ и УК, совпадающие со средневзвешенной ценой их капиталов.

Определим величины CPF дисконтированных свободных денежных потоков i -й СБЕ и УК в предположении, что оплата инвестиционного кредита и процентов по нему осуществляется с лагом в один год:

$$CPF_{x_i} = ДП_{x_i}^{(1)} + VK_i + \frac{ДП_{x_i}^{(2)}}{1 + rs_i} - \frac{VK_i \cdot (1 + \beta)}{1 + rs_i}, \quad (1)$$

$$CPF_{c_i} = ДП_{c_i}^{(1)} + VK_i + \frac{ДП_{c_i}^{(2)}}{1 + rs_i} - \frac{VK_i \cdot (1 + \alpha)}{1 + rs_i}, \quad (2)$$

$$CPF_{x_{I+1}} = ДП_{x_{I+1}}^{(1)} + VK_i + \frac{ДП_{x_{I+1}}^{(2)}}{1 + rs_{I+1}} - \frac{VK_i \cdot (1 + \beta)}{1 + rs_{I+1}}, \quad (3)$$

$$CPF_{c_{I+1}} = ДП_{c_{I+1}}^{(1)} + \frac{ДП_{c_{I+1}}^{(2)}}{1 + rs_{I+1}}. \quad (4)$$

Определим эффект от функционирования i -й СБЕ в рамках ИГП:

$$\Delta CPF_i = (ДП_{x_i}^{(1)} - ДП_{c_i}^{(1)}) + (ДП_{x_i}^{(2)} - ДП_{c_i}^{(2)}) \times \frac{1}{1 + rs_i} + \frac{VK_i \cdot (\alpha - \beta)}{1 + rs_i}. \quad (5)$$

Так как функционирование в рамках ИГП расширяет ресурсную базу СБЕ и ее рыночный сегмент, то разности свободных денежных потоков, стоящие в круглых скобках, положительны. Третье слагаемое положительно в случае $\beta \leq \alpha$, что соответствует природе внутрифирменного кредитования.

Определим эффект от функционирования в рамках ИГП I + 1-й СБЕ (УК):

$$\Delta CPF_{I+1} = (ДП_{x_{I+1}}^{(1)} - ДП_{c_{I+1}}^{(1)}) + (ДП_{x_{I+1}}^{(2)} - ДП_{c_{I+1}}^{(2)}) \times \frac{1}{1 + rs_{I+1}} + \frac{VK_i \cdot (\beta - rs_{I+1})}{1 + rs_{I+1}}. \quad (6)$$

Аналогично функционирование в рамках ИГП расширяет ресурсный и финансовый потенциалы УК, разности свободных денежных потоков, стоящие в круглых скобках, положительны. Третье слагаемое положительно в случае $\beta \geq rs_{I+1}$ (процент по трансфертным платежам не ниже альтернативной доходности капитала УК), что опять же является фактом преимущества интеграции взаимосвязанных активов [4–6].

Получив интервал $[rs_{I+1}; \alpha]$ изменений справедливой ставки β доходности внутрифирменных инвестиционных кредитов, рас-

смотрим возможные подходы к выбору ее обоснованного значения.

Первый основан на принципе безубыточности инвестиционной деятельности СБЕ-реципиентов, финансирующих инвестиции в основном за счет трансфертных отчислений регулирующего органа – управляющей компании. В рамках доходного подхода к оценке стоимости i -го сегмента ИГП критерием безубыточности выступает $EVA_i^{(t)}$ – экономическая добавленная стоимость, созданная в i -м СБЕ в периоде t :

$$EVA_i^{(t)} = D_i^{(t)} - (\beta_i^{(t)} \cdot \gamma_i^{(t)} + re_i^{(t-1)} \cdot (1 - \gamma_i^{(t)})) \cdot PZ_i^{(t)}, \quad (7)$$

где $D_i^{(t)}$ – валовый доход (доналоговая операционная прибыль – ЕБИТ), полученный в инвестиционной сфере i -й СБЕ в периоде t ; $\beta_i^{(t)}$ – трансфертная цена для i -го СБЕ в периоде t , $i = 1, I$; $re_i^{(t-1)}$ – цена собственного капитала i -й СБЕ в периоде $t - 1$; $\gamma_i^{(t)}$ – доля трансфертного финансирования в совокупных затратах инвестиционной деятельности i -й СБЕ в периоде t ; $PZ_i^{(t)}$ – полные затраты инвестиционной деятельности i -й СБЕ в периоде t :

$$\gamma_i^{(t)} = \frac{\delta_i^{(t)} \cdot СИФ_{I+1}^{(t-1)}}{СИФ_i^{(t-1)} + \delta_i^{(t)} \cdot СИФ_{I+1}^{(t-1)}}, \quad (8)$$

$$PZ_i^{(t)} = СИФ_i^{(t-1)} + \delta_i^{(t)} \cdot СИФ_{I+1}^{(t-1)}, \quad (9)$$

где $СИФ_i^{(t-1)}$ и $СИФ_{I+1}^{(t-1)}$ – соответственно: собственный инвестиционный фонд i -й СБЕ и централизованный фонд холдинга (фонд (I + 1)-й СБЕ (УК)), сформированные к концу интервала планирования $t - 1$; $\delta_i^{(t)}$ – доля средств централизованного фонда, распределяемая в периоде t в пользу i -й СБЕ.

Из условия $EVA_i^{(t)} \geq 0$ найдем верхний предел трансфертной цены централизованных инвестиционных ресурсов холдинга для i -й СБЕ на интервале планирования t :

$$\beta_i^{(t)} \leq \frac{D_i^{(t)} - re_i^{(t-1)} \cdot (1 - \gamma_i^{(t)}) \cdot PZ_i^{(t)}}{\gamma_i^{(t)} \cdot PZ_i^{(t)}}. \quad (10)$$

Приведем комментарии к неравенству (10).

Валовый доход $D_i^{(t)}$ и совокупные затраты $PZ_i^{(t)}$ инвестиционной деятельности i -й СБЕ для периода t могут быть получены только на основании прогноза, включающего анализ тренда, динамики «выпуск – затраты» за предыдущие плановые периоды, а следовательно, корректность трансфертной цены, рассчитанной на основании неравенства (10), существенно

зависит от качества прогнозных оценок дохода и затрат.

В неравенстве (10) используется оценка цены собственного капитала i -й СБЕ не на текущем интервале планирования t , а на предыдущем $t - 1$. Это связано с тем, что в начале периода t структура капитала i -й СБЕ еще не сформирована, а следовательно, нет возможности определить справедливые доходности его составляющих на этом интервале. Таким образом, учитывая монотонный характер зависимости $\beta_i^{(t)}$ от $re_i^{(t-1)}$, можно утверждать, что с ростом цены собственного финансирования инвестиционной деятельности i -й СБЕ стоимость трансфертного кредитования снижается [2], что позволяет сделать вывод: в рамках первого из рассматриваемых подходов трансфертное финансирование по характеру близко к целевому заемному финансированию высокорисковых проектов.

Второй подход, который условно назовем нормативным, позволяет определить нижний порог ставки по трансфертам управляющей компании холдинга ($I + 1$ -й СБЕ) на основе норматива $\underline{\alpha}_{I+1}$ минималь-

ной рентабельности ее инвестиционной деятельности. Используем следующее неравенство [1]:

$$\beta_{i_0}^{(t)} \cdot \delta_{i_0}^{(t)} \cdot \text{СИФ}_{I+1}^{(t-1)} + \sum_{i=1, i \neq i_0}^I \beta_i^{(t)} \cdot \delta_i^{(t)} \cdot \text{СИФ}_{I+1}^{(t-1)} - \beta_{I+1}^{(t)} \cdot \sum_{i=1}^I \sum_{\tau=1}^{t-1} \alpha_{i,3}^{(t)} \cdot D_i^{(\tau)} - \rho_{I+1}^{(t)} \cdot \text{ЗК}_{I+1}^{(t)} \geq \underline{\alpha}_{I+1} \cdot (\text{СИФ}_{I+1}^{(t-1)} + \text{ЗК}_{I+1}^{(t)}), \quad (11)$$

где в качестве дополнительных к рассмотренным выше используются следующие переменные: i_0 – индекс СБЕ, для которой определяется трансфертная цена; $\alpha_{i,3}^{(t)}$ – доля перечислений из прибыли i -й СБЕ в централизованный фонд холдинга; $\text{ЗК}_{I+1}^{(t)}$ и $\rho_{I+1}^{(t)}$ – соответственно объем и процентная ставка по внешнему кредиту для УК.

Если набор $(\beta_1^{(t)}, \dots, \beta_{i_0-1}^{(t)}, \beta_{i_0+1}^{(t)}, \dots, \beta_{I+1}^{(t)})$ трансфертных цен всех, кроме i_0 -й СБЕ, к началу периода t определен, то из (11) получим следующую нижнюю границу ставки $\beta_{i_0}^{(t)}$ трансфертных платежей для i_0 -й СБЕ для периода t :

$$\beta_{i_0}^{(t)} \geq \frac{\underline{\alpha}_{I+1} \cdot (\text{СИФ}_{I+1}^{(t-1)} + \text{ЗК}_{I+1}^{(t)}) - \sum_{i=1, i \neq i_0}^I \beta_i^{(t)} \cdot \sigma_i^{(t)} \cdot \text{СИФ}_{I+1}^{(t-1)} + \beta_{I+1}^{(t)} \cdot \sum_{i=1}^I \sum_{\tau=1}^{t-1} \alpha_{i,3}^{(t)} \cdot D_i^{(\tau)} + \rho_{I+1}^{(t)} \cdot \text{ЗК}_{I+1}^{(t)}}{\sigma_{i_0}^{(t)} \cdot \text{СИФ}_{I+1}^{(t-1)}}. \quad (12)$$

В случае, если указанный набор не определен, то определим необходимое условие реализуемости планируемого набора $(\beta_1^{(t)}, \dots, \beta_I^{(t)})$ внутренних (трансфертных) цен:

$$\sum_{i=1}^I \beta_i^{(t)} \cdot \delta_i^{(t)} \geq \frac{\underline{\alpha}_{I+1} \cdot (\text{СИФ}_{I+1}^{(t-1)} + \text{ЗК}_{I+1}^{(t)}) + \beta_{I+1}^{(t)} \cdot \sum_{i=1}^I \sum_{\tau=1}^{t-1} \alpha_{i,3}^{(t)} \cdot D_i^{(\tau)} + \rho_{I+1}^{(t)} \cdot \text{ЗК}_{I+1}^{(t)}}{\text{СИФ}_{I+1}^{(t-1)}}. \quad (13)$$

Приведем комментарии к неравенствам (12)–(13). Трансфертная цена внутреннего инвестиционного кредита прямо пропорциональна планируемому порогу рентабельности активов УК и совокупным затратам ее собственной финансово-инвестиционной деятельности и обратно пропорциональна объему накопленного в пассивах собственного капитала, что позволяет сделать вывод: в рамках второго подхода трансфертное ценообразование по характеру близко к заемному кредитованию на конкурентном рынке капиталов и в меньшей степени отражает преимущества функционирования сегментов бизнеса – СБЕ в рамках интегрированной группы предприятий.

Третий подход основан на определении компромиссной для СБЕ-реципиента и УК трансфертной цены на инвестиционные ресурсы централизованного фонда ИГП и ре-

ализован в рамках неоклассической теории предельной отдачи производственных факторов (в данном случае денежного ресурса, включаемого в финансирование затрат инвестиционной деятельности СБЕ).

Воспроизведем модель секторной задачи i -й ($i = \overline{1, I}$) СБЕ для планового периода t ($t = \overline{1, T}$), представленную в работе [1]:

$$D_i^{(t)} = \sum_{j=1}^{J_i^{(t)}} (p_{i,j}^{(t)} - c_{i,j}^{(t)}) \cdot x_{i,j}^{(t)} - \text{ЗК}_i^{(t)} \cdot \rho_i^{(t)} \rightarrow \max; \quad (14)$$

$$\sum_{j=1}^{J_i^{(t)}} c_{i,j}^{(t)} \cdot x_{i,j}^{(t)} \leq \text{СИФ}_i^{(t-1)} + \text{ЗК}_i^{(t)} + \delta_i^{(t)} \cdot \text{СИФ}_{I+1}^{(t-1)}, \quad (15)$$

$$\sum_{j=1}^{J_i^{(t)}} (p_{i,j}^{(t)} - (1 + \underline{\alpha}_i) \cdot c_{i,j}^{(t)}) \cdot x_{i,j}^{(t)} \geq 0; \quad (16)$$

$$3K_i^{(t)} \leq \left(\frac{1}{\hat{k}_{A_i}} - 1 \right) \times \\ \times (\text{СИФ}_i^{(t-1)} + \delta_i^{(t)} \cdot \text{СИФ}_{I+1}^{(t-1)}); \quad (17)$$

$$x_{i,j}^{(t)} \in \{0, 1\}, 3K_i^{(t)} \geq 0; \\ i = \overline{1, I}, j = \overline{1, J_i^{(t)}}, \quad (18)$$

где вновь введенные переменные обозначают: $p_{i,j}^{(t)}$, $c_{i,j}^{(t)}$, $x_{i,j}^{(t)}$ – соответственно валовый доход, совокупные затраты и признак включения/не включения (булева переменная) j -го проекта ($j = \overline{1, J_i^{(t)}}$) в инвестиционную программу i -й СБЕ для шага t ; $3K_i^{(t)}$, $\rho_i^{(t)}$ – соответственно величина внешнего краткосрочного кредита и его стоимость (с учетом налогового щита) для i -й СБЕ на шаге t ; $\underline{\alpha}_i$ и \hat{k}_{A_i} – нормативы соответственно на минимальную рентабельность и коэффициент автономии финансовых ресурсов, размещаемых в затраты инвестиционной деятельности i -й СБЕ.

Напомним, что эндогенными (управляемыми) параметрами секторной задачи (14) – (18) являются набор булевых переменных ($x_{i,1}^{(t)}, \dots, x_{i,j}^{(t)}, \dots, x_{i,J_i^{(t)}}^{(t)}$) и планируемая величина внешнего кредита $3K_i^{(t)}$.

Отметим, что несмотря на наличие ограничений разного знака, оптимизационная задача (14)–(18) имеет непустое множество допустимых, а следовательно, и оптимальное по указанному критерию решение.

Если пренебречь ограничением на целочисленность переменных и рассматривать соответствующую указанной задаче линейного программирования, то «ведущим» ограничением окажется (15) – на величину обеспеченного финансирования инвестиционных затрат i -й СБЕ.

Пусть $\Delta_i^{(t)}$ – двойственная оценка ограничения (15) i -й СБЕ для шага t . В пределах интервала устойчивости двойственных оценок этого и других ограничений рост критерия (14) прямо пропорционален величине изменения ограничения (15):

$$\Delta D_i^{(t)} = \Delta_i^{(t)} \cdot D\Phi_i^{(t)}, \quad (19)$$

где $D\Phi_i^{(t)}$ – «дополнительное» финансирование из собственных источников или из централизованного инвестиционного фонда ИГП.

Снижение трансфертной цены β_i для i -й СБЕ на 1% равносильно увеличению для

нее внутригруппового кредита на величину $\delta_i^{(t)} \cdot \text{СИФ}_{I+1}^{(t-1)} \cdot \frac{1}{100}$. При этом в инвестицион-

ной сфере i -й СБЕ будет получен дополнительный доход величиной

$$\Delta D_i^{(t)} = \Delta_i^{(t)} \cdot \delta_i^{(t)} \cdot \text{СИФ}_{I+1}^{(t-1)} \cdot \frac{1}{100}, \quad (20)$$

доля которого величиной $\alpha_{i,3}^{(t)}$ поступит в виде отчислений i -й СБЕ в централизованный фонд $\text{СИФ}_{I+1}^{(t)}$ ИГП.

Условием равной заинтересованности i -й СБЕ и УК в размере ставки $\beta_i^{(t)}$ внутрифирменного кредита является выполнение неравенства:

$$\Delta_i^{(t)} \cdot \alpha_{i,3}^{(t)} \cdot \delta_i^{(t)} \cdot \text{СИФ}_{I+1}^{(t-1)} \cdot \frac{k_i^{(t)}}{100} \geq \delta_i^{(t)} \times \\ \times \text{СИФ}_{I+1}^{(t-1)} \cdot (\beta_i^{(t)} - k_i^{(t)}), \quad (21)$$

где k – размер предполагаемого снижения трансфертной цены.

Из неравенства (21) следует:

$$\frac{\beta_i^{(t)}}{k_i^{(t)}} \leq \frac{\Delta_i^{(t)} \cdot \alpha_{i,3}^{(t)}}{100} + 1. \quad (22)$$

В случае $k_i^{(t)} = 1$ получим ставку внутрифирменного (трансфертного) кредитования для i -й СБЕ, обоснованную следующими параметрами ее инвестиционной деятельности: предельной отдачей ($\Delta_i^{(t)}$), инвестиционного ресурса и справедливой (соответствующей трансфертной цене) долей ($\alpha_{i,3}^{(t)}$) отчислений в централизованный инвестиционный фонд. Так как левая и правая части неравенства (22) связаны прямой пропорциональной зависимостью, то ставка $\beta_i^{(t)}$, полученная на его основе, является компромиссной и на интервале планирования t и обеспечивает равную заинтересованность i -й СБЕ и УК в инвестиционном кредите.

Приведем следующий комментарий к неравенству (22). Казалось бы, что объем $\delta_i^{(t)} \cdot \text{СИФ}_{I+1}^{(t-1)}$ инвестиционного кредита в этом случае не является определяющим фактором трансфертной цены. Однако это не так: «ценность» кредита в соответствии с (22) прямо пропорциональна двойственной оценке $\Delta_i^{(t)}$ ограничения (15), которая определяется с использованием величины кредита.

Таким образом, третий подход к определению трансфертной цены инвестиционного кредита для подразделений ИГП может быть признан обоснованным как критериями их внутрифирменной деятельности, так

и горизонтом планирования (один производственный цикл), для которого решается секторная задача (14)–(18).

Список литературы

1. Аббясова Д.Р. Динамическая оптимизация инвестиционной стратегии интегрированной группы предприятий // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 12–1. – С. 118–122.
2. Аббясова Д.Р., Халиков М.А. Факторы стоимости и управление стоимостью инновационно-ориентированной компании // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2–2; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21790>.
3. Аббясова Д.Р., Шабалина У.М. Математические модели выбора инвестиционной стратегии вертикально-интегрированного холдинга // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 3–1. – С. 98–102.
4. Анциборко К.В., Халиков М.А. Оптимальная структура производственного капитала компании // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. – 2007. – № 5. – С. 71–83.
5. Анциборко К.В., Халиков М.А. Теоретические аспекты анализа структуры капитала инвестиционного проекта и выбора ставки дисконтирования // Современные аспекты экономики. – 2005. – № 11 (78). – С. 122–136.
6. Булышева Т.С., Милорадов К.А., Халиков М.А. Динамические модели производственных инвестиций: Учеб. пособие. – М.: Изд-во Рос. экон. акад. – 2002. – 118 с.
7. Максимов Д.А., Халиков М.А. О приоритетной модели российской экономики // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 4–2. – С. 309–310.
8. Халиков М.А., Хечумова Э.А., Щепилов М.В. Модели и методы выбора и оценки эффективности рыночной

и внутрифирменной стратегий предприятия/под общей редакцией проф. Халикова М.А. – М.: Коммерческие технологии. – 2015. – 595 с.

References

1. Abbyasova D.R. Dinamicheskaja optimizacija investicionnoj strategii integrirovannoj grupy predpriyatij // Fundamentalnye issledovanija. 2016. no. 12–1. pp. 118–122.
2. Abbyasova D.R., Halikov M.A. Faktory stoimosti i upravlenie stoimostju innovacionno-orientirovannoj kompanii // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2015. no. 2–2; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21790>.
3. Abbyasova D.R., Shabalina U.M. Matematicheskie modeli vybora investicionnoj strategii vertikalno-integrirovannogo holdinga // Fundamentalnye issledovanija. 2016. no. 3–1. pp. 98–102.
4. Anciborko K.V., Halikov M.A. Optimalnaja struktura proizvodstvennogo kapitala kompanii // Vestnik Rossijskogo jekonomicheskogo universiteta im. G.V. Plehanova. 2007. no. 5. pp. 71–83.
5. Anciborko K.V., Halikov M.A. Teoreticheskie aspekty analiza struktury kapitala investicionnogo projekta i vybora stavki diskontirovanija // Sovremennye aspekty jekonomiki. 2005. no. 11 (78). pp. 122–136.
6. Bulysheva T.S., Miloradov K.A., Halikov M.A. Dinamicheskie modeli proizvodstvennyh investicij: Ucheb. posobie. M.: Izd-vo Ros. jekon. akad. 2002. 118 p.
7. Maksimov D.A., Halikov M.A. O prioritetnoj modeli rossijskoj jekonomiki // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledovanij. 2015. no. 4–2. pp. 309–310.
8. Halikov M.A., Hechumova Je.A., Shhepilov M.V. Modeli i metody vybora i ocenki jeffektivnosti rynochnoj i vnutfirmennoj strategij predpriyatija/pod obshhej redakciej prof. Halikova M.A. M.: Kommercheskie tehnologii. 2015. 595 p.

УДК 368:339.13

РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОГО СТРАХОВОГО РЫНКА**¹Алиев О.М., ²Атакаев А.З.**¹ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», Махачкала;²ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства», Махачкала,
e-mail: oaom666@mail.ru

Постоянные изменения в сфере страховой деятельности существенно осложнили экономические отношения, возникающие в процессе организации страховых отношений в национальной экономической системе. В статье проведен анализ страхового рынка России для определения его основных направлений развития в современных условиях во взаимосвязке с общим положением в экономике страны. Показано, что страховым организациям становится все сложнее поддерживать уровень рентабельности и обеспечивать финансовую устойчивость. Поддержание уровня рентабельности и оптимизация каналов продаж являются приоритетными задачами страховщиков. В современных условиях сокращение количества субъектов страхового дела при одновременном росте собираемых страховых премий и осуществляемых выплатах по договорам страхования говорит о концентрации страхового рынка. Причинами выступает сокращение темпов роста, ухудшение экономической ситуации, мошенничество, падение рентабельности страхового рынка. Предложены изменения в законодательстве страхования, которые позволят решить проблемы, тормозящие развитие этого важного рынка.

Ключевые слова: страховой рынок, государственное регулирование, страховые компании, страховые резервы, страховые премии, полис

DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN INSURANCE MARKET**¹Aliev O.M., ²Atakaev A.Z.**¹Dagestan State University, Makhachkala;²Dagestan State University of National Economy, Makhachkala, e-mail: oaom666@mail.ru

Continuous changes in the sphere of insurance activity significantly complicated the economic relations arising in the course of the organization of the insurance relations in national economic system. In article the analysis of the insurance market of Russia for definition of its main directions of development in modern conditions in an agreement with the general provision in national economy is carried out. It is shown that it becomes more difficult to insurance companies to support the level of profitability and to provide financial stability. Maintenance of level of profitability and optimization of sales channels are priority tasks of insurers. In modern conditions reduction of number of subjects of insurance business with a simultaneous growth of the collected insurance premiums and the carried-out payments on contracts of insurance speaks about concentration of the insurance market. Reduction of growth rates, deterioration in an economic situation, fraud, falling of profitability of the insurance market acts as the reasons. Changes in the legislation of insurance which will allow to solve the problems which are slowing down development of this important market are offered.

Keywords: insurance market, state regulation, insurance companies, insurance reserves, insurance premiums, policy

Ежегодное снижение числа страховых компаний в 2011–2015 гг. было вызвано ужесточением требований регулирующих органов. Наиболее серьезным и трудновыполнимым требованием считается увеличение доли реальных активов, так как для замены фиктивных активов реальными (материальными объектами или правами на интеллектуальную собственность) требуются дополнительные ресурсы, которые имеются не у всех компаний в достаточном количестве. Так, в 2011–2015 гг. численность страховщиков в России уменьшилась на 33,8%, до 304 организаций в 2015 г. Наибольший спад числа страховых компаний был зафиксирован в 2015 г., когда показатель сократился относительно 2014 г. на 16% (по реально действующим страховщикам) [7].

По состоянию на 2016 г. контролирующие функции в страховой отрасли осуществляет Центральный Банк РФ, который яв-

ляется регулятором данного рынка с конца 2013 г. Основными мерами государственного регулирования страхового рынка в 2014–2016 гг. стали:

- Создание института кураторов. Кураторы занимаются оценкой финансового состояния подопечных компаний и предпринимают меры для его улучшения. Кураторы обладают информацией как о структуре и качестве активов, капиталов, резервов, так и о тарифах, особенностях корпоративного управления и прочей информацией.

- Повышение требований к качеству активов. Центральный банк запретил использовать страховым компаниям векселя для покрытия собственных средств. Помимо этого, были установлены регулярные проверки качества активов и введена уголовная ответственность за фальсификацию отчетности.

- Организация работы с жалобами клиентов. Регулятор обращает внимание на жа-

лобы клиентов страховых компаний и предпринимает соответствующие меры – от штрафных санкций до ограничения лицензии. Часто поступают жалобы на навязчивое предложение страховщиками дополнительных услуг.

Кроме усложнения требований к страховым компаниям, причиной снижения количества страховщиков являлась излишняя концентрация компаний на отдельных видах страхования (например, на убыточном ОСАГО). Негативные экономические процессы начали проявляться на страховом рынке с 2014 г.: в условиях кризиса и сокращения реальных доходов населения физические лица и организации стали сокращать расходы, в том числе, и на страхование. Это привело к росту убыточности страховых компаний. Перечисленные явления и процессы на рынке страхования в России привели к перераспределению рынка в пользу крупных игроков.

Кроме того, под действием санкций в 2014 г. некоторые иностранные страховщики были вынуждены уйти с рынка, а действующие компании потеряли возможности перестрахования за рубежом. Особенно это важно для организаций, страхующих ответственность застройщиков, туроператоров и владельцев опасного объекта, так, при наступлении хотя бы одного страхового случая без перестрахования компания не сможет покрыть ущерб. Для высвобождения средств на изменение структуры активов и повышения рентабельности деятельности страховые компании стали оптимизировать расходы на ведение деятельности. Оптимизация происходила за счет сокращения персонала, уменьшения расходов на рекламу, закрытия нерентабельных филиалов, снижения комиссий. В целях сокращения расходов на выплату комиссионных вознаграждений агентом страховые компании начали развивать неагентские каналы продаж – через банки, Интернет, нефинансовых посредников. Наибольшую актуальность данная мера имела в 2014–2015 гг.

Страховой рынок тесно связан и во многом зависит от развития и состояния экономики страны в целом. К 2011 г. экономика России полностью восстановилась после мирового финансового кризиса 2008–2009 гг. Конъюнктура на мировом сырьевом рынке улучшилась. При этом из-за нерешенных структурных проблем наметился новый спад в промышленном производстве, строительстве и торговле. Как следствие, в 2013 г. экономика России работала в неустойчивом состоянии.

Рост экономики поддерживался увеличением социальных расходов государства,

заморозкой тарифов естественных монополий и потребительским кредитованием населения. До начала 2014 г. эти меры позволяли поддерживать рост потребительских рынков, и потребительский спрос, поддерживаемый кредитованием населения, истощился. Резко начал сокращаться объем розничной торговли. Промышленность и сельское хозяйство столкнулись со значительным снижением спроса на свою продукцию. К концу 2014 г. экономика России уже находилась в отрицательной зоне. Говорить, что кризис начался в 2014 г., неверно. Темпы экономического развития России падали с 2012 г. Кризис 2014–2015 гг. стал лишь продолжением более ранней тенденции, обусловленной структурными проблемами экономики. Внешние факторы только усилили процесс падения.

Важным фактором неэффективности экономики России остается сильная коррумпированность и клановость государственного управления из-за чего законы работают избирательно, рыночная конкуренция не работает, госкомпании экономически деградируют. Значительная часть прибылей экономики не поддается налогообложению, оседая в офшорах. К этой группе факторов можно отнести и неэффективность гражданского общества, судебной системы, коррупцию, некомпетентность чиновников и пр.

Так как все факторы, давящие на экономику, долгосрочные, в ближайшие годы кардинально изменить ситуацию не удастся. Но к 2017 г. отечественная экономика способна найти новый баланс, после чего начнется постепенное восстановление рынков [2, с. 9].

В течение ближайших лет цены на нефть по большинству прогнозов восстановятся до 50–60 долл. за баррель, а накопленные резервы при сокращении бюджетных расходов позволят стабилизировать финансовую ситуацию. Прошедшие девальвационные и инфляционные процессы позволят привести доходы населения в соответствие с производительностью труда, а государственные расходы – в соответствие с конъюнктурой мировых цен на энергоносители. Правительство ускорит приватизацию государственных активов, сократит нерентабельные инвестиционные программы, социальные и оборонные расходы, нарастит налогооблагаемую базу. В целом мы ожидаем сокращения государственных расходов на 15% в течение 2015–2017 гг. Указы президента обязывают правительство к 2018 г. увеличить реальную заработную плату бюджетников в 1,4–1,5 раза, но, очевидно, выполнены не будут.

Инфляция продолжит обгонять темпы роста доходов, кризис уничтожит до 50 % сбережений граждан. Однако население страны выдержит этот удар. Малоимущие привычно сосредоточатся на натуральном хозяйстве, средний класс резко сократит спрос на дорогие товары и услуги. Малый и средний бизнес вновь уйдет в тень. Кризис, как думают чиновники, «научит» население жить по средствам.

Поэтому стагнация на рынке страхования во многом связана с общим состоянием российской экономики. На этом фоне система страхования в России должна работать на защиту прав страхователей; уменьшение рисков на финансовых рынках; развитие малого и среднего предпринимательства; создание эффективной пенсионной системы в стране [1].

Страховые премии по ОСАГО в России увеличились на 65 %, а выплаты – на 66 %. Коэффициент выплат рос весь исследуемый период и к началу 2015 г. составил 59,8 %. Компаниями, лидирующими по сумме собранных премий по ОСАГО, стали ООО «Росгосстрах», на долю которого в 2014 г. приходилось 35 % всех поступлений, ОСАО «Ресо-Гарантия» – 12 % и СОАО «ВСК» – 6 % [8, с. 52].

Сейчас повсеместно обостряются взаимоотношения страховщиков со своими клиентами. Одной из причин является обязанность решить споры в течение 20 дней (например, в Европе на это дается обычно в три раза больше времени), что нереально особенно в случае проявления мошеннических деяний [6, с. 185].

В прошлом году после роста тарифов на ОСАГО страховщики недосчитались почти 3 млн клиентов. Так, в 2014 году полис стоил в среднем по стране 3530 руб., а в 2015-м – уже 5530 руб. Для многих категорий – это существенный рост, и мошенникам стало интересно этим заниматься. Чистые бланки ОСАГО в интернете предлагают по 700–750 руб., заполненные – за 1300–1700 руб., а при заказе оптовой партии от тысячи бланков – по 200 руб. за штуку. В 2015 году, по данным Российского союза автостраховщиков (РСА), водители купили 39,8 млн страховок ОСАГО – на 2,8 млн меньше, чем годом раньше. Сейчас в регионах для некоторых водителей покупка подделки – единственный выход, так как легально ОСАГО слишком дорого.

Мы считаем, что страховщики сами виноваты в популярности рынка подделок, т.к. люди потеряли к ним доверие. Вернуть его можно только выплатами – добросовестными, справедливыми и без отказов. Замена одного печатного бланка на другой

не поможет, потому что мошенники подделают и новый бланк. Для борьбы с черным рынком надо использовать опыт других стран. Так, в Европе страховаться официально выгоднее: цена на ОСАГО доходит до €1000, а штраф за его отсутствие составляет €1000–5000. Во многих странах лимит выплат по ОСАГО не ограничен, и страховщики активно пользуются своим правом регресса (взыскания ущерба с виновника ДТП), то есть риск оказаться должником по дорогостоящей аварии слишком велик. В Италии, где ОСАГО убыточно и встречались фальшивки, с 20 октября прошлого года бумажные полисы не выдаются, а электронные подделать невозможно. Наличие страховки проверяется по номеру машины в базе либо приборами регистрации скорости. В Эстонии синхронизированы две базы данных, которые обновляются ежедневно: о поставленных на учет ТС и проданных полисах. Если при сверке данных выявляется автомобиль без ОСАГО, его владельцу приходит штраф.

Для решения проблем в отрасли необходимо понизить убыточность ОСАГО: сократить уровень мошенничества, увеличить долю досудебного разрешения споров, ограничить деятельность недобросовестных автоюристов, злоупотребляющих лакунами в законодательстве. Также нужна единая нормативная база, чтобы суды руководствовались одной и той же методикой расчета ущерба. Если этого не сделать, то рыночное ценообразование приведет только к резкому увеличению тарифа по ОСАГО, что в нынешних экономических условиях станет причиной двукратного, а то и трехкратного роста числа автовладельцев, уклоняющихся от заключения договора ОСАГО.

Рентабельность автоКАСКО также резко снизилась в связи падением национальной валюты [3]. Из-за девальвации рубля КАСКО стало не по карману многим автомобилистам. Чтобы удержать клиентов в кризис, страховщики предлагают новые экономичные программы. Получить скидку можно, купив полис с ограниченным набором услуг, франшизой или пустив в свой автомобиль телематику. В 2015 году впервые за последние шесть лет рынок автоКАСКО не вырос, а заметно просел и уступил по объемам рынку ОСАГО [5].

Раньше автовладельцы с опаской относились к таким продуктам. Но уже в 2014 году ситуация резко поменялась. Сейчас более 60 % новых договоров КАСКО заключаются с франшизой. Такие полисы выбирают уверенные в себе водители. Все большую популярность получают программы «умного» страхования

(Pay-As-You-Drive, «Плати, как едешь»), позволяющие сэкономить на КАСКО за счет установки на автомобиль специального мониторингового устройства и аккуратно-го стиля вождения. Такие технологии широко применяются на рынках США и Европы, а в середине 2014 года пришли в Россию.

Мониторинговое устройство бесплатно устанавливается на автомобиль на срок от трех месяцев для отслеживания стиля вождения клиента. Особое внимание уделяется времени вождения, его плавности и агрессивности, типам дорог. На основе этого анализа клиенты получают оценку своего вождения и скидку от 20 до 55%, если будут соответствовать критериям страховщика. Однако пока российский рынок «умного» страхования занимает скромную долю в портфелях страховщиков. В прошлом году лишь около 25 тыс. полисов КАСКО были оформлены с применением телематики.

С 01.01.2017 года все страховщики будут обязаны предоставлять такую услугу, как продажа электронного полиса. Это, на наш взгляд, должно сократить количество жалоб на отсутствие бланков. Ведь для электронного полиса бланки не нужны. Повсеместное распространение единого страхового агента, как нам представляется, также должно значительно снизить количество жалоб на невозможность приобрести полис.

Необходимо на наш взгляд, принять поправки в закон об ОСАГО, предусматривающие компенсацию в натуральном виде, то есть ремонтом, тогда споры по выплатам уменьшатся, автовладелец не будет обращаться в суд, а страховщику не придется платить штрафы, неустойки, судебные расходы и прочие выплаты.

Бурный рост инвестиционного страхования жизни в 1 полугодии 2016 года был связан с окончанием высокодоходных депозитов, заключенных в начале 2015 года, и поиском клиентами новых финансовых инструментов, а также закрытием и последующим перезаключением договоров инвестиционного страхования жизни для фиксации полученного дохода от роста стоимости иностранных валют. В связи с этим мы ожидаем замедления роста рынка инвестиционного страхования жизни в 2016 г. до 50–60%, в 2017 г. – до 20% [5].

В условиях сохранения текущей институциональной среды рынка страхования жизни потенциал текущего драйвера – инвестиционного страхования жизни – будет полностью исчерпан к 2018 году, что приведет к затуханию темпов прироста взносов сегмента страхования жизни до среднерыночных значений. Вместе с тем создание благоприятной среды для развития накопи-

тельного страхования в России в перспективе двух-трех лет позволит многократно увеличить объемы рынка страхования жизни. Для этого страховому сообществу и органам власти необходимо сосредоточиться на разработке и принятии следующих первоочередных законодательных изменений:

- увеличение налоговой базы для расчета налогового вычета по НДФЛ;

- принятие и введение в практику методов стимулирования граждан и юридических лиц к заключению долгосрочных договоров страхования жизни (субсидирование премий для малообеспеченных граждан, дополнительные налоговые льготы для юридических лиц);

- уравнивание условий корпоративного негосударственного пенсионного обеспечения и корпоративного пенсионного страхования между НПФ и страховщиками жизни (отнесение сумм страховых платежей (взносов) по договорам добровольного страхования жизни со сроком действия не менее пяти лет к суммам, не подлежащим обложению страховыми взносами в государственные внебюджетные фонды);

- включение страховых организаций по страхованию жизни в систему обязательного пенсионного страхования;

- создание правовых основ для продуктов unit-linked;

- повышение информированности граждан о проектах страхования жизни, развитие конкуренции финансовых продуктов, создание площадок для размещения информации о риске, потенциальной доходности и исторических результатах управления;

- введение практики раскрытия информации об инвестиционных и накопительных страховых продуктах в части риска, потенциальной доходности, стратегии инвестирования, структуры портфеля по продукту и прочее;

- выработка единых механизмов, регламентирующие оценку эффективности страхования как системы и как социально-экономического механизма [4, с. 51].

В 2016–2020 гг. численность страховщиков продолжит сокращаться и составит 241 организацию в 2020 г. При этом максимальные темпы снижения числа страховых компаний ожидаются в 2016–2017 гг. (таблица). Как нам представляется, в условиях продолжающегося влияния кризисных явлений в экономике страны ЦБ РФ продолжит работу по сокращению числа страховых компаний. С рынка должны уйти, на наш взгляд, компании с недостаточной финансовой устойчивостью и организации, фактически не осуществляющие страховую деятельность.

Прогноз численности страховщиков РФ, 2016–2020 гг.

Параметр	2016	2017	2018	2019	2020
Численность страховщиков	273	259	250	245	241
% к предыдущему году	– 10,2	– 5,1	– 3,5	– 2,0	– 1,6

Источник: BusinesStat.

Подводя итоги, можно сказать, что в настоящее время российский рынок страхования не выполняет полностью свою социально-экономическую функцию. Страхование лишь частично защищает от различных рисков, не является источником длинных денег, не играет существенной роли в финансовом обеспечении по старости граждан. Основными угрозами для российского страхового рынка в 2017 году станут риски разбалансировки системы ОСАГО, снижения спроса, мошеннических атак, а также риски банкротства контрагентов. Кроме того, негативное давление на риск-профиль страховщиков окажут операционные риски и динамика показателей убыточности. Кумуляция ключевых рисков как один из вероятных стресс-сценариев может стать катализатором развития катастрофических событий и даже привести к краху российского страхового рынка. Эта отрасль во многом зависит от общих проблем повышения уровня жизни населения, развития экономики страны и в меньшей – инструментов страховой деятельности.

Список литературы

1. Аксютин С.В. Страховой рынок РФ: проблемы и перспективы // Проблемы развития территории. – 2014. – № 2 (70). – С. 115–126.
2. Алиев О.М. Стратегическое планирование: возможности и решения // Вестник Северо-Кавказского гуманитарного института. – 2016. – № 19. – С. 8–12.
3. Мамаева А.С. Перспективы развития страхового рынка в 2015 году // <http://www.scienceforum.ru/2015/986/11168> (дата обращения: 12.11.16).

4. Прокопьева Е.Л. Оценка эффективности страхового сектора: методы и подходы // Финансы и кредит. – 2016. – № 12. – С. 50–60.

5. Рынок долгосрочного страхования жизни // Рейтинговое агентство РАЕХ (Эксперт РА): сайт. URL: <https://raexpert.ru/strategy/conception/> (дата обращения: 14.11.16).

6. Страховой рынок России: современные вызовы развития / Князева Е.Г., Юзвович Л.И., Смородина Е.А., Павленко А.О. // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 3. – С. 181–186.

7. Субъекты страхового дела // Сайт Центрального банка РФ. URL: http://www.cbr.ru/finmarkets/?PidId=sv_insurance (дата обращения: 13.11.16).

8. Филичкина Ю.Ю., Журавлева О.Г. Развитие рынка обязательного страхования автогражданской ответственности в России // Финансы и кредит. – 2015. – № 36. – С. 43–54.

References

1. Aksjutina S.V. Strahovoj rynek RF: problemy i perspektivy // Problemy razvitiya territorii. 2014. no. 2 (70). pp. 115–126.

2. Aliev O.M. Strategicheskoe planirovanie: vozmozhnosti i reshenija // Vestnik Severo-Kavkazskogo gumanitarnogo instituta. 2016. no. 19. pp. 8–12.

3. Mamaeva A.S. Perspektivy razvitiya strahovogo rynka v 2015 godu // <http://www.scienceforum.ru/2015/986/11168> (data obrashhenija: 12.11.16).

4. Prokopeva E.L. Ocenka jeffektivnosti strahovogo sektora: metody i podhody // Finansy i kredit. 2016. no. 12. pp. 50–60.

5. Rynek dolgosrochnogo strahovaniya zhizni // Rejtingovoe agentstvo RAEX (Jekspert RA): sajt. URL: <https://raexpert.ru/strategy/conception/> (data obrashhenija: 14.11.16).

6. Strahovoj rynek Rossii: sovremennye vyzovy razvitiya / Knjazeva E.G., Juzvovich L.I., Smorodina E.A., Pavlenko A.O. // Fundamentalnye issledovanija. 2015. no. 3. pp. 181–186.

7. Subekty strahovogo dela // Sajt Centralnogo banka RF. URL: http://www.cbr.ru/finmarkets/?PidId=sv_insurance (data obrashhenija: 13.11.16).

8. Filichkina Ju.Ju., Zhuravleva O.G. Razvitie rynka objazatel'nogo strahovaniya avtograhdanskoj otvetstvennosti v Rossii // Finansy i kredit. 2015. no. 36. pp. 43–54.

УДК 336.221

МОНОГОРОД: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАЛОГОВЫХ ЛЬГОТ И ПРЕФЕРЕНЦИЙ

Антонова И.С., Баннова К.А.

*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск,
e-mail: bannovaka@yandex.ru*

Настоящая статья посвящена исследованию создания моногородов в РФ. Последствия мирового финансового кризиса заметно изменили хозяйственную и социальную жизнь моногородов, градообразующих предприятий, наукоградов и прочих закрытых поселений в России. Основными причинами изменений стали: затруднение деятельности их градообразующих предприятий, узкая сфера занятости и ограниченные возможности манёвра населения при потере работы, свёртывание социальной инфраструктуры, сокращение налогооблагаемой базы местных бюджетов. Все это привело к недостатку финансирования таких городов. Исходя из этого, на государственном уровне были разработаны меры по поддержке моногородов. Одним из механизмов такой поддержки является предоставление налоговых льгот. В статье проведен сравнительный анализ льгот и преференций, предоставляемых ТОСЭР и ОЭЗ, а также общей системе налогообложения.

Ключевые слова: налогообложение, моногорода, налоговые льготы, преференции, ТОР, ОЭЗ

MONOTOWN: COMPARATIVE ANALYSIS OF TAX BENEFITS AND PREFERENCES

Antonova I.S., Bannova K.A.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: bannovaka@yandex.ru

This article is dedicated to the study of the creation of single-industry towns in Russia. The global financial crisis significantly changed the economic and social life of the single-industry towns, city-forming enterprises, science cities and other settlements closed in Russia. The main reasons were changes: the difficulty of activities their core enterprises, narrow the scope of employment and limited population maneuver when job loss, curtailment of social infrastructure, the reduction of the tax base of local budgets. Assuming monocities support measures have been developed at the state level. All of this led to a lack of funding for such cities. One of the mechanisms of such support is the provision of tax incentives. The article gives a comparative analysis of benefits and preferences provided TOSER and SEZ, as well as the overall tax system.

Keywords: taxation, monotown, tax benefits, preferences, advancing development territory, special economic zone

В настоящее время в России многие регионы и города нуждаются в разного рода поддержке со стороны государства, особенно те, в которых расположены градообразующие предприятия. Исходя из этого, в законодательстве было прописано такое понятие, как «моногород». Моногорода подразделяются на 3 категории, перечень которых утверждается Постановлением Правительства, и те, которые попали в первую категорию «наиболее кризисные моногорода», имеют возможность получить поддержку от государства. Механизм государственной поддержки может проявляться различными субсидиями, грантами, выделяемыми из бюджета РФ, возмещением части затрат, содействие развитию кредитования малого бизнеса. Одним из механизмов такой поддержки является предоставление налоговых льгот. Однако в налоговом законодательстве не прописаны льготы для моногородов, что нарушало бы основной принцип налогообложения «обезличенность», поэтому был разработан такой механизм, как территория опережающего социально-экономического развития (далее – ТОСЭР). ТОСЭР созда-

ётся на территории моногорода, для такой территории льготы предусмотрены в Федеральном законе. В данной статье проведем сравнительный анализ льгот и преференций, предоставляемых ТОСЭР и ОЭЗ, а также общей системе налогообложения.

Понятие «моногород». Деление моногородов на категории

Понятие «моногород» раскрывается в Постановлении Правительства РФ от 29.07.2014 N 709. Обязательным признаком является включение такого моногорода в перечень монопрофильных муниципальных образований.

Данным постановлением устанавливаются и три категории:

1. **К первой категории** относятся наиболее кризисные моногорода, т.е. первая категория представляет собой список моногородов, у которых существуют реальные проблемы, подлежащие решению.

2. **Вторая категория** моногородов представляет собой «группу риска».

3. Наконец, **третья категория** представляет собой все остальные моногорода со стабильной экономической ситуацией.

Таким образом, деление моногородов на категории необходимо, прежде всего, для осуществления эффективной государственной политики по поддержке моногородов в первую очередь из первой категории, т.е. наиболее «кризисных» моногородов, градообразующая организация которых прекратила деятельность [4].

Перечень моногородов определен распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 июля 2014 г. N 1398-р.

Законодательство о моногородах состоит из следующих нормативно-правовых актов:

1. Постановление Правительства РФ от 11.11.2014 N 1186.
2. Постановление Правительства РФ от 29.07.2014 N 709.
3. Приказ Минрегиона России от 03.07.2013 N 282.
4. Федеральный закон от 29.12.2014 N 473-ФЗ «О территориях опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР) в Российской Федерации».
5. Закон Кемеровской области о моногородах от 23 июля 2013 года N 88-ОЗ.

Государственная поддержка моногородов

Существует несколько направлений государственной поддержки устойчивого развития моногородов.

1. Субсидии из бюджета Российской Федерации в НКО «Фонд развития моногородов».

НКО «Фонд развития моногородов» заключает с моногородами генеральные соглашения, предполагающие совместное строительство (за счет средств гос. субсидий) объектов инфраструктуры и т.п. **Заключаются такие соглашения с моногородами первой категории** с наиболее сложным социально-экономическим положением (в соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 16.04.2015 № 668-р).

В Кузбассе в эту категорию вошли 9 моногородов: Анжеро-Судженск, Гурьевск, Прокопьевск, Калтан, Киселевск, Юрга, Салаир, Таштагол, Мундыбаш [6].

В марте 2015 года Губернатором Кемеровской области А.Г. Тулеевым и руководителем Фонда развития моногородов заключены генеральные соглашения о сотрудничестве по развитию моногородов Анжеро-Судженск и Юрга.

20 апреля 2015 года с моногородами Анжеро-Судженск и Юрга подписаны соглашения о финансировании расходов Кемеровской области в целях реализации мероприятий по строительству (реконструкции) объектов инфраструктуры, необходимых для реализации новых инвестиционных проектов в этих городах. В соответствии с ними государственная

поддержка моногородов Анжеро-Судженск и Юрга из средств федерального бюджета составляет 1,5 млрд рублей [3].

В силу п. 6 Постановления Правительства РФ от 11.11.2014 N 1186 критерием оценки эффективного расходования государственных средств на поддержку моногородов является перевод моногорода в другую категорию (из 1 во вторую или третью).

Таким образом, номер категорий, к которой отнесен моногород, безусловно определяет размеры государственной поддержки. В первую очередь государство помогает наиболее проблемным городам, отнесенным к первой категории, выдавая денежные средства под строительство социальных объектов и инфраструктуры.

Объем льгот от категории моногородов не зависит, однако только моногорода, относящиеся к первой категории, могут привлечь государственные субсидии на строительство социальных объектов, инфраструктуры, только на территории моногородов из первой категории могут быть созданы территории опережающего социально-экономического развития с льготами, предусмотренными в налоговом, таможенном и административном законодательстве [2].

2. Создание на территории моногорода территории опережающего развития (далее ТОР, ТОСЭР).

Создание такой территории, льготы предусмотрены в Федеральном законе от 29.12.2014 N 473-ФЗ «О территориях опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР) в Российской Федерации».

В силу п. 1.1 ст. 34 настоящего закона Решение Правительства Российской Федерации о создании территорий опережающего социально-экономического развития на территориях монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов), в которых имеются риски ухудшения социально-экономического положения, и монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов) со стабильной социально-экономической ситуацией, включенных в перечень, утверждаемый Правительством Российской Федерации, принимаются на основании критериев, устанавливаемых Правительством Российской Федерации, и должны содержать обоснования целесообразности их создания с учетом действующих льготных режимов на территориях указанных монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов) [8].

То есть территория опережающего развития может быть создана только по решению правительства в городах первой

категории. Допустимо создание ТОСЭР в моногородах второй и третьей категории, но для этого необходимо отправить заявку в Минэкономразвития РФ с обоснованием такого решения.

Постановлением Правительства РФ от 07.07.2016 N 641 «О создании территории опережающего социально-экономического развития «Юрга» на территории г. Югра создана ТОСЭР. В постановлении определены конкретные направления экономической деятельности, которыми на льготных условиях могут заниматься резиденты (юридические лица, осуществляющие деятельность в г. Югра) ТОСЭР.

Далее рассмотрим преференции и льготы для резидентов ТОСЭР.

Также предоставляются административные преференции:

1. Предоставление земельных участков (Правительства РФ N390 от 24.04.2015). Впоследствии подписания соглашения земельный участок предоставляется резиденту в аренду. После выполнения условий соглашения земельный участок предоставляется резиденту путем заключения договора купли-продажи.

2. Разрешение на иностранную рабочую силу без КВОТ (ст. 351.5 ТК РФ и п. 1 ст. 6, 473-ФЗ):

– не требуется получение разрешений на привлечение и использование иностранных работников;

– квоты определяются решением наблюдательного совета.

Нахождение города в списке моногородов первой категории не означает автоматическое получение льгот. Для этого необходимо выполнение двух условий: первое – моногород должен заключить соглашение с «Фондом развития моногородов», и второе – принято постановление Правительства РФ о создании на территории моногорода ТОСЭР [7].

Так с 2015 по 2016 г. был заключен ряд соглашений и создано 16 ТОР.

Далее проведем сравнительный анализ действующих преференций для резидентов территории опережающего развития (далее – ТОР), резидентов Особой экономической зоны промышленно-производственного типа (далее – ОЭЗ ППТ), участников проекта «Сколково» и общего режима налогообложения [5].

Таблица 1

Преференции для резидентов ТОСЭР

Наименование налога	Ставка	Срок преференции	Начало действия преференции	Нормативный акт
Налог на прибыль, в т.ч.	0–5%		Начиная с налогового периода, в котором была получена прибыль	284.4 НК РФ
Федеральный бюджет	0%	В течение 5 лет		п. 1.8 ст. 284 и 284.4 НК РФ:
Бюджет субъекта федерации	5%	Первые 5 лет		284.4 НК РФ
	10%	Следующие 5 лет		
Налог на землю (муниципальное образование)	0%	В течение 3 лет	Определяется субъектом	Определяется субъектом
Налог на имущество организаций (субъект федерации)	0%	Определяется субъектом	Определяется субъектом	Определяется субъектом
Страховые взносы в государственные внебюджетные фонды (Российская федерация), в т.ч.	7,6%	В течение 10 лет	начиная с 1-го числа месяца, следующего за месяцем, в котором был получен статус резидента	федеральный закон от 24.07.2009 N 212-ФЗ, ст.58.5
Пенсионный фонд	6%			
Фонд социального страхования	1,5%			
Фонд обязательного медицинского страхования	0,1%			
Льготные коэффициенты на добычу полезных ископаемых	0	Первые 2 года	с налогового периода, в котором организация получила статус резидента	Ст. 342.3 НК РФ
	0,2	Следующие 2–4 г.		
	0,4	Следующие 4–6 лет		
	0,6	Следующие 6–8 лет		
	0,8	Следующие 8–10 лет		
	1	Далее		

Примечание. *Составлено автором.

Льготы и преференции в ТОСЭР, ОЭЗ ППТ и общего режима налогообложения

Первоначально рассмотрим льготы и преференции ТОСЭР и общего режима налогообложения. Исходя из таблицы, мы видим, что налоговая нагрузка на резидентов ТОСЭР значительно ниже, чем на налогоплательщиков, находящихся на общем режиме налогообложения. Это связано с тем, что регионам требуется толчок к развитию промышленности, поэтому необходимо создать такие условия, которые бы позволили компаниям развиваться на первоначальном этапе.

В РФ существуют также другие режимы, которые призваны развить и поддержать промышленность, так, например, ОЭЗ ППТ и «Сколково». Однако у них есть ряд схожих причин и различий в процессе создания и функционирования. ОЭЗ ППТ создается на территории определенного региона, и резиденты подают заявку, чтобы работать в ней, в то время как для создания ТОР необходимо подать заявку от резидентов для создания ее. Сравним льготы, которые предоставляются ТОР и ОЭЗ ППТ.

Как видно из таблицы, работа в ОЭЗ ППТ позволяет резидентам дольше пользоваться льготами, в то время как в ТОСЭР резидентам предоставляются ставки по схожим налогам ниже. Для стартовой работы ТОСЭР привлекательнее, чем ОЭЗ ППТ. Вопрос о том, чем ТОР будут существенно отличаться от ОЭЗ, остается актуальным на протяжении последних нескольких лет, поскольку ТОР на Дальнем Востоке создаются фактически на месте бывших ОЭЗ, опыт существования которых не был успешным. Согласно законодательству, профиль ТОР значительно шире: они не включают в себя

действующие поселения. Создание ТОР подразумевает и создание всей необходимой жилищной, социальной инфраструктуры, новых производств. Кроме того, ТОР не подразделяется на типы, а действуют как единая промышленно-хозяйственно-бытовая и рекреационная система, включающая в себя даже зоны для туризма и отдыха. Более выгодна в ТОР и система налоговых льгот. Если в ОЭЗ под льготные режимы попадают только предприятия-резиденты, то здесь речь идет об особом правовом порядке для всех объектов, расположенных на территории. В ТОР установлена более выгодная максимальная ставка по налогу на прибыль организаций в части, зачисляемой в региональный бюджет. Ставка по налогу на доходы физических лиц снижена с 13% до 7,7% [1].

Исходя из приведенного сравнения, можно сделать вывод о том, что, с точки зрения налогообложения, ТОР являются более выгодным режимом, чем ОЭЗ ППТ. Стоит отметить также, что согласно законодательству ОЭЗ создаются сроком на сорок девять лет, который не подлежит продлению, в то время как минимальный срок существования ТОР равен семидесяти годам и может быть продлен по решению Правительства РФ. Следовательно, создатели все же отдадут приоритет ТОР. Также предполагается, что ТОР заменит ОЭЗ.

Согласно замыслу инициаторов, формирование ТОР основывается на опыте наиболее успешных аналогичных территорий в странах АТР: Южной Кореи, Китая и других – и предполагает создание беспрецедентных условий для ведения бизнеса с целью привлечения глобальных компаний из стран АТР на Дальний Восток.

Таблица 2

Сравнение ТОСЭР с общим режимом налогообложения

Наименование налога	ТОСЭР	Общая система налогообложения
Налог на прибыль, в т.ч.	0-5%	20%
Федеральный бюджет	0%	2%
Региональный бюджет	5–10%	13,5–18%
Налог на имущество	0%	2,2%
Налог на землю	0%	В среднем 1,5%
Страховые взносы в государственные внебюджетные фонды (Российская федерация), в т.ч.	7,6%	30%
Пенсионный фонд	6%	22%
Фонд социального страхования	1,5%	2,9%
Фонд обязательного медицинского страхования	0,1%	5,1%

Примечание. *Составлено автором.

Таблица 3

Сравнение ТОСЭР и ОЭЗ ППТ

Наименование налога	ТОСЭР		ОЭЗ ППТ	
	Ставка	Срок преференции	Ставка	Срок преференции
Налог на прибыль, в т.ч.	0–5%		0–13,5%	
Федеральный бюджет	0%	В течение 5 лет	0%	Льгота действует до 2018 г.
Региональный бюджет	5%	Первые 5 лет	Ставка 0–13,5% варьируется в зависимости от вида ОЭЗ ППТ	Варьируется в зависимости от вида ОЭЗ ППТ
	10%	Следующие 5 лет		
Налог на имущество	0%	Определяется субъектом	0%	В течение 10 лет с момента постановки имущества на учет
Налог на землю	0%	В течение 3 лет	Освобождение резидентов от уплаты земельного налога	Варьируется в пределах от 5 до 10 лет в зависимости от вида ОЭЗ ППТ
Транспортный налог		Нет освобождения	0%	Варьируется в пределах от 5 до 11 лет в зависимости от вида ОЭЗ ППТ
Страховые взносы в государственные внебюджетные фонды (Российская федерация), в т.ч.	7,6%	В течение 10 лет	30%	Устанавливается как при общей системе налогообложения
Пенсионный фонд	6%		22%	
Фонд социального страхования	1,5%		2,9%	
Фонд обязательного медицинского страхования	0,1%		5,1%	

Примечание. *Составлено автором.

Проведя сравнительный анализ налоговых режимов для резидентов ТОСЭР, резидентов ОЭЗ ППТ и общего режима налогообложения можно сделать вывод, что по ряду признаков ТОР более удобен и выгоден для резидентов в части налогообложения. Все это говорит о том, что создание подобного режима стимулирует развитие моногорода, предоставляя ему наиболее выгодные налоговые льготы по сравнению с другими режимами.

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ. Грант № 16-36-00294 мол а «Динамический подход к оценке эффективности диверсификации экономики моногорода».

Список литературы

1. Александрова С.В., Кольцова Т.А., Пелькова С.В. Особенности налогообложения особых территорий Российской Федерации // Агропродовольственная политика России. – 2015. – № 9. – С. 62–69.
 2. Александрова С.В., Пелькова С.В. Налоговый режим для особых территорий России, определяющих её национальный приоритет в XXI веке // Агропродовольственная политика России. – 2015. – № 7 (19). – С. 26–31.
 3. Антонов Г.Д., Иванова О.П., Антонова И.С. Подход к управлению проектами диверсификации моногорода (на примере Кузбасса) // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2012. – № 7. – С. 15–22.

4. Антонова И.С. Теория диверсификации экономики моногорода // Вестник науки Сибири. – 2015. – № 2 (17). – С. 179–193.
 5. Баннова К.А., Князева М.В. Проблемы и пути совершенствования оценки эффективности налоговых льгот // Baikal Research Journal. – 2015. – Т. 6, № 3. – С. 5.
 6. Иванова О.П., Антонова И.С., Антонов Г.Д. Развитие моногородов и управление инвестиционной привлекательностью: монография. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 260 с.

References

1. Aleksandrova S.V., Kolcova T.A., Pelkova S.V. Osobnosti nalogooblozhenija osobyh territorij Rossijskoj Federacii // Agroprodovolstvennaja politika Rossii. 2015. no. 9. pp. 62–69.
 2. Aleksandrova S.V., Pelkova S.V. Nalogovyy rezhim dlja osobyh territorij Rossii, opredelajushhih ejo nacionalnyj prioritet v XXI veke // Agroprodovolstvennaja politika Rossii. 2015. no. 7 (19). pp. 26–31.
 3. Antonov G.D., Ivanova O.P., Antonova I.S. Podhod k upravleniju projektami diversifikacii monogoroda (na primere Kuzbassa) // Nacionalnye interesy: priority i bezopasnost. 2012. no. 7. pp. 15–22.
 4. Antonova I.S. Teorija diversifikacii jekonomiki monogoroda // Vestnik nauki Sibiri. 2015. no. 2 (17). pp. 179–193.
 5. Bannova K.A., Knjazeva M.V. Problemy i puti sovershenstvovaniya ocenki jeffektivnosti nalogovyh lgot // Baikal Research Journal. 2015. T. 6, no. 3. pp. 5.
 6. Ivanova O.P., Antonova I.S., Antonov G.D. Razvitie monogorodov i upravlenie investicionnoj privlekatel'nostju: monografija. M.: INFRA-M, 2016. 260 p.

УДК 332.135

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН ВСЛЕДСТВИЕ УСИЛЕНИЯ АГЛОМЕРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Атаева А.Г.

*Институт социально-экономических исследований Уфимского научного центра РАН, Уфа,
e-mail: ice_lu@mail.ru*

В статье проведен анализ постреформенного изменения параметров финансового саморазвития муниципальных образований Республики Башкортостан в части оценки показателей финансовой самостоятельности и бюджетной обеспеченности. Оценено влияние пространственно-экономических трансформаций в регионе на выделенные финансовые показатели, в том числе проанализированы агломерационные процессы в Республике Башкортостан с точки зрения процессов урбанизации (миграционных процессов и роста строительства жилья) и процессов стягивания экономического пространства вокруг столицы республики. С позиций влияния агломерационных процессов на финансовые показатели развития муниципальных образований были оценены тенденции изменения финансовой самостоятельности территорий, приближенных к столице в сравнении с другими муниципальными образованиями Республики Башкортостан. Определена роль региональной политики в управлении агломерационными процессами и снижении негативных последствий концентрации трудовых, инвестиционных и иных ресурсов в столице региона.

Ключевые слова: агломерация, агломерационные эффекты, муниципальное образование, финансовая самостоятельность муниципальных образований, местный бюджет

ASSESSMENT OF CHANGES IN FINANCIAL INDEPENDENCE OF MUNICIPALITIES BASHKORTOSTAN DUE TO INCREASED AGGLOMERATION PROCESSES

Ataeva A.G.

*Institute for Social and Economic Research, Ufa Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Ufa,
e-mail: ice_lu@mail.ru*

The article analyzes the post-reform changes the parameters of the financial self-moo-municipal entities of the Republic of Bashkortostan in the assessment of the indicators of financial independence and budget security. The influence of spatial and economic transformations in the region highlighted on the financial performance, including analyzes sintering processes in the Republic of Bashkortostan in terms of urbanization (migration and growth of housing construction) and the processes of economic contraction space around the capital. From the standpoint of the effect of sintering processes on the financial performance of municipalities were evaluated trends in the financial independence of the territories close to the capital in comparison with other municipal entity of the Republic of Bashkortostan. The author defines the role of regional policy in the management of the sintering process and reducing the negative effects of the concentration of labor, investment and other resources in the capital region.

Keywords: agglomeration, agglomeration effects, municipality, financial autonomy of municipalities, local budget

В 2009 году закончился переходный период реализации муниципальной реформы (после принятия федерального закона «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 06.10.2003 №131-ФЗ), одной из задач которой являлось изменение механизма финансового обеспечения собственных полномочий по решению вопросов местного значения за счет повышения реальной самостоятельности муниципалитетов в определении бюджетных расходов, наличия стимулов к развитию своей доходной базы.

Однако на сегодня можно уверенно говорить о финансовой несостоятельности муниципальных образований и невозможности их функционирования без финансовой помощи со стороны государства. Доля финансовых средств, остающихся в местных бюджетах, очень мала (в среднем

95–96% налоговых доходов, собранных на территории муниципальных образований, поступают в федеральный и региональные бюджеты). Как следствие, значимость доходов местных бюджетов в макроэкономических показателях по сравнению с другими странами невелика.

Постоянная отрицательная динамика доли доходов местных бюджетов в макроэкономических показателях характерна не только для странового, но и для регионального уровня: доля доходов местных бюджетов в ВРП республики снизилась с 1998 г. более чем в 2,3 раза (рис. 1).

Традиционно муниципальные районы республики являются менее бюджетообеспеченными, чем городские округа. Если рассмотреть показатель бюджетной самообеспеченности в части величины налоговых и неналоговых доходов местного бюд-

жета на душу населения, то на 2015 год среднее значение по городским округам составило 7,5 тыс. руб., по муниципальным районам 6,35 тыс. руб.

Показатель финансовой самостоятельности муниципальных образований (доля собственных налоговых и неналоговых в общих доходах местных бюджетов [1]) по муниципальным образованиям Республики Башкортостан с 2008 по 2015 гг. снизился с 34,8% до 30,6%, особенно резкое снижение произошло среди городских округов: с 60,7% до 42,3% за данный период. В территориальном разрезе основная часть налоговых и неналоговых доходов муниципальных образований республики приходится на 8 городских округов 52,4% (в том числе 34,0% – на городской округ г. Уфа), налоговые и неналоговые доходы 54 муниципальных районов Республики Башкортостан составляют 47,6% от соответствующих налоговых и неналоговых доходов муниципалитетов республики (по итогам 2015 года). Более того, 10 муниципальных образований Республики Башкортостан обе-

спечивают 85,0% поступлений налоговых и неналоговых доходов консолидированного бюджета Республики Башкортостан на 2015 год, в том числе 63,4% за счет столицы региона – городского округа город Уфа.

На рис. 2 представлена группировка муниципальных образований Республики Башкортостан по показателям, характеризующим финансовое саморазвитие муниципальных образований.

Из рисунка видно, что по сравнению с 2008 годом происходит выравнивание уровня финансовых показателей. Если в 2008 году разрыв между максимальным и минимальным показателем бюджетной самообеспеченности составлял 4,78 раза, то в 2015 году – 2,51. Аналогичная ситуация и по показателю финансовой самостоятельности: разрыв сократился с 5,32 до 3,82. Однако сама дифференциация остается сильной: количество муниципальных образований в низкой и самой низкой зонах в 9–10 раз превышает количество территорий в зонах выше среднего по обоим показателям.

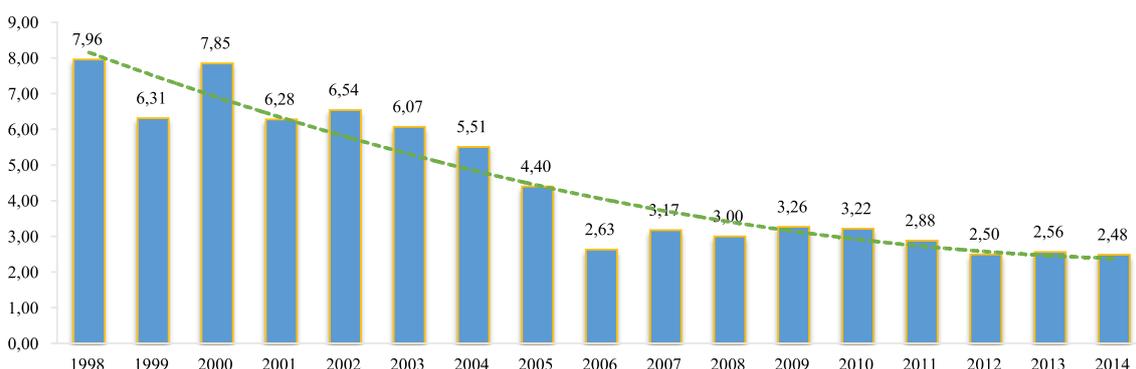


Рис. 1. Доля налоговых и неналоговых доходов местных бюджетов в ВРП Республики Башкортостан, %

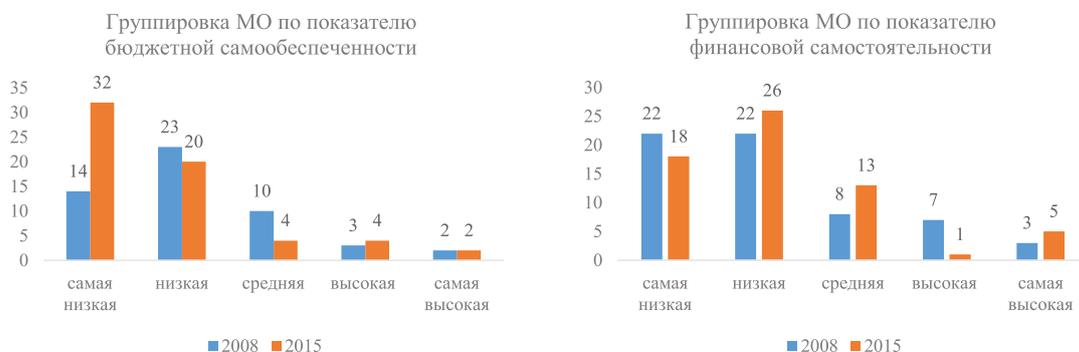


Рис. 2. Группировка муниципальных образований по показателям бюджетной самообеспеченности (слева) и финансовой самостоятельности (справа) за 2008, 2015 гг.

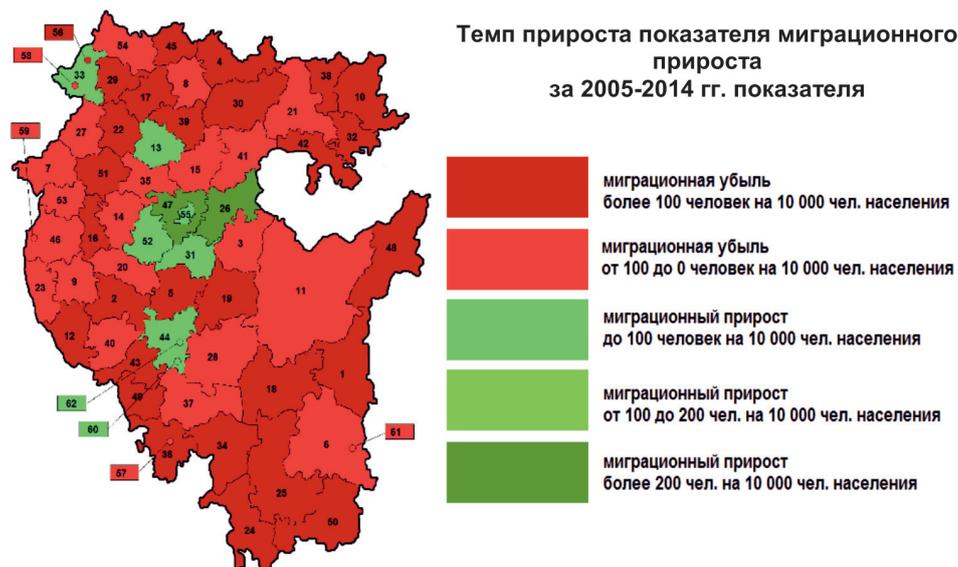


Рис. 3. Миграционные тенденции в Республике Башкортостан с 2005 по 2014 гг.

Интересен тот факт, что по показателю финансовой самостоятельности практически все муниципальные образования, лидеры 2008 года, значительно ухудшили свои позиции, отчасти это связано с политикой выравнивания, которая дестимулирует финансовое саморазвитие муниципалитетов через систему отрицательных трансфертов. Так у всех городских округов, как правило, являющихся более финансово самодостаточными, данный показатель снизился от 3 до 26%.

При этом у ряда муниципальных образований наблюдается значительный прирост доли налоговых и неналоговых доходов в общих доходах: в Кушнаренковском районе – на 16%, Чишминском районе – на 13%. Оба эти района находятся в территориальной близости к столице, в них активно развиваются процессы дезурбанизации, когда население переезжает на постоянное место в поселения в часовой (1,5-часовой) транспортной доступности к городу. Это позволяет сделать вывод о возможном влиянии агломерационных процессов на финансовое саморазвитие территорий.

Развитие агломерационных процессов в Республике Башкортостан характеризуют межмуниципальные миграционные потоки. Условно, за период 2009–2012 гг. более 70% населения, уехавших из 47 (из 54) муниципальных районов и 1 городского округа, выбрали в качестве места своего проживания столицу – ГО г. Уфа и два прилегающих к нему муниципальных района (Уфимский и Иглинский) (анализировались только внутрорегиональные

миграционные потоки). Для данной зоны характерна и маятниковая миграция (значительная часть трудоспособного населения Иглинского, Уфимского и Благовещенского районов трудится в столице) [5].

За период с 2012 по 2014 годы ситуация аналогичная (рис. 3).

Тенденции роста населения в муниципальных районах, прилегающих к ГО г. Уфа, определяют и рост введенного жилья (в том числе и индивидуального) в этих муниципальных образованиях: за период с 2005 по 2014 год он составил 2,2 раза (при среднем значении показателя по Республике Башкортостан в 1,4 раза).

Параллельно с активизацией миграционных процессов усиливается концентрация промышленного производства, инвестиций в городских округах Республики Башкортостан, в особенности в столице региона. За период с 2007 по 2014 годы доля 8 городских округов по показателю отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами выросла с 60,1% до 82,2%, т.е. суммарный вклад 54 муниципальных районов составляет лишь 17,8%.

Республика Башкортостан объективно подошла к тому моменту, когда можно говорить о формировании агломераций как перспективных экономических образований региона. В особенности явно выделяется Уфимская агломерация, для которой характерны все классические признаки агломерации: прирост населения как в городе, так и близлежащих районах, активная застройка

в пределах часовой транспортной доступности вокруг Уфы, ярко выраженная маятниковая трудовая миграция (ежедневные поездки из районов в город на работу / учебу и обратно), концентрация экономической и инвестиционной активности в городе.

Помимо Уфимской агломерации (включающей городской округ город Уфа и близлежащие районы часовой и полутора часовой транспортной доступности), на сегодня можно выделить еще три перспективные городские агломерации в республике: Южно-Башкортостанская (Стерлитамак-Салаватская), Туймазы-Октябрьская и Нефтекамская. Именно эти территории являются локомотивами развития республики, и далее их роль будет только возрастать.

По приблизительным данным вклад агломераций в экономическое развитие Республики Башкортостан на долгосрочную перспективу (2030 год) составит по отдельным показателям от 66,1% до 94,1%. Так, прогноз показывает, что к 2030 году в четырех городских агломерациях сосредоточится 66% населения, более 80% инвестиций, порядка 90% крупных предприятий и организаций, около 80% вводимого в республике жилья, кроме того, 82% занятого населения будет работать в агломерациях [6].

Поэтому при разработке стратегических документов развития Уфы и близлежащих муниципальных образований нужно учитывать эти агломерационные эффекты и разрабатывать совместные проекты развития, касающиеся улучшения дорог, развития транспортного сообщения, строительства объектов социальной инфраструктуры (школ, больниц, детских садов и др.) в районах, где проживает население, работающее в столице.

Рассмотрим влияние агломерационных процессов на показатели финансового саморазвития муниципальных образований Республики Башкортостан. Для этого сопоставим изменение численности населения с показателем финансовой самостоятельности в части доли налоговых и неналоговых доходов в общих доходах местного бюджета (таблица).

Из таблицы видно, что всего в 13 (из 62) муниципальных образованиях Республики Башкортостан наблюдается прирост численности населения, из которых максимальный прирост – в районах, приближенных к столице и промышленному центру региона. Это характеризует явные процессы субурбанизации. Все остальные муниципальные образования этой зоны либо активно развивающиеся городские округа (Уфа, Нефтекамск, Стерлитамак, Октябрьский), с развитой промышленностью и более высоким уровнем жизни, либо муниципальные районы с административным центром – развитым городским поселением (Благовещенский, Туймазинский, Баймакский, Бирский, Чишминский районы).

Примечателен тот факт, что в 12 из выделенных 13 муниципальных образований с приростом населения наблюдается спад финансовой самостоятельности. То есть, несмотря на то, что рост населения приводит к росту рабочих мест, активизации торговли и развитию других сфер, связанных с налогооблагаемой базой местного бюджета, фактически к увеличению собственных источников покрытия расходных обязательств это не приводит. Более того, рост населения ведет к увеличению нагрузки на местные бюджеты в части финансирования социальных обязательств: содержание инфраструктуры, финансирования дошкольного и школьного образования и др.

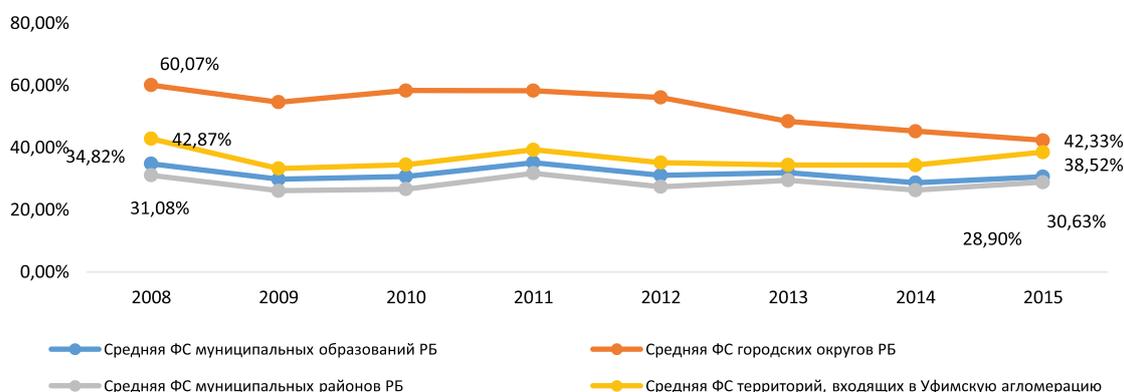


Рис. 4. Динамика изменения финансовой самостоятельности (ФС) муниципальных образований Республики Башкортостан

Матрица распределения муниципальных образований Республики Башкортостан по изменению прироста населения и финансовой самостоятельности за 2008–2015 гг.

		Изменение финансовой самостоятельности (ФС) с 2008 по 2015 гг.					
		Снижение ФС более 30%	Снижение ФС от 10 до 29,9%	Снижение ФС от 0 до 9,9%	Рост ФС до 9,9%	Рост ФС от 10% до 29,9%	Рост ФС свыше 30%
Изменение численности населения с 2008 по 2015 гг.	Прирост численности населения свыше 10%	Иглинский		Уфимский, Стерлитамакский			
	Прирост численности населения от 5 до 9,9%	г. Уфа, г. Нефтекамск					
	Прирост численности населения до 4,9%	Благовещенский, Туймазинский, г. Стерлитамак	Краснокамский, г. Октябрьский	Баймакский, Бирский			Чишминский
	Уменьшение численности населения до 4,9%	г. Сибай, Белебеевский	Ишимбайский, Давлекановский, Илишевский, Нуримановский, Дуванский, г. Салават	Мелеузовский, Дюртюлинский, г. Кумертау, Абзелитовский	Татышлинский, Кармаскалинский, Благоварский	Ермекеевский, Хайбуллинский	
	Уменьшение численности населения от 5 до 9,9%	Бурзянский	Куюргазинский, Альшеевский, Ки- гинский, Учалинский	Стерлибашевский, Буздякский, Белорецкий	Аургазинский, Мечатлинский, Мишкинский, Караидельский, Янаульский		Кушнаренковский
	Уменьшение численности населения свыше 10%	г. Агидель, Салаватский	Миякинский, Бакалинский, Федоровский	Балтачевский, Буревский, Калтасинский, Белокатайский, Шаранский		Аскинский, Бижбулякский, Зианчуринский, Архангельский, Чекмагушевский, Кугарчинский	Зилаирский, Гафурьевский

В 49 муниципальных образованиях Республики Башкортостан наблюдается снижение численности населения. Их условно можно разделить на две группы: группа эффективного управления, в которой наблюдается рост финансовой самостоятельности, несмотря на значительные оттоки населения, и кризисная зона, характеризующаяся как оттоком людских ресурсов, так и снижением показателей финансового саморазвития.

Также можно рассмотреть средние изменения финансовой самостоятельности по отдельным группам муниципальных образований: городским округам, муниципальным районам и территориям, потенциально входящих в Уфимскую агломерацию (г. Уфа, Кармаслинский, Чишминский, Иглинский, Благовещенский, Кушнаренковский, Уфимский районы). Уфимская агломерация является типичной формой агломерации, где основополагающими являются интересы городского округа город Уфа, к нему стягиваются все виды ресурсов как с территории самой агломерации, так и со всего региона, что в свою очередь ведет к росту социально-экономической дифференциации территорий внутри агломерации [3, 4].

Из рисунка видно, что в целом городские округа являются более финансово самостоятельными, однако к 2015 году разница в показателе по сравнению со среднерегиональным уровнем снизилась.

Касательно влияния развития агломерационных процессов финансового саморазвития территорий, здесь можно отметить два факта: во-первых, финансовая самостоятельность муниципальных районов, входящих в агломерацию выше, чем в среднем по муниципальным районам республики, во-вторых, при общем снижении показателя финансовой самостоятельности городских округов к 2015 году, для территорий агломерации этот показатель повышается [6].

Можно сделать вывод, что агломерационные процессы в целом положительно сказываются на финансовых показателях муниципальных образований в их составе, однако следует понимать, что усиление миграционных процессов, объективное формирование агломераций может увеличить нагрузку на местные бюджеты в части увеличения затрат на содержание дорожной инфраструктуры, социального обеспечения и др. В особенности это касается сельских поселений, являющихся высокодотационными.

Соответственно необходимо создать условия для достижения положительных мультипликационных агломерационных эффектов на развитие как самой агломерации и территориально приближенных к ней МО, так и региона в целом (развитие инфра-

структуры; расширение рынка труда; приток инвестиций и др.). С другой стороны, обеспечить нивелирование отрицательных эффектов от развития агломераций в регионе в части усиления внутрорегиональных диспропорций социально-экономического развития, «вымывания» населения из отдаленных МО, ослабления традиционных исторических, социокультурных особенностей отдельных территорий региона.

Статья подготовлена при поддержке гранта РГНФ №16-12-02015 «Трансформация пространственно-экономического ландшафта территории в условиях усиления агломерационных процессов».

Список литературы

1. Атаева А.Г. Механизм формирования финансовой самостоятельности муниципальных образований [Текст] / диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Уфимский научный центр РАН. – Уфа, 2011.
2. Атаева А.Г. Анализ влияния внутререгиональных агломерационных процессов на финансовое развитие муниципальных образований [Текст] / А.Г. Атаева, А.Г. Уляева, Г.Х. Япаров // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 8–2. – С. 365–371.
3. Гайнанов Д.А., Атаева А.Г., Уляева А.Г. Методологические аспекты интегративного межтерриториального взаимодействия [Текст] / Д.А. Гайнанов, А.Г. Атаева, А.Г. Уляева // *Управление экономическими системами: электронный научный журнал*. – 2015. – № 12 (84). – С. 28.
4. Кобзева А.Ю., Атаева А.Г. Базисные факторы формирования трудового потенциала региона в условиях усиления межмуниципальных связей городских агломераций [Текст] / А.Ю. Кобзева, А.Г. Атаева // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 11–6. – С. 1184–1189.
5. Уляева А.Г. Формирование системы управления городской агломерацией на основе принципов корпоративного и административного управления [Текст] / А.Г. Уляева // *Молодой ученый*. – 2016. – № 5–4 (109). – С. 38–41.
6. Уляева А.Г., Атаева А.Г. Исследование факторов формирования и развития городских агломераций как направления усиления межтерриториального взаимодействия в регионе [Текст] / А.Г. Атаева, А.Г. Уляева // *Экономика и предпринимательство*. – 2015. – № 12–1 (65–1). – С. 369–373.

References

1. Ataeva A.G. Mechanizm formirovaniya finansovoy samostojatel'nosti municipalnyh obrazovaniy [Tekst] / dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni kandidata jekonomicheskikh nauk / Ufinskij nauchnyj centr RAN. Ufa, 2011.
2. Ataeva A.G. Analiz vlijaniya vnutriregionalnyh aglomeratsionnyh processov na finansovoe razvitie municipalnyh obrazovaniy [Tekst] / A.G. Ataeva, A.G. Uljaeva, G.H. Japarov // *Fundamentalnye issledovaniya*. 2014. no. 8–2. pp. 365–371.
3. Gajnanov D.A., Ataeva A.G., Uljaeva A.G. Metodologicheskie aspekty integrativnogo mezhterritorialnogo vzaimodejstvija [Tekst] / D.A. Gajnanov, A.G. Ataeva, A.G. Uljaeva // *Upravlenie jekonomicheskimi sistemami: jelektronnyj nauchnyj zhurnal*. 2015. no. 12 (84). pp. 28.
4. Kobzeva A.Ju., Ataeva A.G. Bazisnye faktory formirovaniya trudovogo potenciala regiona v uslovijah usilenija mezhmunicipalnyh svjazej gorodskih aglomeracij [Tekst] / A.Ju. Kobzeva, A.G. Ataeva // *Fundamentalnye issledovaniya*. 2015. no. 11–6. pp. 1184–1189.
5. Uljaeva A.G. Formirovanie sistemy upravlenija gorodskoj aglomeraciej na osnove principov korporativnogo i administrativnogo upravlenija [Tekst] / A.G. Uljaeva // *Molodoy uchenyj*. 2016. no. 5–4 (109). pp. 38–41.
6. Uljaeva A.G., Ataeva A.G. Issledovanie faktorov formirovaniya i razvitija gorodskih aglomeracij kak napravlenija usilenija mezhterritorialnogo vzaimodejstvija v regione [Tekst] / A.G. Ataeva, A.G. Uljaeva // *Jekonomika i predprinimatel'stvo*. 2015. no. 12–1 (65–1). pp. 369–373.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ КООПЕРАТИВОВ: ТЕНДЕНЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ

Афанасьева М.С., Кармышова Ю.В.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет», Пенза,
e-mail: msi1958.20@mail.ru

Актуальность исследования механизмов повышения эффективности деятельности сельскохозяйственных потребительских кооперативов обусловлена многолетней мировой практикой развития сельскохозяйственных производств на базе некоммерческих организаций. Целью настоящего исследования является поиск источников роста эффективности деятельности кооперативов, как наиболее распространенной формы некоммерческого объединения юридических и физических лиц в сельском хозяйстве. Для достижения поставленной цели было проведено эмпирическое исследование жизненного цикла сельскохозяйственного потребительского кооператива в форме личного структурированного интервью с представителями потребительских кооперативов. Систематизация и анализ полученных результатов позволили выявить следующие тенденции функционирования и развития кооперативов: регистрация организаций проходила при поддержке государства; цель их функционирования – сбыт, снабжение и переработка сельхозсырья; доля реально функционирующих кооперативов не превышает 70% опрошенных, на фоне убыточной деятельности. Не более 5% опрошенных показывают положительные тенденции в развитии: диверсифицируют услуги, расширяют материально-техническую и членскую базу кооператива, увеличивают выручку.

Ключевые слова: жизненный цикл, характеристика, сельскохозяйственный потребительский кооператив, сельскохозяйственная некоммерческая организация, барьер, тенденция

STUDY ON THE LIFE CYCLE OF AGRICULTURAL COOPERATIVES: TRENDS OF FUNCTIONING AND DEVELOPMENT

Afanasyeva M.S., Karmyshova Yu.V.

Penza State Technological University, Penza, e-mail: msi1958.20@mail.ru

The purpose of this study is the search for the sources of growth of efficiency of activity of cooperatives, as the most common form of non-profit association of legal and natural persons in agriculture. To achieve this goal have conducted an empirical study of the life cycle of an agricultural consumer cooperative in the form of a personal structured interviews with representatives of the consumer cooperatives. Systematization and analysis of the results revealed the following tendencies of functioning and development of cooperatives: registration of organizations was supported by the state; the purpose of their operation – sales, logistics and processing of agricultural products; the share of the functioning of the cooperatives does not exceed 70% of respondents, against a loss of activity. Not more than 5% of the respondents show positive trends in the development of: diversifies services, expand logistical and membership base of the cooperative, increase revenue.

Keywords: life cycle, characteristics, agricultural consumer cooperative, agricultural non-profit organization, barrier, trend

Подход к изучению организационного развития представителей малого бизнеса посредством теории жизненного цикла организации является актуальным направлением развития экономической науки. Жизненный цикл рассматривается в работах ученых и практиков на протяжении более чем полувека [1, 4, 5] и, по мнению большинства из них, представляет собой поступательное движение и изменение характеристик организации под влиянием внутренних и внешних факторов. Особенно активно данная концепция развивается в изучении коммерческих предприятий. Однако практика ведения сельского хозяйства как в России, так и за рубежом, указывает на высокий процент ведения агробизнеса в некоммерческой форме.

Некоммерческие организации в сельском хозяйстве функционируют в наиболь-

шей своей массе в форме потребительских кооперативов. Отличительными особенностями данной организации является цель ее создания – удовлетворение потребностей ее участников за счет совместной деятельности по использованию материально-технической базы, совместного сбыта продукции или приобретения ресурсов [3]. Также возможна организация кооператива для совместного доступа к информационным ресурсам и консалтинговым услугам (информационно-консультационные кооперативы) или обслуживания объектов инфраструктуры в сельской местности (обслуживающие кооперативы). Разнообразие целей и возможности диверсификации деятельности в зависимости от изменения потребностей членов кооператива делают данную форму ведения агробизнеса успешной и перспек-

тивной. В связи с этим поиск путей роста и повышения эффективности деятельности сельскохозяйственных потребительских кооперативов является актуальным. Новым подходом к данному направлению исследования является применение теории жизненных циклов к рассмотрению этапов развития кооператива.

Целью настоящего исследования является поиск источников роста эффективности деятельности кооперативов, как наиболее распространенной формы некоммерческого объединения юридических и физических лиц в сельском хозяйстве. Для достижения поставленной цели было проведено эмпирическое исследование жизненного цикла сельскохозяйственного потребительского кооператива в форме личного структурированного интервью с председателями (или уполномоченными лицами, например, директорами) потребительских кооперативов. В данном исследовании участвовали 152 потребительских кооператива, расположенных и ведущих свою деятельность на территории Пензенской области.

ма «Развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы», программа «Об организации дополнительных мероприятий, направленных на снижение напряженности на рынке труда Пензенской области» и т.д. Только 10,5% респондентов начинали свою деятельность по инициативе председателя кооператива или по предложению инициативной группы, вошедшей в члены кооператива. Более 60% кооперативов использовали различные формы государственной поддержки не только для организации, но и для развития своего кооператива (табл. 1). Данный факт указывает на высокую роль государственной поддержки в развитии кооперативов, как катализатора кооперативного движения. Однако при всесторонней государственной поддержке ее эффективность остается минимальной, что совместно с последствиями мирового экономического кризиса не дает положительного результата: 46,7% опрошенных представителей кооперативов оценивают перспективы развития

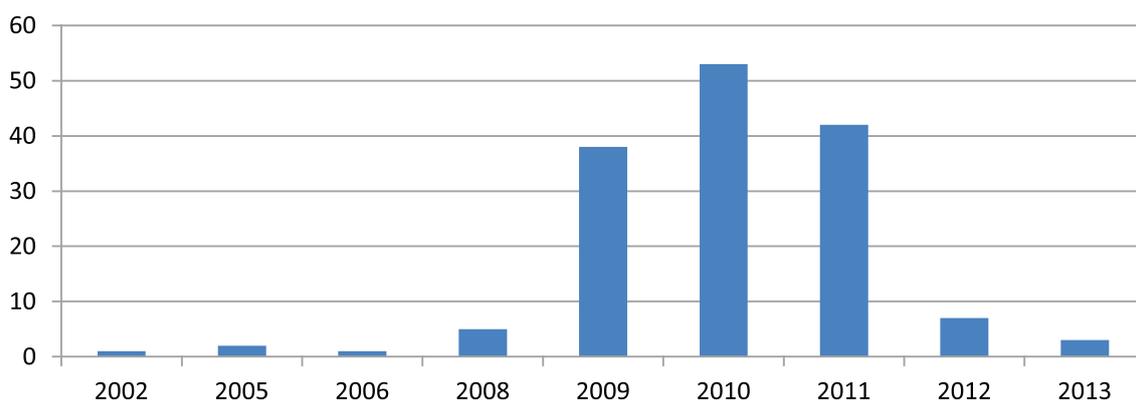


Рис. 1. Динамика регистрации сельскохозяйственных потребительских кооперативов, число ответивших, авторская разработка

Систематизация и обработка полученных данных позволили выявить следующие тенденции в развитии кооперативов. Развитие кооперативного движения в современной России достигло своего пика в 2010–2011 гг., когда в рамках действующих государственных программ, направленных на содействие развитию малого предпринимательства и самозанятости безработных граждан создавались сельскохозяйственные потребительские кооперативы: 86,2% опрошенных были зарегистрированы при поддержке государства (рис. 1).

К таким программам относятся Приоритетный национальный проект «Развитие агропромышленного комплекса», програм-

их некоммерческой организации как плохие, 27,6% – как удовлетворительные и только 5,9% респондентов видят перед собой хорошие или даже отличные перспективы. При этом анализ данных дает возможность сделать вывод о том, что на настоящий момент деятельность ведут только 71,7% опрошенных.

Цели совместной деятельности в рамках созданных и функционирующих кооперативов указывают на его вид: в рамках исследования были рассмотрены в большей массе снабженческие, сбытовые и перерабатывающие кооперативы, а также кредитные, информационно-консультационные, транспортные, кооперативы по

зооветобслуживанию и агротехническим работам. При этом основными сферами деятельности для кооперативов являются переработка сельскохозяйственной продукции, овощеводство, растениеводство и животноводство (рис. 2). Стоит отметить, что только 5,3% респондентов

оказывают услуги сельскому населению и организациям, не являющимся членами кооператива. Данный факт говорит о полном удовлетворении потребностей членом кооператива в его услугах и переходе данных кооперативов на следующую стадию своего развития.

Таблица 1

Распределение ответов на вопрос «Какие виды государственной поддержки вы получали?», авторская разработка

Вид поддержки	Число респондентов, ответивших утвердительно, чел.	Удельный вес в общем итоге опрошенных, %
Субсидирование затрат на уплату процентов по кредитам	12	7,9
Субсидии сельскохозяйственным товаропроизводителям (кроме граждан, ведущих личное подсобное хозяйство) на реализацию бизнес-проектов	18	11,8
Субсидии на компенсацию части затрат на приобретение средств химизации (в расчете на 1 гектар удобренных посевных площадей с/х культур)	4	2,6
Субсидии на поддержку молочного животноводства (исходя из ставки на 1 условную голову (на содержание маточного поголовья с/х животных), на 1 голову – на содержание быков-производителей)	1	0,7
Субсидии на поддержку мясного скотоводства (исходя из ставки на 1 условную голову (на содержание маточного поголовья с/х животных), на 1 голову – на содержание быков-производителей)	1	0,7
Субсидии на оказание несвязанной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям в области растениеводства (исходя из ставки на 1 гектар посевной площади сельскохозяйственных культур)	3	2,0
Субсидии на приобретение сельскохозяйственной техники	11	7,2
Субсидия от центра занятости в рамках программы самозанятости	93	61,2

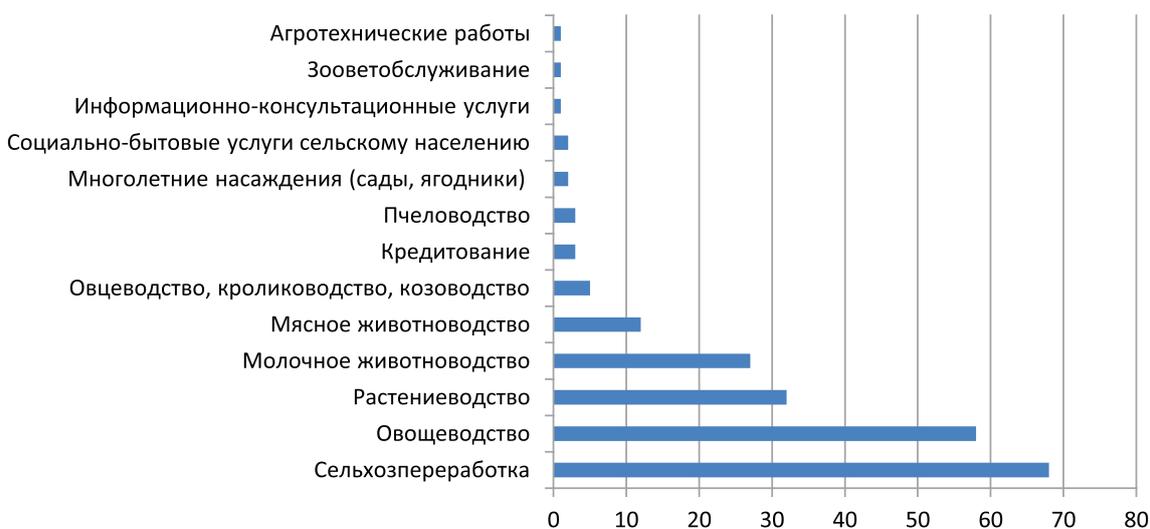


Рис. 2. Основные виды деятельности сельскохозяйственных потребительских кооперативов, авторская разработка

Одной из важных основ деятельности любой организации является материально-техническая база, которой она располагает. В отношении потребительских кооперативов, функционирующих в сельской местности, данный показатель всегда являлся недостаточным. Это подтверждает и проведенное исследование: только 3,9% респондентов обеспечены элементами материально-технического снабжения на хорошем уровне; 35,5% указывают на то, что материально-техническая база имеется в наличии, но требует пополнения и капитального ремонта, а остальные 60% респондентов либо полностью не обеспечены ее элементами, либо испытывают их недостаток. Сложившаяся ситуация усугубляется еще и тем, что 58,6% кооперативов используют элементы материально-технической базы, находящиеся в собственности членов кооператива и используемые ранее. Пятая часть респондентов расширяла материально-техническую базу за счет приобретения новых элементов, и только 10% опрошенных планирует расширять и обновлять ее элементы в будущем периоде, в основном из-за высокого уровня износа.

Численный состав членов кооперативов указывает на их небольшие объемы: 80,3% – от 2 до 10 пайщиков, 12,5% – от 11 до 15 пайщиков, 5,3% – от 15 до 20 пайщиков и 2% – свыше 20 пайщиков. Данный показатель важен, во-первых, потому что законодательно определено, что каж-

дый член кооператива должен участвовать в его деятельности [2], во-вторых, от этого зависит объем как материально-технической базы и паевого фонда, так и выручки кооператива. По данным исследования, средняя выручка у 35% респондентов не превышает 100 000 рублей. Кроме того, на фоне низкого уровня образования членов кооператива (только у 18,4% кооперативов есть члены с высшим образованием) и отсутствия потребности (возможности) привлекать высококвалифицированных наемных работников наблюдается низкая информированность о ведении учета деятельности организации, по технологическим вопросам и работе представителей инфраструктуры поддержки развития некоммерческих форм хозяйствования на селе (табл. 2).

Тенденция низкой информированности кооператоров, их малочисленности и нехватки высококвалифицированных кадров сказывается также и на реализации продукции кооперативами (рис. 3): только 40% респондентов имеют доступ к рынку сбыта, 78,7% респондентов реализуют свою продукцию скупщикам. К основным барьерам выхода на рынок респонденты относят отсутствие доступной информации – 35%, Высокие транспортные и коммерческие издержки – 30,9%, Высокие требования торговых сетей к реализуемой продукции (большие партии, упаковка, сортировка и т.п.) – 28,3%, высокий уровень конкуренции – 41,4%.

Таблица 2

Оценка степени доступности информации о работе представителей инфраструктуры поддержки развития некоммерческих форм хозяйствования на селе, авторская разработка

Форма ответа	Степень доступности информации о деятельности информационно-консультационных служб		Степень доступности информации о деятельности органов государственной власти	
	Число ответивших, чел.	Удельный вес, %	Число ответивших, чел.	Удельный вес, %
Полностью информированы и регулярно участвуем в мероприятиях и программах	12	7,9	24	15,8
Достаточно информированы, но к сотрудничеству не привлечены	14	9,2	34	22,4
Знаем о проведении мероприятий, но не информированы о способах участия в них или испытываем в этом затруднение (трудности подготовки документов)	25	16,4	36	23,7
Не информированы, не знаем о такой деятельности	78	51,3	41	27,0
Затрудняюсь ответить	23	15,1	17	11,2



Рис. 3. Характеристика функционирования сельскохозяйственных потребительских кооперативов в условиях конкуренции, авторская разработка

В качестве проблем, которые ограничивают развитие некоммерческих сельскохозяйственных организаций преобладает нехватка ресурсов, в том числе и финансовых (81,6% опрошенных), проблемы сбыта и низкие цены на сельхозпродукцию и сырье (93,4% респондентов), отсутствие (слабая помощь) со стороны государства (54,6% представителей кооперативов), недостаток квалифицированных кадров и необходимой информации, проблемы ведения учета (около 40% опрошенных), давление со стороны контролирующих органов и иные административные барьеры развития (17,8% респондентов), несовершенство нормативно-правовой базы (10,5% представителей кооперативов).

Таким образом, систематизация и обработка данных, полученных в рамках обследования, позволяют нам определить основные характеристики сельскохозяйственных потребительских кооперативов:

1. Период создания и становления сельскохозяйственных потребительских кооперативов пришелся на пик реализации госпрограмм по развитию кооперации и самозанятости безработного сельского населения. Кооперативы создавались с целью реализации совместной деятельности по переработке и сбыту продукции, совместному использованию сельхозтехники, принадлежащей членам кооператива или приобретенной за счет привлеченных средств (субсидии, гранта, кредита).

2. Реально функционируют около 70% опрошенных, однако можно спрогнозировать тенденцию к снижению данного показателя, исходя из данных об убыточности, низком уровне выручки и неудовлетворительных перспективах развития.

3. Низкий процент товарности продукции при условии высоких барьеров выхода на рынок, недостаточной информированности и недостатка финансовых ресурсов не позволяет проводить диверсификацию продукции (услуг) кооператива.

4. Материально-техническая база кооперативов изношена и недостаточно укомплектована.

5. Состав участников кооператива малочисленен, недостаточно возможностей и низкая потребность в привлечении наемных сотрудников высокой квалификации.

6. Низкий уровень информационно-консультационного обеспечения.

Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект № 16-32-01046).

Список литературы

- Адизес И. Управление жизненным циклом корпорации / И. Адизес; пер. с англ. под науч. ред. А.Г. Сеферяна. – СПб.: Питер, 2007. – 384 с.
- Ильясова А.В., Батова В.Н. Совершенствование системы формирования и использования ресурсного потенциала сельскохозяйственных потребительских кооперативов // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2013. – № 8 (12). – С. 296–301.
- Киндаев А.Ю., Палаткин И.В., Тарасова Т.В. Проблемы развития и государственной поддержки сель-

скохозяйственных кредитных потребительских кооперативов // Интернет-журнал Науковедение. – 2013. – № 6 (19). – С. 40.

4. Широкова Г.В. Жизненный цикл организации: концепции и российская практика. – 2-е изд. – СПб.: Высшая школа менеджмента: Издат. дом С.-Петерб. гос. ун-та, 2008. – 480 с.

5. Miller D. A Longitudinal Study of the Corporate Life Cycle / D. Miller, P. Friesen // Management Science. – 1984. – Vol. 30. – № 10. – P. 1161–1183.

References

1. Adizes I. Upravlenie zhiznennym ciklom korporacii / I. Adizes; per. s angl. pod nauch. red. A.G. Seferjana. SPb.: Piter, 2007. 384 p.

2. Iljasova A.V., Batova V.N. Sovershenstvovanie sistemy formirovaniya i ispolzovaniya resursnogo potenciala sel'skohozjajstvennyh potrebitelskih kooperativov // XXI vek: itogi proshlogo i problemy nastojashhego pljus. 2013. no. 8 (12). pp. 296–301.

3. Kindaev A.Ju., Palatkin I.V., Tarasova T.V. Problemy razvitija i gosudarstvennoj podderzhki sel'skohozjajstvennyh kreditnyh potrebitelskih kooperativov // Internet-zhurnal Naukovedenie. 2013. no. 6 (19). pp. 40.

4. Широкова Г.В. Zhiznennyj cikl organizacii: koncepcii i rossijskaja praktika. 2-e izd. SPb.: Vysshaja shkola menedzhmenta: Izdat. dom S.-Peterb. gos. un-ta, 2008. 480 p.

5. Miller D. A Longitudinal Study of the Corporate Life Cycle / D. Miller, P. Friesen // Management Science. 1984. Vol. 30. no. 10. pp. 1161–1183.

УДК 332.834: 338.242

ОЦЕНКА ДОСТУПНОСТИ ЖИЛЬЯ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

¹Быстров В.А., ²Балабан Э.Ф., ¹Борисова Т.Н., ¹Грекова Н.Ю., ¹Трегубова О.Г.

¹ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», Новокузнецк,
e-mail: bistrov39@yandex.ru;

²ООО ЮА Гарант К-42, Кемерово, e-mail: ug_lizing@mail.ru

В работе анализируется степень доступности жилья для населения Кемеровской области. Предлагается рассматривать индекс доступности жилья в качестве результирующего показателя для оценки эффективности проводимой жилищной политики Администрации региона. Поскольку доступность жилья – это комплексный индикатор, который отражает ход рыночных реформ в жилищной сфере, их социальную направленность, в которых тесно увязаны демографические, социально-экономические характеристики, определяющие текущий уровень благосостояния населения, параметры бюджетно-нормативной и кредитно-финансовой системы, ценовой и тарифной политики в сфере жилищного строительства, следовательно, это наиболее объективный показатель для оценки жилищной политики, проводимой в Кемеровской области. К основным показателям относятся также текущие и прогнозные доходы, воздействующие на платёжеспособность заёмщиков; сбережения граждан, определяющие возможность единовременной оплаты стоимости приобретаемого жилья.

Ключевые слова: ипотечное кредитование, кредитные организации, степень удовлетворения нуждающихся жильём, повышение доступности жилья

SCORE THE AFFORDABILITY OF HOUSING FOR THE POPULATION OF THE KEMEROVO AREA

¹Bystrov V.A., ²Balaban E.F., ¹Borisova T.N., ¹Grekova N.Yu., ¹Tregubova O.G.

¹Siberian State industrial University, Novokuznetsk, e-mail : bistrov39@yandex.ru;

²ООО YUA Гарант К-42, Кемерово, e-mail: ug_lizing@mail.ru

The paper analyses the degree of availability of housing for the population of the Kemerovo region. It is suggested that the housing affordability index as a result indicator to assess the effectiveness of the housing policy of the region. Because affordability is a complex indicator, which reflects the progress of market reforms in the housing sector, their social orientation, which is closely linked with demographic, socio-economic characteristics that identify the current level of well-being of the population, the parameters of the fiscal regulatory and monetary systems, pricing and tariff policy in the field of housing, therefore, is the most objective indicator for the evaluation of housing policy in the Kemerovo region. The major indices also include: current and projected earnings, affect the solvency of borrowers; the savings of citizens, for determining the lump-sum cost of housing.

Keywords: mortgage lending, credit organizations, housing satisfaction in need, improving housing affordability

Первоочередной задачей социально-экономического развития Кемеровской области является обеспечение доступным жильём малообеспеченных слоёв населения с помощью развития системы ипотечного жилищного кредитования и увеличения объёмов жилищного строительства как стандартного жилья, так и социального эконом-класса. Доступность жилья оказывает влияние также на состояние экономических показателей области, поскольку это звено связывает рынок банковских услуг и рынок недвижимости, посредством ипотечного жилищного кредитования увеличивая доступность жилья и повышая спрос на рынке недвижимости.

Повышение доступности жилья для населения является прерогативой социально-экономического развития Кемеровской области. При сокращении бюджетного финансирования жилищного строительства как со стороны государства, так и за счёт

бюджетных средств региона, основными источниками средств становятся сбережения граждан и ипотечные кредиты для улучшения жилищных условий, следовательно, одним из инструментов эффективной реализации региональной жилищной политики является ипотечная политика региона. Эффективность реализации ипотечной политики можно рассматривать как относительный показатель, отражающий уровень использования имеющегося ипотечного потенциала граждан, и уровень доступности жилья.

При оценке степени доступности ипотечного кредитования в регионе целесообразно определять также показатель степени доступности жилья, поскольку между этими показателями существует прямая зависимость, следовательно, предлагается рассматривать индекс доступности жилья в качестве результирующего показателя для оценки эффективности проводимой

жилищной политики в регионе. Доступность жилья – это комплексный индикатор, который отражает ход рыночных реформ в жилищной сфере, их социальную направленность. Таким образом, это сложная категория, в которой тесно переплетаются демографические, социально-экономические характеристики, определяющие текущий уровень благосостояния населения, параметры бюджетно-нормативной и кредитно-финансовой системы, ценовой и тарифной политики в сфере жилищного строительства, что отображено на рисунке.

Основным критерием доступности жилья является его рыночная стоимость, изменяющаяся под влиянием государственной и региональной политики в жилищной сфере, которая сказывается при всех формах приобретения жилья: и при единовременной оплате, и при разных формах кредитования, и на динамике доступности улучшения жилищных условий. Долгосрочное ипотечное кредитование и другие формы субсидирования оказывают на доступность жилья наибольшее влияние. К основным показателям относятся также текущие и прогнозные доходы, воздействующие на платёжеспособность заёмщиков; сбережения граждан, определяющие возможность единовременной оплаты стоимости приобретаемого жилья, оплаты начального взноса или доплате к предоставляемым субсидиям при приобретении социального жилья [1–5].

В Федеральной целевой программе «Жилище» для расчёта доступности жилья рекомендуется методика UN-Habitat, в отличие от базового варианта используемого в «Системе целевых индикаторов федеральной целевой программы «Жилище» на 2011–2015 гг», вводится, что коэффициент доступности жилья определяется как соотношение средней стоимости стандартной

квартиры размером 54 кв. м и среднего годового совокупного денежного дохода семьи из 3 человек в регионе [4].

$$I = (C_m \times 54) / (D_{сд} \times 3 \times 12), \quad (1)$$

где I – индекс доступности жилья, лет; C_m – стоимость 1 кв. м жилья, руб.; $D_{сд}$ – среднедушевой ежемесячный доход, руб.

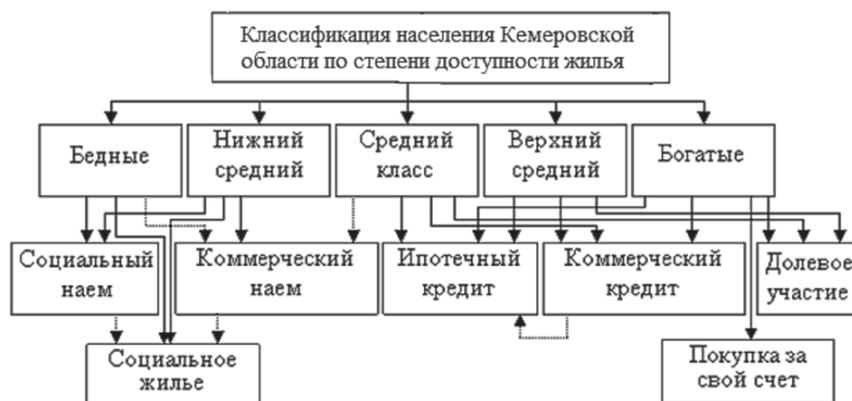
Однако в этой методике не учтены необходимые потребительские расходы населения, например, показатель прожиточного минимума. При использовании модели, предложенной Фондом «Институт экономики города», вводят показатель годового прожиточного минимума семьи, который уточняет индекс доступности жилья [4]. Формула примет вид

$$I = \frac{V}{(L - PM)} = \frac{S \times P}{(L - PM)}, \quad (2)$$

где I – индекс доступности жилья, лет; V – средняя стоимость квартиры; L – совокупный годовой доход семьи; PM – годовой прожиточный минимум семьи; S – общая площадь квартиры, кв. м; P – средняя цена 1 кв. м квартиры, руб.

Если учесть, что средняя стоимость квартиры зависит от усреднённой цены 1 кв. м в Кемеровской обл. (по данным III квартала 2016 г. 33243 руб./кв. м) и общей площади – 54 кв. м, то $V = 54 \times 33243 = 1795122$ руб., а также, зная величину совокупного годового дохода семьи (по данным III квартала 2016 г. 889200 руб./год) и годовой прожиточный минимум семьи (по данным III квартала 2016 г. 326232 руб./год), сообразно с этим, можно определить индекс доступности жилья в Кемеровской области за 2016 г.:

$$I = \frac{1795122}{(889200 - 326232)} = 3,19.$$



Степень доступности жилья в зависимости от дохода домохозяйств

В таблице представлены результаты расчётов по методикам ФЦП «Жилище» и Фонда «Институт экономики города». Источником информации являются официальные статистические данные за 2011 и 2016 годы для первых 3 регионов [5]. Результаты расчёта, учитывающие цены на жильё, доходы населения и величину прожиточного минимума, дают другое представление о доступности жилья в регионах, в том числе в Кемеровской области.

Поскольку приведённые формулы имеют статичный характер, вычислить

прогнозные значения по ним невозможно. В целях устранения этого недостатка можно использовать методику авторов [4], учитывающую показатель продолжительности периода накопления суммы денежных средств, остающихся после текущего потребления при условии инвестирования накапливаемых средств в депозиты и имеющегося у домохозяйства жилья. Если учесть, что семья располагает жильём, которое можно продать для частичного возмещения стоимости приобретаемого жилья, то формула примет вид [6]

$$T = \ln \left[(C_M \times S - C_B \times S) \times I / \left\{ (D_{\text{сд}} - \Pi_{\text{мин}}) \times 3 \times 12 + 1 \right\} \right] / \ln(I + 1), \quad (3)$$

где T – количество лет, необходимых для накопления для приобретения жилья; C_M – стоимость 1 кв. м жилья, руб.; C_B – стоимость 1 кв. м вторичного жилья, находящегося в собственности домохозяйства, руб.; S – средняя площадь соответствующих категорий жилья, кв. м; $D_{\text{сд}}$ – среднедушевой ежемесячный доход, руб.; $\Pi_{\text{мин}}$ – прожиточный минимум; I – среднегодовая процентная ставка по депозитам.

Таблица 1

Расчёт индекса доступности жилья по данным 2011 года

Субъект РФ	L – совокупный годовой доход семьи из 3 чел., руб.	V – стоимость квартиры 54 м ² , руб.	PM – прожиточный минимум для семьи из 3 чел., руб.	Индекс доступности жилья	I – индекс доступности с учётом ПМ
Кемеровская область*	889200	1795122	326232	3,19	5,12
Алтайский край*	724560	1526348	319245	3,76	6,04
Красноярский край*	874529	1728475	335742	3,21	5,13
Ростовская область	522 101	2488158	195912	4,77	7,63
Краснодарский край	599 321	2456946	206532	4,10	6,26
Республика Адыгея	440 482	1562544	176904	3,55	5,93
Волгоградская область	508 396	1954746	200988	3,84	6,36
Астраханская область	527 058	1663956	187524	3,16	4,90
Республика Калмыкия	271 451	1470528	178416	5,42	15,81

Примечание. * В регионах, отмеченных звёздочкой, показатели приведены на 09.11.2016 г.

Таблица 2

Расчёт индекса доступности жилья по представленным методикам [4, 7]

Методика расчёта	Модель расчёта индекса доступности жилья	Показатель
ФЦП «Жильё», UN-Habitat (3.4)	$I = (C_M \cdot 54) / (D_{\text{сд}} \cdot 3 \cdot 12)$	4,04
Фонд «Институт экономики города»	$I = \frac{V}{(L - PM)} = \frac{S \times P}{(L - PM)}$	6,16
С учётом продажи имеющегося жилья	$T = \ln \left[(C_M \cdot S - C_B \cdot S) \cdot I / \left\{ (D_{\text{сд}} - \Pi_{\text{мин}}) \cdot 3 \cdot 12 + 1 \right\} \right] / \ln(I + 1)$	5,19

Проанализировав представленные методики оценки доступности жилья, можно сделать следующие выводы.

Методики ФЦП «Жилище» UN-Habitat не учитывают потребительские расходы (прожиточный минимум) домохозяйств, изменение цен на жилье, способ хранения сбережений и динамику доходов населения, тем не менее, получаемые данные достаточно точны и просты в расчётах, и их можно использовать для оценки общих тенденций и проводить межрегиональные сравнения. Остальные методики, учитывающие величину прожиточного минимума домохозяйств, способ хранения сбережений, наличие в собственности жилья, изменение цен на жилье, приводят к повышению объективности расчётов, что позволяет достаточно объективно оценить доступность жилья. Значения индекса доступности, полученные данным способом, – самые высокие. Это является следствием добавления в алгоритм расчёта элемента ежегодного удорожания жилья, без которого невозможно говорить об адекватности выводов. Данная методика позволяет наиболее объективно оценить доступность жилья.

Предлагаемая методика учитывает необходимость проведения степени достижения целей и решения задач программы; степени соответствия плановому уровню затрат и эффективности использования средств федерального бюджета; степени реализации мероприятий. Особенность предлагаемой методики заключается в том, что оценка эффективности жилищной программы будет производиться путём сравнения текущих значений целевых индикаторов с установленными, которые ежегодно рассчитываются и публикуются органом государственной статистики по РФ и по субъектам РФ в соответствии с Методологическими положениями по статистике [2–5].

При расчёте значения целевого индикатора «Средняя площадь одной квартиры, соответствующей строительным стандартам» необходимо применить данные о средних площадях квартир, соответствующих инновационным стандартам (кв. м). Источником данных выступают органы государственной статистики. Значение целевого индикатора следует рассчитывать как среднее арифметическое средних площадей квартир, соответствующих стандартам субъектов РФ.

При расчёте значения целевого индикатора «Коэффициент доступности жилья» необходимо использовать среднюю рыночную стоимость 1 кв. м жилья по регионам, которая рассчитывается как среднее арифметическое средних цен на первичном и вторичном рынках жилья, определяемых органом госу-

дарственной статистики, и среднедушевые денежные доходы заёмщика.

При расчёте значения целевого индикатора «Показатель годового объёма ввода жилья» необходимо применить данные о вводе жилья (млн кв. м). Источником данных выступают органы государственной статистики. Значение целевого индикатора ежегодно рассчитывается органом государственной статистики по РФ и по субъектам РФ в соответствии с Методологическими положениями по статистике. Данные по годовому объёму ввода жилья публикуются в статистических сборниках (так, годовой объём ввода жилья в РФ к 2020 г. должен составить в соответствии с прогнозом – 120 млн кв. м) [6].

При расчёте значения целевого индикатора «Доля ввода жилья, соответствующего инновационным стандартам, в общем объёме ввода жилья» необходимо использовать данные о вводе жилья, соответствующего строительным стандартам (млн кв. м), по субъектам РФ и данных об объёме ввода жилья по субъектам РФ (млн кв. м), источником данных является орган государственной статистики.

При расчёте значения целевого индикатора «Доля ввода малоэтажного жилья в общем объёме ввода жилья, соответствующего строительным стандартам» целесообразно использовать данные о вводе малоэтажного жилья по субъектам РФ и данные общего объёма ввода жилья по субъектам РФ (млн кв. м).

При расчёте значения целевого индикатора «Количество домов, незавершённого строительства» необходимо применить данные о количестве домов, незавершённого строительства (тыс. домов). Значение целевого индикатора ежегодно рассчитывается органами государственной статистики по РФ в соответствии с Методологическими положениями по статистике. Данные о количестве домов, незавершённого строительства, публикуются в статистических сборниках.

При расчёте значения целевого индикатора «Объём ветхого жилищного фонда» необходимо применить данные об объёмах ветхого жилищного фонда (млн кв. м). Объём ветхого жилищного фонда, в РФ на 2020 г. должен составить 109,0 млн кв. м.

При расчёте значения целевого индикатора «Объём аварийного жилищного фонда» необходимо использовать данные органов государственной статистики. Объём аварийного жилищного фонда в 2020 г. должен составить 47,9 млн кв. м.

При расчёте значения целевого индикатора «Средняя стоимость строительства 1 кв. м полезной площади жилых домов, воз-

ведённых в соответствии со строительными стандартами» применяют данные о средней стоимости строительства 1 кв. м полезной площади жилых домов, возведённых в соответствии со строительными стандартами (тыс. руб.), по РФ и субъектам РФ. Средняя стоимость строительства 1 кв. м полезной площади жилых домов, возведённых в соответствии со строительными стандартами, в 2020 г. должна составить 135390 тыс. руб.

При расчёте значения целевого индикатора «Объём бюджетного финансирования жилищного строительства в соответствии со строительными стандартами» используют данные об объёмах бюджетного финансирования жилищного строительства в соответствии со строительными стандартами по РФ в целом и в разрезе субъектов РФ (млрд руб.). Значение целевого индикатора ежегодно рассчитывается и уточняется федеральными и региональными органами исполнительной власти по РФ и по субъектам РФ. Объём бюджетного финансирования жилищного строительства в соответствии со строительными стандартами в 2020 г. должен составить 188,2 млрд руб. [6].

Кроме того, целевыми индикаторами методики оценки эффективности жилищной программы Кемеровской области являются [7]:

- количество молодых семей, улучшивших жилищные условия (в том числе с использованием ипотечных кредитов или займов) при оказании содействия за счёт средств федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ и местных бюджетов;

- количество молодых семей, состоящих на учёте для получения жилой площади;

- количество граждан, относящихся к категориям, установленным федеральным и региональным законодательством Кемеровской области, улучшивших жилищные условия;

- количество граждан, относящихся к категориям, установленным федеральным законодательством, состоящих на учёте для получения жилой площади (нарастающим итогом).

Для повышения эффективности жилищных программ установлено, что государственное субсидирование должно обеспечить экономико-политический феномен, приемлемый как для частного капитала, так и для государства. Эффективность программ жилищного строительства является интегральной величиной и зависит от эффективности, входящих в них конкретных жилищных проектов, разработанных Администрацией Кемеровской области.

Оценка эффективности жилищных программ Кемеровской области в современных условиях требует оценки не только соб-

ственно показателей экономической эффективности этих программ, но и увязки этих оценок с финансовыми показателями их реализации. Для этого необходима переориентация жилищных программ с количественных показателей развития на качественные. Перспективы развития методов оценки эффективности жилищных программ учитывают накопленный отечественный и зарубежный опыт, при этом установлено, что направленность и содержание оценки эффективности таких программ и их элементов в значительной мере будут определяться требованиями к ним со стороны организационных структур, формирующих и реализующих данную программу, и экономического механизма, в данном случае Проекта Администрации Кемеровской области по строительству жилья.

Список литературы

1. Бузырёв В.В. Жилищная проблема и пути её решения в современных условиях. Монография / В.В. Бузырёв, Л.Г. Селюткина. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2013. – 335 с.
2. Быстров В.А. Экономика недвижимости с оценкой и правом.: метод. указ. для практических занятий. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 40 с.
3. Быстров В.А. Экономика недвижимости: учебное пособие. Новокузнецк: Изд-во: НФИ КемГУ. – 2008 – 281 с.
4. Васкевич Т.В. Инструменты оценки эффективности реализации региональной ипотечной политики / «Новые технологии». – 2013. – № 1. – С. 35–42.
5. Жилина В.И. Территориальные рынки жилья: теория и практика регулирования. Монография. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2008. – 327 с.
6. Закон Кемеровской обл. пересмотрен и уточнён от 29.12.2015 г. № 58 ОЗ Развитие ипотечного жилищного кредитования «О предоставлении долгосрочных целевых жилищных займов, социальных выплат на приобретение жилых помещений и развитии ипотечного жилищного кредитования». Принят Советом народных депутатов Кемеровской области. – Газета «Кузбасс» от 23.05.06 г., № 90.
7. Цапу Л.И. Научно-методологические основы повышения эффективности управления жилищным строительством в мегаполисе: учеб. пособие. – СПб.: СПбГАСУ, 2009. – 76 с.

References

1. Buzyrjov V.V. Zhilishhnaja problema i puti ejo reshenija v sovremennyh uslovijah. Monografija / V.V. Buzyrjov, L.G. Seljutina. SPb.: Izd-vo SPbGJeU, 2013. 335 p.
2. Bystrov V.A. Jekonomika nedvizhimosti s ocenкой i pravom.: metod. ukaz. dlja prakticheskijh zanjatij. Tomsk: Izd-vo Tomskogo politehnicheskogo universiteta, 2013. 40 p.
3. Bystrov V.A. Jekonomika nedvizhimosti: uchebnoe posobie. Novokuzneck: Izd-vo: NFI Kem-GU. 2008 281 p.
4. Vaskevich T.V. Instrumenty ocenki jeffektivnosti realizacii regionalnoj ipotechnoj po-litiki / «Novye tehnologii». 2013. no. 1. pp. 35–42.
5. Zhilina V.I. Territorialnye rynki zhilja: teorija i praktika regulirovanija. Monogra-fija. Volgograd: Izd-vo VolGU, 2008. 327 p.
6. Zakon Kemerovskoj obl. peresmotren i utochnjon ot 29.12.2015 g. no. 58 OZ Razvitie ipotech-nogo zhilishhnogo kreditovanija «O predostavlenii dolgosrochnyh celevykh zhilishnih zajmov, socialnyh vyplat na priobretenie zhilyh pomeshhenij i razvitii ipotechnogo zhi-lishhnogo kreditovanija» Prinjat Sovetom narodnyh deputatov Kemerovskoj oblasti.– Gazeta «Kuzbass» ot 23.05.06 g., no. 90.
7. Capu L.I. Nauchno-metodologicheskie osnovy povyshenija jeffektivnosti upravlenija zhi-lishhnym stroitelstvom v megapolise: ucheb. posobie. SPb.: SPbGASU, 2009. 76 p.

УДК 338.23:330.341.4

КОМПЛЕКС МЕР И МЕХАНИЗМОВ ФОРМИРОВАНИЯ НОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)

Гатауллин Р.Ф., Ахметов В.Я., Каримов А.Г.

*ФГБУН «Институт социально-экономических исследований Уфимского научного центра
Российской академии наук», Уфа, e-mail: willi76@mail.ru*

Настоящая статья посвящена обоснованию на примере Республики Башкортостан комплекса мер и механизмов формирования новой архитектуры регионального экономического пространства в условиях модернизации экономики. Для эффективного развития агломераций, вывода периферийных районов из депрессивного состояния в работе аргументирована необходимость применения, с учетом рыночных и нерыночных факторов, программно-целевого метода, подразумевающего разумное сочетание отраслевого и территориально-производственного планирования, агломерационного и кластерного подходов. Выделены «точки роста» – ключевые кластеры-драйверы экономического развития юго- и северо-восточных районов Республики Башкортостан: горнопромышленный, агропромышленный и туристско-рекреационный. Развитие кластеров, за счет мультипликативного эффекта, будет способствовать стимулированию притока денежных средств, инноваций и инвестиций в регион, развитию инфраструктурных отраслей, сельского хозяйства, традиционных промыслов и ремесел, а также решению социально-экономических и экологических проблем (занятости населения, бюджетной самодостаточности).

Ключевые слова: экономическое пространство, архитектура регионального экономического пространства, кластеры, агломерации, драйверы, точки роста, программно-целевой метод

SET OF MEASURES AND MECHANISMS OF FORMATION OF A NEW ARCHITECTURE OF REGIONAL ECONOMIC SPACE (THE EXAMPLE OF REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN)

Gataullin R.F., Akhmetov V.Ya., Karimov A.G.

*Institute for Social and Economic Research, Ufa Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Ufa,
e-mail: willi76@mail.ru*

This article is devoted to the justification of the Republic Bashkortostan example a set of measures and mechanisms of formation of a new architecture of regional economic space in the conditions of economy modernization. For effective development of agglomerations, O peripheral areas of the doldrums in the work argued the need for taking into account of market and non-market factors, program-target method, which implies a reasonable combination of sectoral and territorial-production planning, agglomeration and cluster approaches. Selected «growth points» – the key clusters-drivers of economic development of the South – and North-Eastern districts of the Republic of Bashkortostan: mining, agriculture and tourism and recreation. The development of clusters, through the multiplier effect, will stimulate the inflow of funds, innovation and investment in the region, development of infrastructure sectors, agriculture, traditional crafts and Handicrafts, as well as socio-economic and environmental problems (employment, budget sustainability).

Keywords: economic space, the architecture of regional economic space, clusters, agglomeration, drivers, growth points, program-target method

Современный потенциал имеющих-ся возможностей России следует оценить очень высоко, поскольку она обладает значительными природными, трудовыми, экономическими и интеллектуальными ресурсами. Однако устойчивому развитию как РФ в целом, так и отдельных ее регионов, препятствует ряд затрудняющих факторов, в частности, гипертрофированный характер социально-экономического развития и усиление неоднородности экономического пространства, детерминированные природно-географической спецификой, неравномерными темпами исторического пространственного освоения страны, результатов реформирования экономики регионов в 1990–2000-е годы. Поэтому в настоящее

время необходима разработка и реализация новых теоретико-методологических подходов к исследованию различных процессов и явлений, происходящих на всех уровнях развития территориально-экономических систем РФ.

На наш взгляд, в современных условиях реформирования экономики России и роста популярности стратегического планирования не только на федеральном, но и на региональном и муниципальном уровнях весьма актуальными становятся работы, посвященные территориальному развитию и имеющие практический характер, направленные на коренную модернизацию архитектуры экономического пространства конкретных регионов страны.

В данной статье на примере Республики Башкортостан обосновывается комплекс мер и механизмов формирования новой архитектуры регионального экономического пространства. Несмотря на то, что Башкортостан в многочисленных рейтингах субъектов РФ по социально-экономическому развитию входит в первую двадцатку, а где-то в первую десятку и, в целом, считается одним из развитых и инвестиционно привлекательных регионов, в разрезе отдельных субрегионов и муниципальных образований республики ситуация не такая радужная.

В регионе ярко выделяются по более высокому уровню социально-экономического развития гг. Уфа, Стерлитамак, Салават, Октябрьский, Нефтекамск. Большая часть стабильно работающих, ориентированных на внешние рынки, конкурентоспособных предприятий промышленного и агропромышленного комплексов размещена в центральном, южном и западном субрегионах (нефтедобыча, нефтепереработка, химия и нефтехимия, цветная металлургия, машиностроение). А в некоторых других, в частности, в депрессивных северо-восточном и юго-восточном субрегионах, занимающих более 1/3 площади РБ, насчитываются лишь единицы стабильно работающих предприятий. Экономика этих территорий имеет моноструктурный характер, здесь произ-

водится в основном сырье, а производство конечной продукции развито очень слабо. Главной проблемой данных субрегионов, как и многих периферийных территорий нашей страны, является отток трудоспособного населения в города.

Поэтому неслучайно при непосредственном участии авторов данной статьи были разработаны среднесрочные комплексные программы социально-экономического развития этих субрегионов на 2011–2015 годы [8; 9]. Однако, как показала практика, для полноценного вывода этих территорий из кризисного состояния на путь стабильного и устойчивого развития пяти лет, увы, недостаточно. В настоящее время в зарубежной и отечественной практике предпочтение отдается долгосрочному планированию – на 10 и более лет. Подтверждением этому являются разрабатываемые сейчас стратегии социально-экономического развития субъектов Российской Федерации, городов и районов на период до 2030 и даже до 2035 года.

Как нам представляется, сейчас необходимо дополнение разрабатываемой «Стратегии развития Республики Башкортостан на период до 2030 года» положениями по структурной модернизации экономического пространства, отдельно выделяя в них проблемы и перспективы депрессивных территорий региона.



Рис. 1. Основные подходы к структуризации экономического пространства



Рис. 2. Ключевые кластеры-драйверы экономического развития депрессивных районов Республики Башкортостан

Ключевое значение в процессе формирования новой архитектуры регионального экономического пространства имеет правильный выбор подходов к мерам и механизмам ее структуризации (рис. 1).

Отраслевое и территориально-производственное планирование было наиболее популярно в период административно-командной экономики. Практическим результатом применения этого подхода были многочисленные территориально-производственные комплексы в Советском Союзе, большая часть которых функционирует до сих пор. Этот подход в прежнем понимании и без адаптации к условиям рыночной экономики сейчас практически не применим, так как развитие института частной собственности, изменение характера экономических отношений предполагает невозможность директивного вмешательства органов государственной власти в деятельность хозяйствующих субъектов, навязывание им организации каких-либо производств в регионах.

Агломерационный подход, в основе которого лежит разработанная Франсуа Перру теория «полюсов роста», на наш взгляд, может успешно применяться при определении

стратегии развития Уфимской и Стерлитамак-Салаватской агломераций Башкортостана. Для них важно увеличивать радиус влияния, развивать транспортную инфраструктуру, что позволит передать соседним областям тот импульс роста, который есть в агломерации [3].

Основными условиями эффективного функционирования городских агломераций РБ является оптимизация структуры поселений, инфраструктуры, качества жизни и окружающей среды, доступности, регенерации городских территорий. При этом должно быть уделено отдельное внимание рынку земли и процессам землепользования как важным факторам формирования и развития городских агломераций.

Кроме вышеперечисленных подходов, весьма перспективным в региональном и муниципальном управлении в последнее время считается кластерный метод [6]. О необходимости развития конкурентных преимуществ субъектов России посредством создания сети территориально-производственных кластеров указывается в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года [4].



Рис. 3. Основные факторы и методы, определяющие структуру экономического пространства

Что касается практики реализации кластерной политики в РБ, то номинально в республике с 2008 года создавались все условия для ее развития, в частности, был разработан план мероприятий ее развития до 2012 года [7], Долгосрочная целевая инновационная программа РБ на 2011–2015 годы [5], где приоритетными отраслями для создания и развития кластеров в регионе определены машиностроение, лесная промышленность, туризм, химическая промышленность, медицинская и фармацевтическая индустрия. К сожалению, в настоящее время в республике практически нет ни одного реально работающего кластера. Поэтому при формировании кластеров необходимо активно перенимать зарубежный (США, Канада, Сингапур, Китай, Германия, Великобритания и др.) и отечественный (Калужская, Самарская, Ленинградская области, Республика Татарстан и др.) опыт, в том числе опыт успешного функционирования биотехнологических кластеров в Германии и в Великобритании, лесопромышленного кластера в Финляндии, садоводческого – в Нидерландах, технологического – в США (Силиконовая долина), обувного – в Италии, авиакосмического –

в Москве и в Самаре, судостроительного – в Санкт-Петербурге, автомобильного – в Набережных Челнах и других.

Как нам представляется, сейчас актуальна разработка отдельных целевых программ развития территориально-отраслевых кластеров на 2017–2030 годы применительно к каждому району республики, в том числе к районам Зауралья и Северо-Востока Башкортостана, которые были бы логическим продолжением вышеупомянутых среднесрочных программ [1]. В частности, в Башкирском Зауралье наиболее перспективна организация следующих отраслевых субрегиональных и муниципальных кластеров, которые могут сыграть роль драйверов, «точек роста» депрессивных районов (рис. 2).

Развитие кластеров-драйверов, за счет присущего мультипликативного эффекта, будет способствовать стимулированию притока денежных средств, инноваций и инвестиций в регион, развитию инфраструктурных отраслей, сельского хозяйства, традиционных промыслов и ремесел, а также решению социально-экономических и экологических проблем (занятости населения, бюджетной самодостаточности).



Рис. 4. Алгоритм формирования архитектуры экономического пространства

Выбор применяемых методов к структуризации пространства должен учитывать использование не только наиболее распространенных рыночных методов, но и нерыночных (рис. 3).

Как нам представляется в рамках набирающего сейчас популярность программно-целевого метода, где связываются воедино интересы ключевых предприятий и социально-экономического развития региона в целом, возможно использование лучших практик отраслевого и территориально-производственного планирования, агломерационного и кластерного подходов и эффективное развитие как агломераций, так и вывод периферийных районов из депрессивного состояния на путь стабильного и устойчивого роста.

Поэтому в настоящее время остро стоит вопрос необходимости научного обеспечения реформирования экономики РБ, поиск оптимальных методов регионального управления, слаженная работа предприятий, аппарата власти всех уровней и научно-образовательных учреждений для формирования новой архитектуры регионального экономического пространства. Для эффективного решения вопросов оптимальной структуризации экономического пространства РБ должен сформироваться эффективный тандем «Власть – бизнес – наука». Органам власти необходимо выбирать наиболее эффективные, с учетом зарубежного и отечественного опыта, меры государственного регулирования развития экономики регионов, создавать рыночные институты для стимулирования развития бизнеса, разрабатывать алгоритмы формирования архитектуры экономического пространства, состоящие из следующих ключевых этапов (рис. 4).

Предпринимательское сообщество должно, в свою очередь, подавать активные сигналы государству об актуальности поддержки тех или иных отраслей экономики.

В этом тандеме коллектив Института социально-экономических исследований Уфимского научного центра РАН может сыграть ключевую роль как представитель основной научно-исследовательской организации на территории Республики Башкортостан и оказать всемерное содействие в построении оптимальной архитектуры регионального экономического пространства через научную поддержку и консалтинговое сопровождение проектов.

Список литературы

1. Ахметов В.Я., Магинова Ф.В., Янтилина Н.Т. Территориально-отраслевые кластеры как точки роста экономики сельских территорий (на примере районов Зуралья Республики Башкортостан) [Электронный ресурс] // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2015. – № 10. – Режим доступа: <http://uecs.ru/regionalnaya-ekonomika/item/3780-2015-10-30-06-23-9?pop=1&tmpl=component&print=1>.
2. Гайнанов Д.А., Атаева А.Г., Уляева А.Г. Методологические аспекты взаимодействия разноразмерных территори-

альных систем // Управление экономическими системами: электронный журнал. – 2015. – № 11(2). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://uecs.ru/regionalnaya-ekonomika/item/3863-2015-12-22-08-10-16> (дата обращения: 03.02.2016).

3. Гатауллин Р.Ф., Каримов А.Г., Уляева А.Г. Некоторые аспекты диагностики структуры регионального экономического пространства [Текст] // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 4–2. – С. 374–380.

4. О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (вместе с «Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.») [Текст]: офиц. текст: [Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 года № 1662-р (ред. от 8.08.2009)] // Собрание законодательства РФ. – 24.11.2008. – № 47. – ст. 5489.

5. Об утверждении Долгосрочной целевой инновационной программы Республики Башкортостан на 2011–2015 годы [Текст]: офиц. текст: [Постановление Правительства Республики Башкортостан от 3 октября 2011 года № 55]. – 2011.

6. Печаткин В.В. Формирование кластерного опорного каркаса регионов как направление повышения конкурентоспособности России [Текст] // Экономика и управление. – № 34(169). – С. 24–30.

7. План мероприятий по реализации Кластерной политики Республики Башкортостан до 2012 года [Текст]: офиц. текст: [Постановление Правительства Республики Башкортостан от 2 сентября 2009 года № 336]. – 2009.

8. Среднесрочная комплексная программа социально-экономического развития северо-восточных районов Республики Башкортостан на 2011–2015 годы [Текст] / Правительство Республики Башкортостан, Рос. акад. наук, Ин-т соц. экон. исследований; ред. кол.: Ф.А. Сайфуллин и др. – М.: Экономика, 2012. – 392 с.

9. Среднесрочная комплексная программа экономического развития Зуралья на 2011–2015 годы [Текст] / Правительство Республики Башкортостан, Рос. акад. наук, Ин-т соц. экон. исследований. – М.: Экономика, 2011. – 384 с.

References

1. Ahmetov V.Ja., Matinova F.V., Jantilina N.T. Territorialno-otraslevye klasteri kak točki rosta jekonomiki selskih territorij (na primere rajonov Zauralja Respubliki Bashkortostan) [Elektronnyj resurs] // Upravlenie jekonomicheskimi sistemami: jelektronnyj nauchnyj zhurnal. 2015. no. 10. Rezhim dostupa: <http://uecs.ru/regionalnaya-ekonomika/item/3780-2015-10-30-06-23-9?pop=1&tmpl=component&print=1>.
2. Gajnanov D.A., Ataeva A.G., Uljaeva A.G. Metodologicheskie aspekty vzaimodejstvija raznourovnevnyh territorialnyh sistem // Upravlenie jekonomicheskimi sistemami: jelektronnyj zhurnal. 2015. no. 11(2). [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://uecs.ru/regionalnaya-ekonomika/item/3863-2015-12-22-08-10-16> (data obrashhenija: 03.02.2016).
3. Gataullin R.F., Karimov A.G., Uljaeva A.G. Nekotorye aspekty diagnostiki struktury regionalnogo jekonomicheskogo prostranstva [Tekst] // Fundamentalnye issledovanija. 2016. no. 4–2. pp. 374–380.
4. O koncepcii dolgosrochnogo socialno-jekonomicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2020 goda (vmeste s «Koncepciej dolgosrochnogo socialno-jekonomicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2020 g.») [Tekst]: ofic. tekst: [Rasporyazhenie Pravitelstva Rossijskoj Federacii ot 17 nojabrja 2008 goda no. 1662-r (red. ot 8.08.2009)] // Sbornie zakonodatelstva RF. 24.11.2008. no. 47. st. 5489.
5. Ob utverzhenii Dolgosrochnoj celevoj innovacionnoj programmy Respubliki Bashkortostan na 2011–2015 gody [Tekst]: ofic. tekst: [Postanovlenie Pravitelstva Respubliki Bashkortostan ot 3 oktjabrja 2011 goda no. 55]. 2011.
6. Pechatkin V.V. Formirovanie klaster'nogo opornogo karkasa regionov kak napravlenie povyshenija konkurentosposobnosti Rossii [Tekst] // Jekonomika i upravlenie. no. 34(169). pp. 24–30.
7. Plan meroprijatij po realizacii Klasternoj politiki Respubliki Bashkortostan do 2012 goda [Tekst]: ofic. tekst: [Postanovlenie Pravitelstva Respubliki Bashkortostan ot 2 sentjabrja 2009 goda no. 336]. 2009.
8. Srednesrochnaja kompleksnaja programma socialno-jekonomicheskogo razvitiya severo-vostochnykh rajonov Respubliki Bashkortostan na 2011–2015 gody [Tekst] / Pravitelstvo Respubliki Bashkortostan, Ros. akad. nauk, In-t soc. jekon. issledovanij; red. kol.: F.A. Sajfullin i dr. M.: Jekonomika, 2012. 392 p.
9. Srednesrochnaja kompleksnaja programma jekonomicheskogo razvitiya Zauralja na 2011–2015 gody [Tekst] / Pravitelstvo Respubliki Bashkortostan, Ros. akad. nauk, In-t soc. jekon. issledovanij. M.: Jekonomika, 2011. 384 p.

УДК 657

ЭВОЛЮЦИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В ДОКАПИТАЛИСТИЧЕСКОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

¹Гудкова О.В., ²Ермакова Л.В., ²Ковалева Н.Н., ²Мельгуй А.Э.

¹Филиал ОАНО ВО «Московский психолого-социальный университет», Брянск, e-mail: Oliy-00@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»,
Брянск, e-mail: tkdtkd@yandex.ru, kovaleva-nat@yandex.ru, mae1089@yandex.ru

В статье рассматриваются этапы развития информационной системы бухгалтерского учета в период от зарождения экономических процессов в истории человечества до перехода экономики на капиталистический путь развития. Рассматривается, как можно было сберечь свои сбережения, планировать будущие расходы, не давая себя обкрадывать, говоря иначе вести собственное хозяйство. Проанализированы методы ведения учетных записей: глиняные таблички, пергаментные и папирусные свитки, берестяные грамоты. Исследованы учетные операции домохозяйств от Древнего мира до XIX века. Отмечена выдающаяся роль в развитии методологии бухгалтерского учета крупнейшего европейского алгебраиста XV в., итальянского математика Луки Пачоли – основоположника современных принципов бухгалтерии. Анализируются предпосылки трансформации хозяйственного учета в современную информационную систему бухгалтерского учета.

Ключевые слова: хозяйственный учет, предпосылки для формирования системы бухгалтерского учета, эволюция бухгалтерского учета, двойная запись, научные школы бухгалтерского учета

EVOLUTION OF ACCOUNTING IN THE PRE-CAPITALIST PERIOD OF DEVELOPMENT OF THE ECONOMY

¹Gudkova O.V., ²Ermakova L.V., ²Kovaleva N.N., ²Melguy A.E.

¹OANO IN the branch of «Moscow psychologic-social University», Bryansk, e-mail: Oliy-00@mail.ru;

²Federal State budgetary educational institution «Bryansk state University named after academician I.G. Petrovsky», Bryansk, e-mail: tkdtkd@yandex.ru, kovaleva-nat@yandex.ru, mae1089@yandex.ru

The article considers the stages of development of information systems accountant-sky accounting period from the inception of economic processes in human history before the transition of the economy on the capitalist path of development. Seen as it was possible to preserve their savings plan for future costs do not give yourself Rob, saying otherwise maintain its own economy. Accounting methods were analyzed: clay tablets, papyrus and parchment scrolls, birchbark. Household operations accounts are investigated from the ancient world to the 19th century. Marked with a prominent role in the development of accounting methodology, the largest of the European algebraists of the 15th century, the Italian mathematician Luca Pacioli-founder of modern principles of accounting. Analyzes preconditions of the transformation of economic accounting in the modern information system of accounting.

Keywords: economic accounting, the preconditions for the formation of the system of accounting, evolution of accounting, double entry, research school of accounting

Бухгалтерский учет на современном этапе развития экономических отношений представляет собой важный информационный ресурс, обеспечивающий менеджмент экономического субъекта и заинтересованных пользователей учетной информации в необходимых им сведениях о финансово-хозяйственной деятельности предприятия [6].

В процессе своей эволюции информационная система бухгалтерского учета прошла долгий путь, позволивший ей занять лидирующие позиции в сегменте информационного обеспечения экономических процессов.

Еще в те времена, когда экономические отношения в зарождавшейся человеческой цивилизации имели сугубо бартерный характер и люди обходились без денег, занимаясь просто обменом ценных для них товаров, вроде зерна и соли, возникла проблема, что, имея большой запас материальных ресурсов, нужно суметь за ними уследить.

Важно было знать свои сбережения, чтобы планировать будущие расходы и банально не давать себя обкрадывать, говоря иначе, вести собственное хозяйство. Это побуждало людей вести элементарные учетные записи, которые в современном понимании, являлись зачатками хозяйственного учета.

По мере развития человечества как вида и как цивилизации, благодаря росту уровня используемых технологий, развивался и основной столп человеческой цивилизации – экономика. Ещё в древнем Египте и Ассирии люди смогли приспособить для выполнения функции денег материалы, которые были достаточно редки, чтобы не водиться у всех подряд, и достаточно распространенные, чтобы можно было их использовать для расчетных операций. Ими стали долговечные при употреблении в качестве обмена драгоценные (и не только) металлы. Вместе с этим совершенствова-

лись методы ведения учетных записей: глиняные таблички, пергаментные и папирусные свитки, берестяные грамоты. Все эти передовые на то время технологии создавали предпосылки для зарождения и эволюции учетно-аналитической информационной системы, которой в современном мире стал бухгалтерский учет [7].

В VII веке до нашей эры люди относительно повсеместно научились чеканить монеты, и металлы быстро заняли свою нишу в производстве денежных ресурсов. С годами, когда богатство людей, ценность и объемы различных предметов торговли стали расти – стали использоваться золотые монеты. Несмотря на это бартер, как и обмен производимых хозяйством товаров и услуг, на товары и услуги, необходимые, но не производящиеся домохозяйством, оставался повсеместно распространенной хозяйственной операцией.

Однако учётные операции домохозяйств Древнего мира ещё нельзя называть бухгалтерским учётом в современном его понимании. Он был абсолютно несистематизированным, развивался везде обособленно, исходя из множества факторов, одним из которых был материал, используемый для ведения записей.

Например, в древней китайской цивилизации ещё 7 тысяч лет назад по отдельным видам создаваемой продукции осуществлялись попытки формировать материальные балансы. Развитие экономики Древнего Египта привело к зарождению и быстрому развитию материального учета уже в 3-м тысячелетии до нашей эры. Экономические отношения, существовавшие в Древнем Вавилоне, позволили не только использовать материальный учет, но и ввели в учетную практику учет расчетных операций, в том числе и по оплате труда наемных работников. Первые попытки организации статистической обработки государственных расходов наблюдались в Персидском государстве.

Самая первая полноценная торговая активность была обнаружена в Древнем Шумере на камнях и датирована четвертым тысячелетием до нашей эры. Уже к 3200 году до нашей эры в Месопотамии существовало вполне эффективно функционирующее счетоводство на глиняных табличках (иногда также называемых таблетками).

Важной исторической вехой развития бухгалтерского учета также является использование для учетных записей папирусов в Древнем Египте. Легкость и достаточная долговечность при соблюдении правил хранения этих древних бухгалтерских документов, способствовали зарождению хронологической документации фактов хо-

зяйственной жизни, причем за достаточно долгие периоды хозяйственной активности. Кроме того, именно в документах, изготовленных на папирусах, были обнаружены первые инвентаризационные описи, что свидетельствует о зарождении не только учетных, но и контрольных функций, в рамках получающего все большее распространение хозяйственного учета [1].

Население Древней Греции пользовалось специальными деревянными дощечками, которые перед этим обеляли при помощи гипса. Эти записи были уже довольно продвинутыми и велись во многих различных направлениях хозяйства. Что впрочем, объясняется как популяризацией науки в Древней Греции, так и тем, что греческие города-государства (полисы) никогда не были единой страной, а их колониальная экспансия распространялась на всё Средиземное море. Это, вместе с относительной бедностью на природные ресурсы, спровоцировало развитие торговли, результаты которой было необходимо фиксировать «на бумаге».

Однако экономическая деятельность древнего греческого государства несравнима с масштабами экономического развития Римской империи. Маленький город Рим создал государство, которое подчинило себе и своим порядкам почти всю Европу, Ближний восток и северное побережье Африки.

На подконтрольных ему территориях он смог внедрить свою культуру и ценности, проложить мощённые камнем дороги, тем самым создав идеальные по тем временам условия для развития торговли. Процветающая торговля, богатые любым ресурсом земли, рост культуры и искусства и огромное и очень богатое сословие патрициев не могли бы существовать без системы учёта тонн золота и серебра, оседавших в домах знати и кочующего по безграничному Римскому государству в сундуках и кошельках торговцев.

Эти денежные сбережения и финансовые потоки должны были как-то фиксироваться в отчётностях, и единичными записями здесь уже было не обойтись. Поэтому на историческую сцену развития бухгалтерского учета выходят книги хозяйственных записей, пришедшие на замену отдельным свиткам и табличкам.

Еще греческое государство ввело в учетную практику прообразы современных бухгалтерских регистров. Роль журналов по отдельным направлениям учетной деятельности выполняли эфемериды, а свод учетных данных осуществлялся в особом бухгалтерском регистре – трапецитике, являющейся прообразом современной Главной книги. Древнеримское государство для учета хозяйственных операций заимство-

вало древнегреческую учетную систему и значительно ее расширило. Однако учет хозяйственной деятельности в древних государствах характеризуется своей статичностью и осуществлением только двух функций современного бухгалтерского учета: регистрацией фактов хозяйственной деятельности и осуществлением элементарного контроля на основе проводимых инвентаризационных мероприятий [2].

Это был расцвет бухгалтерской науки в экономических отношениях того времени. Однако западное Римское государство прекратило свое существование. Сформировавшиеся на его территории государственные образования средневековья не обладали той экономической культурой, которая была присуща древнему Риму. Хотя его наследие жило в лице Византийской империи, но на территории западной Европы её влияние было незначительным.

Средневековье стало как периодом гибели, так и становления учетной науки в Европе. Тёмные века мечом и огнём прокатились по европейской территории, уничтожив следы Римской цивилизации. Притеснение католической церковью ученых, а зачастую просто чуть более грамотных, чем требовала существующая государственная формация, людей отбросило развитие западного мира на несколько веков назад, в том числе и в плане развития бухгалтерской науки. Тем не менее, церкви и монастыри продолжали вести учёт, и именно в их недрах оставалась перспектива для дальнейшей эволюции бухгалтерской информационной системы.

Именно в эти времена, благодаря хозяйственной деятельности монастырей в западной Европе получили распространение два эволюционных в свое время вида учетно-аналитической работы – камеральная и простая бухгалтерия. Камеральная бухгалтерия сводилась к фокусированию учетных работ по осуществлению денежных отношений, а так как в те времена отсутствовали банковские операции, то камеральная бухгалтерия ограничивалась в современном понимании бухгалтерской работы кассовыми операциями. Простая бухгалтерия, помимо кассовых операций, ставила своей целью охватить и существующие в то время иные аспекты хозяйственной деятельности экономического субъекта.

В плане контроля, примерно до IX в. встречаются только не систематизированные инвентарные описи. Страной с наиболее развитым учётом была Англия. Именно там были предприняты попытки систематизировать учетные записи в шахматных формах учетных регистров. Особое внимание в средневековой системе бухгалтер-

ского учета, используемой на территории современной Великобритании, уделялось денежным операциям. Существовало два отдельных регистра, оформляемых в виде учетных книг. В одном отражался приход наличности, а во втором – ее расход.

Следующим местом, значительно ускорившим эволюцию системы бухгалтерского учета, стала Италия. Если южная Италия являлась относительно устойчивой административной структурой с изменяющимися названиями (Графство Сицилия, Королевство Сицилия, Королевство Неаполитанское, Королевство обеих Сицилий и т.д.) и испытывало сильное влияние со стороны государств Иберийского полуострова, то северная Италия представляла собой типичный осколок Священной Римской Империи. Наблюдалось большое количество раздробленных земель с городами-государствами, выживавшими за счёт торговли и грабежей друг друга (хотя постепенно число независимых территорий уменьшалось, но объединиться в одну страну Италии удалось лишь 17 марта 1861 г.).

Среди всех этих раздробленных территорий стоит выделить два государственных образования: Светлейшая Республика Венеция и Наияжнейшая Генуэзская республика. Их ведущее положение обуславливалось выгодным географическим положением и развитыми торговыми отношениями.

Венеция оказывала большое влияние на восточное Средиземноморье (небольшие острова вдоль всего греческого побережья, остров Крит), осуществляла контроль над побережьем Восточных Балкан, над торговым путем из Индии, и крах Византийской империи создал условия этому маленькому государству для роста культуры и экономики. Такое предпочтительное положение по сравнению с другими государственным образованиями на землях бывшей Римской Империи, оказали благотворное влияние на эволюцию бухгалтерского учета, призванного обслуживать торговые операции государства.

Генуя же владела островами и небольшими колониями на собственно территории Генуэзского государства и распространяла свое влияние до Азова и Крыма, где были основаны генуэзские города. Она была в очень дружественных отношениях с Испанскими королевствами, а впоследствии с Испанской империей и оказывала ей банковские и счетоводческие услуги.

Неудивительно, что именно в северной Италии, которая аккумулировала в себе множество предпочтительных хозяйственных факторов, начиная от экономического наследия Древнего Рима и заканчивая становлением великих торговых республик к окончанию эпохи средневековья, была

разработана основополагающая функция современного бухгалтерского учета – система двойной записи. Она и в современном мире информационных технологий является основой для формирования учетно-аналитической информации о деятельности экономического субъекта [4].

В XII–XIV вв. началось развитие банковского дела, производственные и торговые процессы усложнялись, развитие математических наук, распространение арабских цифр явились теми предпосылками, которые позволили хозяйственному учету перейти в новую категорию бухгалтерского учета. А впоследствии занять место ведущей информационной системы по отражению результатов хозяйственной деятельности современных субъектов хозяйственной деятельности в развивающейся экономике.

В этой связи нельзя не отметить выдающуюся роль в развитии методологии бухгалтерского учета крупнейшего европейского алгебраиста XV в., итальянского математика и монаха (так как научная мысль в то время концентрировалась в пределах монастырей) Луки Пачоли. Он стал одним из основоположников современных принципов бухгалтерии, обобщил имевшиеся разработки о принципе двойной записи и ратовал за применение арабских цифр в счетных книгах. Научный труд Пачоли (Трактат о счетах и записях), явившийся первой печатной книгой по двойной бухгалтерии, несомненно, сыграл свою позитивную роль в формировании методологических подходов применения двойной записи. Некоторое время считалось, что именно Трактат о счетах и записях стал отправной точкой для зарождения системы учета, основанной на двойной записи.

В настоящее время большинство исследователей истории бухгалтерского учета сходятся во мнении, что двойная запись в бухгалтерском учете возникла заметно раньше Луки Пачоли, а он только описал уже сложившуюся до него систему. Сегодня уже известно, что первой книгой, в которой описывалась система двойной записи, является труд Бенедетто Котрульи. Итальянский купец XV века и неаполитанский дипломат был автором рукописной книги «О торговле и современном купце» (1458), которая была издана типографским способом только в 1573 г. Поэтому книга Луки Пачоли признается всеми исследователями как первая печатная работа, обобщившая новые принципы организации учетной работы.

Таким образом, к концу XV века одновременно сформировалась и необходимость, и возможность для ведения двойной бухгалтерии. Генуэзский мореплаватель,

состоявший на службе Кастильской короны – Христофор Колумб открывает Америку. Появление на карте того времени новых земель привело к значительной активизации торговых процессов и увеличению товарооборота. Это требовало оптимизации учетной работы с учетом новых экономических потребностей. В это же время в Европе получает распространение книгопечатание, что позволяет значительно расширить информационное пространство и облегчить доступ к информационным ресурсам, в том числе и в области научных исследований бухгалтерской системы.

Переходом к новому этапу учета послужило обоснование двойной (дебетово-кредитовой) записи хозяйственных операций. Счета того времени возникли уже достаточно давно и успели морально устареть. Они велись в первичном измерителе, т. е. материальные ценности – в натуральных единицах, расчеты и касса – в денежных [3]. Одно не сводилось к другому. Результат хозяйствования выражался приростом богатства, а не косвенными категориями, такими, как прибыль.

Следствием появления двойной записи стала все более возрастающая потребность осуществлять разноску информации о хозяйственных операциях по бухгалтерским счетам. Однако полное осознание ее необходимости при организации учетно-аналитической работы пришло спустя ни одну сотню лет.

Бухгалтеры в XVI–XVII веках применяли в учетной практике двойную запись, но существовал значительный ряд хозяйственных операций (воровство, порча или гибель имущества, определенные нецелевые траты и т.п.) по которым принцип двойной записи при учетной обработке не применялся. Бухгалтер просто записывал подобные факты хозяйственной деятельности в отдельный реестр, для последующего контроля.

Уже ближе к концу XVIII в. бухгалтерское сообщество полностью осознало сущность двойной записи и признало необходимость ее применения для всех хозяйственных операций, регистрируемых в учетно-аналитической системе.

Особенно тяжело переход на новые принципы организации учетной системы проходил в Британии, которая в очередной раз подтвердила свой консерватизм. Первый опыт применения принципа двойной записи на британских островах датируется концом XVI века, то есть значительно позже, чем в странах континентальной Европы. И вплоть до промышленной революции 1760–1830 гг. учетная система Британии не перестраивалась на новые бухгалтерские подходы в формировании учетной информации.

Промышленная революция создала совершенно иные предпосылки для развития бухгалтерского учета в этой стране и, по сути, вывела ее на лидирующие позиции в развитии и апробации научной мысли в сфере бухгалтерского учета.

Хотя бурно развивающаяся в то время британская промышленность имела, как и ее аналоги в континентальной Европе, трудоемкий характер, но уже нельзя было пренебрегать вопросами возрастающей роли капитала в ее становлении и дальнейшем развитии. Используемая система счетоводства абсолютно не удовлетворяла возросшим потребностям в формируемых информационных потоках и требовала серьезного осмысления и реформатирования с учетом современных на тот момент достижений экономической и бухгалтерской научной мысли.

Поэтому британская научная бухгалтерская школа занялась активным изучением опыта континентальной Европы, как путем непосредственного перенимания учетных методик заезжих иностранных купцов, так и с помощью перевода на английский язык экономической литературы зарубежных исследователей. И если первые научные работы британских ученых в области бухгалтерского учета были в основном посвящены адаптации венецианской бухгалтерской школы под национальную специфику, то в последующем они стали предлагать прорывные идеи, и британская научная учетная школа стала мировым лидером в совершенствовании методологии бухгалтерского учета. Так в числе первых новаций британских ученых стали предложения по разделению мемориального журнала на ряд вспомогательных бухгалтерских книг, обоснование применения сложных бухгалтерских проводок и ряд других. Однако настающему сделали британскую научную учетную школу мировым лидером следующие концептуальные изменения, внесенные в информационную систему бухгалтерского учета: начисление амортизации и создание системы независимого аудита [5].

Таким образом, поступательная, всесторонняя трансформация хозяйственного учета на протяжении последних тысячелетий с учетом изменяющихся требований экономики, создала предпосылки для его бурного развития в период преобладания капиталистических форм хозяйствования, с последующим переходом на постиндустриальную экономику. Именно в последние десятилетия система бухгалтерского учета преобразовалась с современную, мобильную информационную систему, концентрирующую, обрабатывающую и предоставля-

ющую заинтересованным пользователям большинство из существующих информационных потоков о деятельности экономического субъекта.

Список литературы

1. Божина Ю.В., Мельгуй А.Э. Составляющие эффективной системы внутрихозяйственного контроля // Сегодня и завтра Российской экономики. – 2009. – № 30. – С. 35–39.
2. Гудкова О.В., Ермакова Л.В. Учетно-контрольное обеспечение системы управления производственными запасами в организациях хлебопекарной промышленности. Федеральное агентство по образованию РФ, Брянский гос. ун-т им. И.Г. Петровского. – Брянск, 2011. – 165 с.
3. Гудкова О.В. Учетно-аналитические аспекты управления оборотным капиталом. В сборнике: Развитие современной науки: теоретические и прикладные аспекты. Сборник статей студентов, магистрантов, аспирантов, молодых ученых и преподавателей (29 марта, 2016 г.). – Пермь, 2016. – С. 84–87.
4. Ермакова Л.В., Дворецкая Ю.А., Мельгуй А.Э. Методы формирования информации в системе управленческого учета // Гуманитарные научные исследования. – 2016. – № 5 (57). – С. 164–167.
5. Ковалева Н.Н. Проблемы становления и развития современного российского аудита // Вестник Брянского государственного университета. – 2008. – № 3. – С. 71–75.
6. Мельгуй А.Э., Катков Ю.Н., Ковалева Н.Н., Дворецкая Ю.А., Шварц М.Р. Бухгалтерский учет и анализ. Учебное пособие / Под научной редакцией А.Э. Мельгуй. – Брянск, 2012.
7. Учетно-контрольные системы и бизнес-аналитика в инновационном развитии организаций: модели, схемы и способы практической реализации / Катков Ю.Н., Ковалева Н.Н., Мельгуй А.Э., Дворецкая Ю.А., Дедова О.В., Куликова Г.А., Каткова Е.А., Калинин В.Н., Кузнецова О.Н., Ложкина С.Л., Ермакова Л.В., Ермашкевич Н.И., Афонченко (Никитина) С.В., Щеликова Н.Ю. / Монография. Под научной редакцией Ю. Н. Каткова, Н.Н. Ковалевой. – Брянск, 2015.

References

1. Bozhina Ju.V., Melguy A.Je. Sostavljajushhie jeffektivnoj sistemy vnutrihozjajstvennogo kontrolja // Segodnja i zavtra Rossijskoj jekonomiki. 2009. no. 30. pp. 35–39.
2. Gudkova O.V., Ermakova L.V. Uchetno-kontrolnoe obespechenie sistemy upravlenija proizvodstvennymi zapasami v organizacijah hlebopekarnoj promyshlennosti. Federalnoe agentstvo po obrazovaniju RF, Brjanskij gos. un-t im. I.G. Petrovskogo. Brjansk, 2011. 165 p.
3. Gudkova O.V. Uchetno-analiticheskie aspekty upravlenija oborotnym kapitalom. V sbornike: Razvitie sovremennoj nauki: teoreticheskie i prikladnye aspekty. Sbornik statej studentov, magistrantov, aspirantov, molodyh uchenyh i prepodavatelej (29 marta, 2016 g.). Perm, 2016. pp. 84–87.
4. Ermakova L.V., Dvoreckaja Ju.A., Melguy A.Je. Metody formirovaniya informacii v sisteme upravlencheskogo ucheta // Gumanitarnye nauchnye issledovanija. 2016. no. 5 (57). pp. 164–167.
5. Kovaleva N.N. Problemy stanovlenija i razvitija sovremennogo rossijskogo audita // Vestnik Brjanskogo gosudarstvennogo universiteta. 2008. no. 3. pp. 71–75.
6. Melguy A.Je., Katkov Ju.N., Kovaleva N.N., Dvoreckaja Ju.A., Shvarc M.R. Buhgalterskij uchet i analiz. Uchebnoe posobie / Pod nauchnoj redakciej A.Je. Melguy. Brjansk, 2012.
7. Uchetno-kontrolnye sistemy i biznes-analitika v innovacionnom razvitii organizacij: modeli, shemy i sposoby prakticheskoj realizacii / Katkov Ju.N., Kovaleva N.N., Melguy A.Je., Dvoreckaja Ju.A., Dedova O.V., Kulikova G.A., Katkova E.A., Kalinicheva V.N., Kuznecova O.N., Lozhkina S.L., Ermakova L.V., Ermashkevich N.I., Afonchenko (Nikitina) S.V., Shchelikova N.Ju. / Monografija. Pod nauchnoj redakciej Ju.N. Katkova, N.N. Kovalevoj. Brjansk, 2015.

УДК 336.6

УПРАВЛЕНИЕ ОБОРОТНЫМИ АКТИВАМИ КАК ЧАСТЬ ФИНАНСОВОЙ ПОЛИТИКИ СОВРЕМЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**Дербуш Н.М., Красова Е.В.***ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», Владивосток, e-mail: natalya.derbush7@vvsu.ru, elena_krasova@rambler.ru*

Проблема управления оборотными активами является одной из самых обсуждаемых в рамках современного финансового анализа и уходит корнями в анализ эффективности использования оборотных средств на основе соотношения «доходность – риск». Основной научно-практической проблемой исследования является недоиспользование предприятиями потенциала роста за счет управления оборотными средствами. Целью исследования является изучение принципов и направлений современной политики управления оборотными активами как части общей финансовой политики предприятия. Авторы определяют важность обозначенной проблемы, раскрывают сущность политики управления оборотными активами, выявляют факторы, влияющие на оборотные активы и финансовые результаты, исследуют направления и подходы к управлению оборотными активами, обосновывают целесообразность оценки потребности в них и оценки эффективности их использования.

Ключевые слова: оборотные активы, финансовая политика предприятия, управление оборотными активами, структура активов, товарные запасы, дебиторская задолженность, денежная наличность предприятия

CURRENT ASSETS MANAGEMENT AS A PART OF THE FINANCIAL POLICY IN MODERN ENTERPRISES**Derbush N.M., Krasova E.V.***Federal State Budget Educational Institution of Higher Education Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: natalya.derbush7@vvsu.ru, elena_krasova@rambler.ru*

Problem of current assets management is one of the most discussed in the field of modern financial analysis and is rooted to analysis of the efficiency of working capital based on the ratio «profitability – risk». The main scientific and practical problem of the research is underutilization of enterprises' growth potential due to working capital management. The purpose of the research is to examine the principles and directions of modern current assets management policies as part of general financial policy of an enterprise. The authors define the importance of the identified problem, reveal the essence of current assets management policy, identify the factors affecting current assets and financial results, research directions and approaches to the management of current assets in modern enterprise, justify the necessity of assessing them, and assessing effectiveness of their using.

Keywords: current assets, financial policy of enterprise, current assets management, structure of assets, inventories, accounts receivable, cash money of enterprise

В целях обеспечения конкурентоспособности предприятия необходимо грамотно управлять ресурсами, находящимися в его расположении, в том числе и оборотным капиталом. На сегодняшний день большинство российских предприятий испытывают нехватку оборотного капитала, связанную со снижением объемов потребительского спроса и недополучением ликвидных средств, а сокращение текущих активов просто приводит их к банкротству. В условиях углубления рыночных отношений и экономической нестабильности рост экономики требует постоянного поиска финансовых ресурсов. В такой ситуации повышается актуальность исследования вопросов совершенствования управления оборотным капиталом отдельного предприятия.

Проблема управления оборотными активами – одна из самых обсуждаемых в рамках современного финансового ана-

лиза и уходит корнями как в источники формирования оборотного капитала, так и в оценку эффективности его использования на основе соотношения «доходность – риски».

По мнению О.Б. Веретенниковой и О.А. Лаенко, «источники формирования оборотного капитала можно разделить по срокам использования на среднесрочные и краткосрочные. К среднесрочным относятся среднесрочные банковские кредиты, а к краткосрочным – краткосрочные банковские кредиты и устойчивые пассивы» [2, с. 178]. По мнению известных ученых в данной области А.Д. Шеремета и М.Г. Лапусты, «к собственным источникам относится часть чистой прибыли предприятия, к заемным – кредиты банка, к привлеченным – устойчивые пассивы, средства других предприятий, используемые на условиях совместной деятельности» [6; 10]. Как

указывает Е.В. Зобова, «для нормальной обеспеченности хозяйственной деятельности оборотными средствами величина их устанавливается в пределах 1/3 величины собственного капитала» [4].

В.Н. Данилин, Е.В. Данилина полагают, что «конъюнктура рынка постоянно меняется, поэтому потребности предприятия в оборотных средствах нестабильны. Покрыть эти потребности только за счет собственных источников становится практически невозможно. Основной задачей управления процессом формирования оборотных средств является обеспечение эффективности привлечения заемных средств» [3, с. 43].

А.В. Барчук отмечает, что «с позиции стратегии развития предприятия долгосрочное финансирование имеет существенное значение, что же касается повседневной деятельности, то ее успешность в значительной степени определяется эффективностью управления оборотными активами и краткосрочными пассивами» [1, с. 24].

Таким образом, правильное соотношение между источниками финансирования оборотных средств играет важную роль в укреплении финансового состояния предприятия.

Особенности взглядов на сущность и значение оборотного капитала в современной науке определяют модернизацию элементов политики управления оборотным капиталом предприятия. Чтобы достичь высоких результатов финансово-хозяйственной деятельности, требуется четко выстроенная, обоснованная и эффективная финансовая политика, важнейшей частью которой выступает механизм управления оборотными активами. Выработка и внедрение в практику оптимального механизма управления оборотными активами предприятий – актуальная проблема, поскольку эффективное формирование и регулирование объема оборотных активов способствует поддержанию оптимального уровня ликвидности, обеспечивает оперативность производственного и финансового циклов деятельности, а следовательно, достаточно высокую платежеспособность и финансовую устойчивость предприятий [7, с. 12].

Политика управления оборотными активами состоит в формировании необходимого объема и состава активов, оптимизации процесса их обращения. Разработка политики управления оборотными активами, так же, как и общая политика управления предприятием, включает изучение комплекса воздействующих на предприятие факторов и детальный анализ каждого элемента структуры оборотных активов в от-

дельности. Целью такого изучения и анализа является разработка системы мер по улучшению показателей эффективности использования оборотных активов и, в целом, улучшению финансово-экономических показателей предприятия. В результате разработки мер предприятие составляет план по внедрению системы мер, прогнозируя при этом будущие результаты деятельности предприятия. Грамотная политика управления оборотными активами предприятия уже в краткосрочной перспективе приводит не просто к экономии, росту ликвидности и рентабельности активов предприятия, но и к упрочению положения предприятия на рынке, устойчивому росту прибыли (либо сокращению убытка).

Предприятию важно понимать гибкость, своевременность и тактическую скорость разработки и внедрения мер по совершенствованию управления оборотными активами: главное отличие между управлением оборотными и основными активами заключается в том, что основная часть управленческих решений реализуется в течение непродолжительного (как правило, краткосрочного) периода времени.

Разрабатывая политику управления оборотными активами, необходимо изучить важнейшие факторы, влияющие на структуру оборотных активов, эффективность их использования и, соответственно, качество их управления. К ним относятся:

– макроэкономические факторы: социально-экономическая ситуация в стране, условия хозяйствования (налоги, субсидии, дотации, поддержка отраслей, реальный уровень процентной ставки, уровень инфляции, уровень заработной платы, курс национальной валюты, возможность краткосрочных финансовых вложений и т.д.);

– мезоэкономические, т.е. региональные, отраслевые факторы: характер развития региона (предпринимательский, дотационный либо смешанный), динамика развития отрасли (подъем либо спад), тип рыночной структуры (совершенная либо несовершенная конкуренция), которые определяют особенности механизма ценообразования, ситуация на отраслевом рынке, цены на ресурсных рынках и т.д.;

– микроэкономические факторы: сфера, масштабы и динамика деятельности предприятия, отраслевая принадлежность, особенности используемых технологий при производстве товаров и услуг, динамика и структура активов и пассивов, структура затрат, организационная структура, каналы сбыта и их эффективность, текущие показатели финансово-экономической деятельности, сезонность формирования прибыли и т.д.

Подходы к управлению оборотными активами [5; 7]

Подход	Характеристика	Соотношение доходности и риска
1	2	3
Оборотные активы в целом		
Консервативный	Поддержание высокого уровня финансовой надежности в сочетании с отсутствием больших возможностей для роста и развития: отвлечение (невовлечение) средств в оборот предприятия, простое воспроизводство продукции, большие запасы продукции, низкая дебиторская задолженность, большой запас наличности. Недостатки: низкий прирост оборотных средств, низкая эффективность продаж, сужение круга клиентской базы, неэффективность использования денежных средств	Низкий риск – низкая доходность
Умеренный	Поддержание среднего уровня финансовой надежности в сочетании с определенными возможностями для роста и развития: вовлечение средств в оборот предприятия за счет собственных и привлеченных средств, умеренно расширенное воспроизводство продукции, умеренные запасы продукции, умеренная дебиторская задолженность, умеренный запас наличности. Сочетает достоинства консервативного и агрессивного подходов управления	Средний риск – средняя доходность
Агрессивный	Поддержание минимального уровня финансовой надежности в сочетании с большими возможностями для роста и развития: активное вовлечение средств в оборот предприятия, расширенное воспроизводство продукции, минимальные запасы продукции, высокий уровень дебиторской задолженности, активное использование наличности. Достоинства: эффективные продажи, расширение круга клиентов, эффективность использования денежных средств. Недостатки: низкий уровень надежности, высокий уровень банкротства при наступлении неблагоприятных макроэкономических условий	Высокий риск – высокая доходность
Товарные запасы		
Консервативный	Завышенный объем страховых и резервных запасов на случай перебоев с поставками и прочих форс-мажорных обстоятельств, большие потери на хранении запасов и отвлечении средств из оборота	Уровень риска остановки производства – минимальный. Снижение доходности за счет потерь на запасах
Умеренный	Формирование резервов на случай типовых сбоев	Средний риск – средняя доходность
Агрессивный	Минимум запасов, поставки «точно в срок»	Максимальная доходность, но малейшие сбои грозят остановкой (задержкой) производства
Дебиторская задолженность		
Консервативный	Жесткая политика предоставления кредита клиентам, минимальная отсрочка платежа, работа только с надежными клиентами	Низкий риск невыполнения обязательств клиентами и задержки оплаты, но одновременно – снижение доходности за счет сужения круга клиентов и отсутствия прироста продаж
Умеренный	Предоставление среднерыночных (стандартных) условий поставки и оплаты	Средний риск – средняя доходность

Окончание таблицы		
1	2	3
Агрессивный	Большая отсрочка, гибкая политика кредитования клиентов	Рост доходности за счет расширения круга клиентов, но одновременно – повышение риска появления просроченной дебиторской задолженности и ухудшения структуры активов
Денежные средства		
Консервативный	Хранение большого остатка денежных средств на счетах, их обесценивание	Высокая ликвидность – низкий риск – низкая доходность
Умеренный	Формирование сравнительно небольших страховых резервов, инвестирование в надежные финансовые инструменты	Средний риск – средняя доходность
Агрессивный	Хранение минимального остатка денежных средств на расчетных счетах, вложение свободных денежных средств в краткосрочные доходные финансовые инструменты	Высокий риск невыполнения обязательств – снижение ликвидности – высокая ожидаемая доходность

Другие исследователи в качестве важных факторов, оказывающих влияние на активы и финансовые результаты предприятия, называют, прежде всего, качество действующего законодательства, уровень развития сектора государственных услуг, природные условия, степень развития инфраструктуры, социально-экономические условия, уровень развития внешнеэкономических связей, цены на производственные ресурсы, инфляцию [9, с. 763].

Зачастую предприятия, работающие на локальных рынках (особенно это касается малых и средних предприятий), пренебрегают важностью макроэкономических и мезоэкономических факторов, считая, что связь между их оборотными активами и общей экономической ситуацией в стране достаточно слабая. Однако, как показывает опыт, именно макроэкономические события оказывают наибольшее влияние на динамику активов предприятия. В качестве примера можно привести изменение курса рубля в 2015 г., в результате чего российские предприятия оказались в условиях, близких к условиям банкротства. С другой стороны, недооценка внутренних факторов и концентрация внимания на рынке ведет к недоиспользованию внутреннего потенциала развития, в результате чего повышаются внутренние транзакционные издержки, и эффективность активов, соответственно, снижается.

Традиционно управление оборотными активами предприятия осуществляется по двум направлениям: политика управления оборотными активами в целом и управле-

ние отдельными элементами оборотных активов [1, с. 23]. Основными подходами в управлении оборотными активами являются: консервативный, умеренный и агрессивный. Главным критерием разделения обозначенных подходов является соотношение доходности и риска (таблица).

Каждый из обозначенных подходов используется в зависимости от сложившихся условий хозяйствования, хотя предпочтительной в условиях развивающейся экономики является умеренная стратегия, сочетающая средний риск и средний доход.

После определения и обоснования подхода политики управления оборотными активами необходимо оценить потребность в них в виде количественных параметров. На практике потребность в оборотных активах, как правило, рассчитывается в виде процента от объема продаж либо от общих объемов активов. Оптимальный удельный вес оборотных активов и их составляющих устанавливается на основе аналогичных весов у наиболее успешных компаний на рынке либо в соответствии с целевыми финансовыми показателями предприятия и показателями эффективности оборотных активов, к которым стремится предприятие. Целевые индикаторы, в свою очередь, устанавливаются на базе рыночных целей предприятия и, как правило, включают в себя оценку будущих доходов и будущих рисков. Процесс управления финансовыми рисками – неотъемлемый процесс финансового планирования, так как помогает предприятию достичь целевых показателей прибыльности, рентабельности, а также пре-

дотратить нерациональное использование ресурсов [8, с. 131].

Далее нужно перейти к оценке эффективности запланированного объема оборотных активов, для чего используют такие показатели, как чистые оборотные активы и рентабельность активов. Требуется сопоставить оборотные активы предприятия и источники их финансирования, для чего рассчитывается показатель чистого оборотного капитала. Если рассчитываемый чистый оборотный капитал предприятия больше нуля, значит, для финансирования оборотных активов были использованы собственные средства предприятия, которые всегда значительно дороже привлеченных. Оптимальным можно считать вариант, когда чистый оборотный капитал равен нулю, то есть оборотные активы полностью финансируются за счет привлеченных краткосрочных средств [7, с. 15].

Итогом работы по совершенствованию политики управления оборотными активами предприятия является нормативный документ, в котором обозначается:

- текущая ситуация с оборотными активами, существующие проблемы с эффективностью их использования;

- целевые индикаторы формирования и использования оборотных активов в разрезе их видов: объемы, структура, показатели эффективности, ликвидности и оборачиваемости;

- перечень мероприятий по достижению обозначенных индикаторов с указанием сроков и ответственных исполнителей.

Таким образом, политика управления оборотными активами – это комплекс мероприятий по улучшению целого ряда финансовых показателей, достижению более высоких результатов хозяйственной деятельности. Эффективность политики управления оборотными активами зависит от множества факторов, и задачей качественного менеджмента является грамотно использовать сложившуюся конъюнктуру для раскрытия внутреннего потенциала предприятия как органичной части действующего рынка.

Список литературы

1. Барчук А.В. Политика управления оборотным капиталом в холдинге // Финансовый менеджмент. – 2011. – № 5. – С. 23–24.

2. Веретенникова О.Б., Лаенко О.А. Оценка эффективности использования оборотного капитала хозяйствующих субъектов // Управленец. – 2011. – № 11–12. – С. 52–55.

3. Данилин В.Н., Данилина Е.В. О новой концепции воспроизводства оборотного капитала в современных условиях хозяйствования // Проблемы современной экономики. – 2012. – № 1. – С. 43–46.

4. Зобова Е.В. Источники финансирования оборотного капитала предприятия // Социально-экономические явления и процессы. – 2011. – № 11 (33). – С. 83–87.

5. Калинина А.П. Модели управления оборотным капиталом // Менеджмент. – 2014. – № 2. – С. 14–16.

6. Лапуста М.Г., Мазурина Т.Ю., Скамай Л.Г. Финансы организаций (предприятий): учебник. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 575 с.

7. Липчиу Н.В. Модели управления оборотным капиталом организаций в современных условиях // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – № 76 (02). – С. 12–19.

8. Лукьяненко А.В., Кузьмичева И.А. Управление финансовыми рисками предприятия // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 8–1. – С. 129–131.

9. Рябеч П.С., Бондаренко Т.Н. Анализ факторов, влияющих на финансовые результаты деятельности предприятия // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 6–4. – С. 761–764.

10. Шеремет А.Д., Ионова А.Ф. Финансы предприятий: менеджмент и анализ: Учебное пособие для вузов. – М.: Инфра-М, 2010. – 480 с.

References

1. Barchuk A.V. Politika upravljenija oborotnym kapitalom v holdinge // Finansovyy menedzhment. 2011. no. 5. pp. 23–24.

2. Veretennikova O.B., Laenko O.A. Ocenka jeffektivnosti ispolzovaniya oborotnogo kapitala hozjajstvujushhih sub#ektov // Upravlenec. 2011. no. 11–12. pp. 52–55.

3. Danilin V.N., Danilina E.V. O novoj koncepcii vosproizvodstva oborotnogo kapitala v sovremennyh uslovijah hozjajstvovaniya // Problemy sovremennoj jekonomiki. 2012. no. 1. pp. 43–46.

4. Zobova E.V. Istochniki finansirovaniya oborotnogo kapitala predpriyatija // Socialno-jekonomicheskie javlenija i processy. 2011. no. 11 (33). pp. 83–87.

5. Kalinina A.P. Modeli upravljenija oborotnym kapitalom // Menedzhment. 2014. no. 2. pp. 14–16.

6. Lapusta M.G., Mazurina T.Ju., Skamaj L.G. Finansy organizacij (predpriyatij): uchebnik. M.: INFRA-M, 2011. 575 p.

7. Lipchiu N.V. Modeli upravljenija oborotnym kapitalom organizacij v sovremennyh uslovijah // Nauchnyj zhurnal KubGAU. 2014. no. 76 (02). pp. 12–19.

8. Lukjanenko A.V., Kuzmicheva I.A. Upravlenie finansovymi riskami predpriyatija // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledovanij. 2015. no. 8–1. pp. 129–131.

9. Rjabec P.S., Bondarenko T.N. Analiz faktorov, vlijajushih na finansovyje rezultaty dejatel'nosti predpriyatija // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledovanij. 2016. no. 6–4. pp. 761–764.

10. Sheremet A.D., Ionova A.F. Finansy predpriyatij: menedzhment i analiz: Uchebnoe posobie dlja vuzov. M.: Infra-M, 2010. 480 p.

УДК 332.142.4

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

Доржиева В.В.

*Институт экономики РАН, Бурятский научный центр СО РАН, Улан-Удэ,
e-mail: vv2006uu@yandex.ru*

В Республике Бурятия в настоящее время ведется разработка «Стратегии-2030» в условиях отсутствия четкого, долговременного регулирования пространственной картины программно-целевого финансирования со стороны федерального центра. Это существенно затрудняет переход к стратегическому планированию на уровне субъектов Федерации. Как и большинство регионов, республика сегодня практически ориентируется не на стратегию развития, а на стратегию выживания. В этих условиях предлагается рассматривать модель экономического роста, обеспечивающую переход к модернизации экономики через новую индустриализацию. Важнейшими проблемами развития региональной промышленности являются моральный и физический износ технологического оборудования, неустойчивость темпов роста, неблагоприятная конъюнктура рынков, недостаток инвестиционных и оборотных средств. Делается вывод о необходимости создания высокотехнологичных промышленных кластеров в регионе, так как они смогут стать одним из приоритетных направлений социально-экономического развития, обеспечат высокие темпы роста производства, дать доступ к новейшим прорывным технологиям и высококвалифицированным кадрам.

Ключевые слова: стратегия социально-экономического развития, новая индустриализация, высокотехнологичные промышленные кластеры

CURRENT ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF BURYATIA

Dorzhieva V.V.

*Institute of Economics, Russian Academy of Sciences, Buryat Scientific Center of the SB RAS, Ulan-Ude,
e-mail: vv2006uu@yandex.ru*

In the Republic of Buryatia is currently being developed «Strategy-2030» in the absence of a clear, long-term regulation of the spatial pattern of program-oriented funding from the federal government. This greatly complicates the transition to strategic planning at the level of the RF subjects. Like most regions of the republic is now almost focuses not on strategy development, and survival strategies. In these circumstances, we propose to consider the model of economic growth, ensuring a transition to modernization of the economy through a new industrialization. The most important problems in the development of the regional industry are the moral and physical deterioration of the process equipment, volatility of growth rates, unfavorable market condition, lack of investment and working capital. The conclusion about the need to create high-tech industrial clusters in the region, so they can become one of the priorities of socio-economic development, provide high rates of production growth, to give access to the latest breakthrough technologies and highly qualified personnel.

Keywords: strategy of socio-economic development, new industrialization, high-tech industrial clusters

Сегодня перед экономическим сообществом и политическими властями – как на федеральном, так и на региональном уровнях – стоит задача поиска соответствующей социально-экономической стратегии и новой модели экономического роста, приоритетом которой является новая индустриализация, основанная на развитии высоких технологий. Поскольку осуществление промышленной политики через основанную на высоких технологиях новой индустриализации – это единственно возможная экономическая стратегия, позволяющая преодолеть стагнацию национальной и региональной экономики. Этой позиции придерживается сейчас значительное количество специалистов – как теоретиков, так и практиков [1, 4, 6, 9–11, 14].

Принятый Федеральный закон от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Фе-

дерации» открыл путь к практическому осуществлению качественно новой системы государственного и муниципального управления, позволяющей стране адекватно ответить на вызовы времени и упрочить свои позиции в экономике и политике современного мира. Речь идет о системе управления, способной обеспечить российской экономике тренд устойчивого, инновационно ориентированного развития, высокую конкурентоспособность, а также широкий спектр достижений социального характера. Тем не менее, как показывает практика, возникают проблемы, связанные с практической реализацией системы стратегического планирования в Российской Федерации. С одной стороны социально-экономические проблемы, стоящие перед страной, требуют перехода к системе стратегического планирования как ключевому

институциональному условию эффективного управления хозяйственными и социальными процессами на долговременном горизонте, а с другой стороны структурная отсталость российской экономики, сделавшая столь существенным негативное влияние факторов внешнего порядка, в настоящее время минимизирует возможности предвидения и прогнозирования социально-экономической ситуации в стране, что является необходимой посылкой к практике стратегического планирования [2, 3].

Экспертиза предлагаемого разработчиками проекта Стратегии социально-экономического развития Республики Бурятия до 2030 г. [13] позволила установить, что Стратегии, в том числе ранее принятые, не позволяют дать детальные рекомендации о направлениях деятельности органов власти, при полном отсутствии конкретной информации о том, в каком направлении должна развиваться каждая из указанных отраслей промышленного комплекса.

На наш взгляд, современный уровень развития экономики диктует новые условия осуществления социально-экономического развития, и стратегические документы регионального уровня должны опираться на систему институциональных, экономических и информационно-методических предпосылок.

С экономической точки зрения, в качестве ключевых проблем долгосрочного развития Республики Бурятия выделяются отставание по среднему душевому ВРП от среднероссийского показателя и показателей регионов СФО; реальный объем инвестиций в основной капитал с учетом фактора инфляции постоянно сокращается; сохраняется зависимость от финансово-экономической политики федерального центра (дотационность республиканского бюджета составляет более 40%); экономическая сфера не имеет ярко выраженной специализации; географическая удаленность от крупных центров Российской Федерации. Усугубляет ситуацию высокая стоимость энергетических ресурсов и особые условия хозяйствования на Байкальской природной территории. Республика Бурятия, как и большинство регионов, сегодня практически ориентируется не на стратегию развития, а на стратегию выживания. Республиканский бюджет является хронически дефицитным, что неизбежно ведет к нарастанию долговых обязательств. В структуре республиканского бюджета постоянно увеличивается доля обязательных к исполнению социальных расходов и сокращается доля капитальных вложений. Доля этих расходов сократилась с 14,4%

в 2011 году до 12,1% в 2015 году [8]. Между тем минимизация инвестиционной компоненты бюджетов – тенденция прямо противоположная формированию экономических предпосылок практики стратегического планирования [12].

С институциональной точки зрения, важное значение для стратегического планирования на уровне субъектов Федерации имеет согласованное с федеральным уровнем использование программно-целевых методов управления, а также так называемых «институтов развития» (региональные ОЭЗ, промышленные кластеры, парки и технопарки). Отсутствие четкого, долговременного регулирования пространственной картины программно-целевого финансирования со стороны федерального центра существенно затрудняет переход к стратегическому планированию на уровне субъектов Федерации.

Система мер антикризисного регулирования и финансовой стабилизации Правительства РФ в последние годы нацелены на институциональные новации в экономической политике государства. Созданы Фонд развития промышленности, Агентство по технологическому развитию и АО «Корпорация развития малого и среднего предпринимательства». Разработаны дополнительные меры финансовой поддержки по программам государственной корпорации «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)», увеличен объем государственных гарантий по кредитам, привлекаемым в целях проектного финансирования. Предоставляются дополнительные субсидии на реализацию комплексных инвестиционных проектов по развитию инновационных территориальных кластеров, промышленных кластеров и технопарков.

В России, согласно оценкам специалистов Российской кластерной обсерватории НИУ ВШЭ [5], насчитывается 125 кластеров, в том числе 1 создан в Республике Бурятия – Улан-Удэнский авиационный производственный кластер (без учета кластеров, вошедших в перечень пилотных инновационных территориальных кластеров), осуществляющих свою деятельность в сфере промышленного производства. Среди регионов серьезным опытом в применении инструментов кластерной политики обладают, в первую очередь, промышленно развитые, где формирование кластеров определено органами власти в качестве одного из приоритетов экономической политики. Так, к числу регионов, в которых осуществляется интенсивное развитие кластеров, можно отнести республики Башкортостан

и Татарстан, Пермский край, Воронежскую, Иркутскую, Калужскую, Кемеровскую, Липецкую, Московскую, Новосибирскую, Самарскую, Томскую, Ульяновскую области, Москву и Санкт-Петербург. Возможности внедрения кластерных принципов в систему управления региональным промышленным развитием прорабатывались и в ходе подготовки стратегий социально-экономического развития ряда других регионов [7].

В республике проблеме развития высокотехнологичных промышленных кластеров при разработке «стратегий» развития уделяется внимание в Инвестиционной стратегии Республики Бурятия на период до 2020 года, утвержденной постановлением Правительства Республики Бурятия от 07.02.2014 № 39, и Концепции промышленной политики Республики Бурятия на период 2013–2017 годы и до 2025 года, утвержденной постановлением Правительства Республики Бурятия от 06.12.2012 № 742. Разработчиками данных нормативных документов предлагается рассматривать высокотехнологичные промышленные кластеры как стратегическое и приоритетное направление социально-экономического развития Республики Бурятия, которое может обеспечить высокие темпы роста производства, расширить кооперационные связи, дать доступ к новейшим прорывным технологиям, специализированным услугам и высококвалифицированным кадрам.

Для обеспечения указанных условий необходимо формирование направлений развития собственно научно-инновационной сферы, предусматривающей усиление инновационной активности и концентрацию ресурсов на ключевых направлениях научно-технической политики.

Согласно данным Росстата по целевым индикаторам реализации Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, Республика Бурятия имеет следующие показатели:

– доля предприятий промышленного производства в Республике Бурятия, осуществлявших технологические инновации в 2013 году составила 5,6% (РФ – 9,7%, СФО – 8,7%);

– доля инновационной продукции в общем объеме промышленной продукции в 2013 г. в Республике Бурятия составила 6,5% (РФ – 8,9%, СФО – 2,9%);

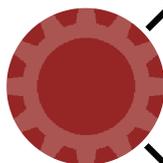
– внутренние затраты на исследования и разработки, в процентах от валового регионального продукта (ВРП) в 2012 г. составили 0,44% (РФ – 1,4%, СФО – 0,91%);

– доля инновационной продукции в общем объеме экспорта товаров, работ, услуг организаций промышленного производства

в 2013 г. составила 23,4% (РФ – 13,7%, СФО – 2,7%).

Сложившаяся ситуация во многом объясняется отсутствием продуманной научно-технологической, инновационной и промышленной политики, а самое главное их взаимоувязки. Тем не менее, в республике идет процесс формирования региональной инновационной системы, который заключается в выработке нормативно-правового обеспечения инновационной деятельности; в разработке стратегий, программ и проектов инновационного развития; в создании элементов инновационной инфраструктуры. В состав сформированной инновационной инфраструктуры входят республиканский бизнес-инкубатор, республиканский и муниципальные фонды поддержки предпринимательства, Гарантийный фонд, Фонд регионального развития Республики Бурятия, в 2012 году создан инновационный территориальный кластер «Улан-Удэнский авиационный производственный кластер», создаются зоны экономического благоприятствования (промышленного и туристско-рекреационного типа) и промышленный парк, планируется строительство технопарка «Биотехнополис». При каждом из вузов действуют центры инноваций, коммерциализации и трансфера технологий, центры коллективного пользования оборудованием при БНЦ СО РАН и ВСГУТУ, создан межвузовский студенческий бизнес-инкубатор. Образован Совет при Главе Республики Бурятия по науке и инновациям для обеспечения эффективной реализации научно-технической и инновационной политики в республике. Основными задачами Совета являются: содействие реализации республиканской политики в научной и инновационной сферах и содействие определению приоритетных направлений развития науки в РБ.

В Республике Бурятия выстроены связи с федеральными институтами развития, такими как: Государственная корпорация «Банк развития и внешнеэкономической деятельности» Внешэкономбанк, Международный банк реконструкции и развития, ОАО «РОСНАНО», ОАО «Российская венчурная компания», Государственная корпорация «Ростехнологии», Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Российский гуманитарный научный фонд, Российский фонд фундаментальных исследований, Фонды содействия развитию венчурных инвестиций в малые предприятия в научно-технической сфере, Федеральный фонд содействия развитию жилищного строительства, Агентство ипотечного жилищного кредитования, Фонд содействия реформированию ЖКХ.



Промышленный кластер высокотехнологичного машиностроения и приборостроения (предприятиями-лидерами являются АО «Улан-Удэнский авиационный завод», АО «Улан-Удэнский авиаремонтный завод», АО «Улан-Удэнский лопастной завод», ОАО «Улан-Удэнское приборостроительное производственное Объединение», АО «Энерготехномаш», ООО «Восток-ЛЕС», ООО «Литейщик», ООО «Металлург», ООО «Предприятие «Аэротех», ООО «Теплоарматура»)



Лесной кластер (Производством продукции глубокой переработки древесины занимаются ОАО «Байкальская лесная компания», ООО «Форестинвест», ОАО «Селенгинский ЦКК», ООО «Лесная биржа», ООО ЛПК «Байкал-Нордик»)



Кластер строительных материалов (производством строительных материалов занимается ООО «Тимлюйский цементный завод», ОАО «Тимлюйский завод», ООО «Селенгинский завод ЖБИ», ООО «Таловский завод ЖБК», ООО «СМИР»)



Биофармацевтический кластер (производство лекарственных препаратов и БАДов осуществляют АО «Бурятмясопром», АО «Молоко Бурятии», АО «Бурятхлебпром», ООО «Аквабур», ООО «Таежица», ООО «БайкалЭкоПродукт», ООО «Доктор хлеб», ООО «НПЦ«Байкал молоко», ООО «Байкалия», ООО «Мед Бурятии», ООО «Бурятская фармацевтическая компания», МИП «Арура», МИП «Бифивит», ООО «ЭКОМ»)

Высокотехнологичные промышленные кластеры Республики Бурятия

Анализ текущего уровня инновационно-го развития Республики Бурятия показал, что в целом процесс формирования региональной инновационной программы заключается в выявлении совместимости инновационных проектов, предоставляемых субъектами инновационной деятельности, с теми целями, достижение которых должно способствовать устойчивому социально-экономическому развитию Республики Бурятия, а уровень развития исследовательской и образовательной деятельности организаций, относящихся к академической, вузовской и отраслевой науке, соответствует современным требованиям. Материально-техническая база государственных вузов, расположенных в республике, располагает учебно-научно-производственными лабораториями, полигонами, центрами коллективного пользования, межвузовским бизнес-инкубатором, малыми инновационными предприятиями, научными библиотеками. Исследовательские институты и высшие учебные университеты могут стать ядрами компетенций различных кластеров и кластерных инициатив. В связи с этим в Республике Бурятия имеются все предпосылки для создания и реализации

кластерных проектов. Характеристики предприятий, способных сформировать высокотехнологичные промышленные кластеры в регионе, представлена на рисунке.

Задача долгосрочной перспективы – преодоление технологической отсталости и технологическая модернизация секторов промышленности, прежде всего инвестиционных отраслей. На наш взгляд, для экономики Республики Бурятия важно выделить в качестве перспективных и значимых приоритетов инновационного и технологического развития следующие направления:

1. Развитие интеллектуального и кадрового потенциала для научно-технической и инновационной сферы региона.

2. Инфраструктурное развитие научно-инновационной сферы и коммерциализация результатов научных исследований.

3. Институциональное развитие научно-инновационной сферы, представляющей собой совершенствование нормативно-правовой базы инновационной деятельности.

4. Формирование и развитие информационной инфраструктуры поддержки инновационной деятельности и учета научных, научно-технических результатов.

5. Финансовое стимулирование и обеспечение развития научно-инновационной сферы.

Государственное регулирование научно-инновационной сферы, с точки зрения долговременной стратегии развития региона, должно быть нацелено на стимулирование и превращение научно-инновационного потенциала в коммерческий результат с целью развития реальной экономики, а также улучшение существующих условий деятельности субъектов научно-инновационной сферы. В то же время, на наш взгляд, актуальными остаются вопросы в области комплекса мер, направленных на развитие научно-инновационной сферы:

– Поддержка кооперации вузов и научных организаций с промышленностью, развитие инновационной инфраструктуры и создание современных лабораторий по ключевым направлениям развития науки и технологий, стимулирование создания малых инновационных компаний с участием вузов и научных организаций.

– Сохранение и поддержка ведущих научных школ, а также воспроизводство и повышение качества ее кадрового потенциала, включая подготовку кадров высшей квалификации как основного конкурентного преимущества российской экономики.

– Повышение эффективности коммерциализации результатов фундаментальных исследований.

– Повышение доли малого и среднего бизнеса в выпуске инновационной и высокотехнологичной продукции.

– Стимулирование инновационной деятельности в крупных государственных и частных компаниях.

– Создание и развитие инфраструктуры поддержки инноваций. Функционирующая сегодня на территории республики ориентирована на реализацию преимущественно малобюджетных проектов, а инфраструктурные функции выполняют организации, созданные на базе действующих научных и образовательных учреждений.

Список литературы

1. Бордунов С.Д. России необходима новая индустриализация [Текст] / С.Д. Бордунов // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. – 2016. – № 1 (50). – С. 5–11.
2. Бухвальд Е.М. Стратегическое планирование в России: «отложить нельзя реализовать» [Текст] / Е.М. Бухвальд // Фундаментальные исследования пространственной экономики / Региональная экономика. Юг России. – 2016. – № 2 (12). – С. 4–12.
3. Бухвальд Е.М. Субъекты федерации в системе стратегического планирования [Текст] / Е.М. Бухвальд // Вестник Российской академии естественных наук. – 2015. – № 2. – С. 7–10.
4. Глазьев С.Ю. О внешних и внутренних угрозах экономической безопасности России в условиях американской агрессии: научный доклад. [Текст] / С.Ю. Глазьев // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2015. – № 1. – С. 4–20; № 2. – С. 11–25.
5. Карта кластеров России / Российская кластерная обсерватория URL: <http://cluster.hse.ru> (дата обращения: 01.09.2016).
6. Ленчук Е.Б. Технологический вектор новой индустриализации [Текст] / Е.Б. Ленчук // Экономическое возрождение России. – 2016. – № 2(48). – С. 26–29.
7. Методические материалы по созданию промышленных кластеров / Ассоциация технопарков и кластеров URL: <http://nptechnopark.ru/documents/normativno-pravovye-akty-regulirujushhie-deyatelnost-klasterov/> (дата обращения: 01.09.2016).
8. Открытый бюджет Республики Бурятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://budget.govrb.ru/ebudget/Menu/Page/1> (дата обращения: 01.09.2016).
9. Петров В.А. Некоторые вопросы совершенствования межбюджетных отношений [Текст] / В.А. Петров // Бюджет. – 2015. – № 1. – С. 18–23.
10. Попов А.И. Неоиндустриализация российской экономики как условие устойчивого развития [Текст] / А.И. Попов // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2014. – № 3. – С. 7–12.
11. Реиндустриализация экономики России в условиях новых угроз: научные доклады РЭУ [Текст] / ред. С.Д. Валентея, Е.М. Бухвальда. – Вып. 2. – Москва: изд-во ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2015. – 72 с.
12. Сорокин Д.Е. Оптимистический сценарий развития российской экономики [Текст] / Д.Е. Сорокин // Вестник Финансового университета. – 2014. – № 5. – С. 6–15.
13. Стратегия социально-экономического развития Республики Бурятия до 2030 года [Текст]: проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://buriatia2030.ru> (дата обращения: 10.10.2016).
14. Сухарев О.С. Реиндустриализация экономики России [Текст] / О.С. Сухарев // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2014. – № 10. – С. 2–15.

References

1. Bordunov S.D. Rossii neobhodima novaja industrializacija [Tekst] / S.D. Bordunov // Jekonomika Severo-Zapada: problemy i perspektivy razvitiya. 2016. no. 1 (50). pp. 5–11.
2. Buhvald E.M. Strategicheskoe planirovanie v Rossii: «otlozhit nelzja realizovat» [Tekst] / E.M. Buhvald // Fundamentalnye issledovaniya prostranstvennoj jekonomiki / Regionalnaja jekonomika. Jug Rossii. 2016. no. 2 (12). pp. 4–12.
3. Buhvald E.M. Subekty federacii v sisteme strategicheskogo planirovaniya [Tekst] / E.M. Buhvald // Vestnik Rossijskoj akademii estestvennyh nauk. 2015. no. 2. pp. 7–10.
4. Glazev S.Ju. O vneshnih i vnutrennih ugrozah jekonomicheskoj bezopasnosti Rossii v uslovijah amerikanskoj agressii: nauchnyj doklad. [Tekst] / S.Ju. Glazev // Menedzhment i biznes-administrirovaniye. 2015. no. 1. pp. 4–20; no. 2. pp. 11–25.
5. Karta klasterov Rossii / Rossijskaja klasternaja observatorija URL: <http://cluster.hse.ru> (data obrashheniya: 01.09.2016).
6. Lenchuk E.B. Tehnologicheskij vektor novoj industrializacii [Tekst] / E.B. Lenchuk // Jekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii. 2016. no. 2(48). pp. 26–29.
7. Metodicheskie materialy po sozdaniyu promyshlennyh klasterov / Associacija tehnoпаркoв i klasterov URL: <http://nptechnopark.ru/documents/normativno-pravovye-akty-regulirujushhie-deyatelnost-klasterov/> (data obrashheniya: 01.09.2016).
8. Otkrytyj bjudzhet Respubliki Burjatija [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://budget.govrb.ru/ebudget/Menu/Page/1> (data obrashheniya: 01.09.2016).
9. Petrov V.A. Nekotorye voprosy sovershenstvovaniya mezhhjuzhnetnyh otnoshenij [Tekst] / V.A. Petrov // Bjudzhet. 2015. no. 1. pp. 18–23.
10. Popov A.I. Neoindustrializacija rossijskoj jekonomiki kak uslovie ustojchivogo razvitiya [Tekst] / A.I. Popov // Izvestija Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. 2014. no. 3. pp. 7–12.
11. Reidustrializacija jekonomiki Rossii v uslovijah novyh ugroz: nauchnye doklady RJeU [Tekst] / red. S.D. Valenteja, E.M. Buhvalda. Vyp. 2. Moskva: izd-vo FGBOU VPO «RJeU im. G.V. Plehanova», 2015. 72 p.
12. Sorokin D.E. Optimisticheskij scenarij razvitiya rossijskoj jekonomiki [Tekst] / D.E. Sorokin // Vestnik Finansovogo universiteta. 2014. no. 5. pp. 6–15.
13. Strategija socialno-jekonomicheskogo razvitiya Respubliki Burjatija do 2030 goda [Tekst]: projekt [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://buriatia2030.ru> (data obrashheniya: 10.10.2016).
14. Suharev O.S. Reindustrializacija jekonomiki Rossii [Tekst] / O.S. Suharev // Nacionalnye interesy: priorityety i bezopasnost. 2014. no. 10. pp. 2–15.

УДК 338.24

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНО-СБОРНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

¹Дубик Е.А., ²Павлова И.А., ²Демаков И.В.

¹*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексева,
Нижний Новгород, e-mail: DubikAndrey@mail.ru;*

²*Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород,
e-mail: irapavlova@mail.ru, idemakov.dzer@mail.ru*

В статье представлена методика оценки эффективности использования универсально-сборных приспособлений, а также обоснована целесообразность их применения при внедрении инновационных процессов на предприятии. С повышением интенсивности внедрения инноваций на предприятиях актуальным является вопрос оценки эффективности использования тех или иных средств труда в разных условиях технологического процесса. Экономические методики обоснования эффективности годового использования тех или иных приспособлений основываются на сравнении таких параметров, как технологическая себестоимость изготовления деталей, стоимость и сроки эксплуатации самой оснастки. Использование предложенного типа приспособлений, с одной стороны, будет лучше удовлетворять потребности предприятий в совершенствовании производственного процесса (сочетание узкоспециализированных приспособлений с универсальными в соотношении 20:80), а с другой стороны, снижать затраты на производство продукции за счет экономии эксплуатационных расходов.

Ключевые слова: технологические инновации, сварочное производство, оценка эффективности технологического процесса, инновационная деятельность, производственное предприятие

EVALUATION OF USE THE UNIVERSAL MODULAR DEVICES WITH THE INTRODUCTION OF INNOVATIVE PROCESS AT THE ENTERPRISE

¹Dubik E.A., ²Pavlova I.A., ²Demakov I.V.

¹*Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Nizhniy Novgorod,
e-mail: DubikAndrey@mail.ru;*

²*Nizhny Novgorod State University n.a. N.I. Lobachevskogo, Nizhniy Novgorod,
e-mail: irapavlova@mail.ru, idemakov.dzer@mail.ru*

The paper presents a methodology for assessing the effectiveness of the use of universal modular fixtures, and the expediency of their use in the implementation of innovative processes at the enterprise. With increasing intensity of innovation in enterprises is an urgent matter of assessing the efficiency of the use of certain means of labor in different process conditions. Economic efficiency study methodology of the annual use of certain devices based on a comparison of parameters such as the cost of technological parts manufacturing, cost and terms of operation of most equipment. The use of the proposed type of devices on the one hand will better meet the needs of enterprises to improve the production process (a combination of highly specialized devices with universal 20:80), and on the other hand to reduce production costs through savings in operating costs.

Keywords: technological innovations, welding production, evaluation of the technological process, innovative activities, enterprise

В условиях внедрения инновационных процессов на предприятии часто возникает вопрос обеспечения технологических операций разными видами приспособлений. Современные методы и средства технологической подготовки производства предусматривают комплексное использование прогрессивных технических и организационных решений с целью обеспечения в минимальные сроки и при минимальных трудовых и материальных затратах полную готовность производства к выпуску изделий заданного качества. Они предусматривают комплексное взаимосвязанное решение основных задач подготовки производства последователь-

но, от проектирования конструкций изделий и обработки их на технологичность до освоения серийного производства.

Одним из этапов подготовки производства является обеспечение технологических операций необходимой оснасткой [1]. На каждом шаге подготовки производства (изготовление экспериментальных образцов, опытной, установочной и крупной партии) необходима оснастка различного уровня механизации с соответствующими требованиями к жесткости, точности и др.

Оснастка технологическая – совокупность средств труда, предназначенных для установки заготовок на станках (станочное

приспособление), закрепления режущих инструментов (вспомогательное приспособление), транспортировки обработанных деталей и выполнения сборочных операций (сборочное приспособление), а также для выполнения контрольных операций (контрольно-измерительное приспособление).

С помощью оснастки можно удовлетворять различные производственные и технологические требования, практически решать самые сложные по характеру задачи технологического оснащения. Методы подготовки такой оснастки к работе принципиально отличаются от изготовления и эксплуатации специальных необратимых приспособлений.

Производственный процесс представляет собой совокупность действий [2, 3], необходимых для изготовления изделия от конструкторской разработки проекта изделия (технической документации) до получения готового изделия. О месте и роли технологической оснастки (ТО) в структуре процесса изготовления можно судить по схеме его изготовления, показанной на рис. 1.

подготовка производства изделия, которая условно разбивается на две части: изготовление деталей и сборка изделия. При технологической подготовке изготовления деталей разрабатываются процессы изготовления каждой детали, в которых предусматривается использование различной ТО. При подготовке сборки изделия разрабатывается технологический процесс сборки изделия, где предусматривается использование различной сборочной ТО. На третьей осуществляется процесс изготовления деталей и сборки изделия, заканчивающийся четвертой стадией – выдачей готового изделия для реализации [4, 5].

Подобная реализация производственного процесса вызывает необходимость разработки и внедрения таких методов эксплуатации, которые позволяют применять централизованно полученную оснастку многократного применения с наибольшей эффективностью, обеспечивать полное использование таких преимуществ этой оснастки, как высокая обратимость, маневренность, универсальность, долговечность

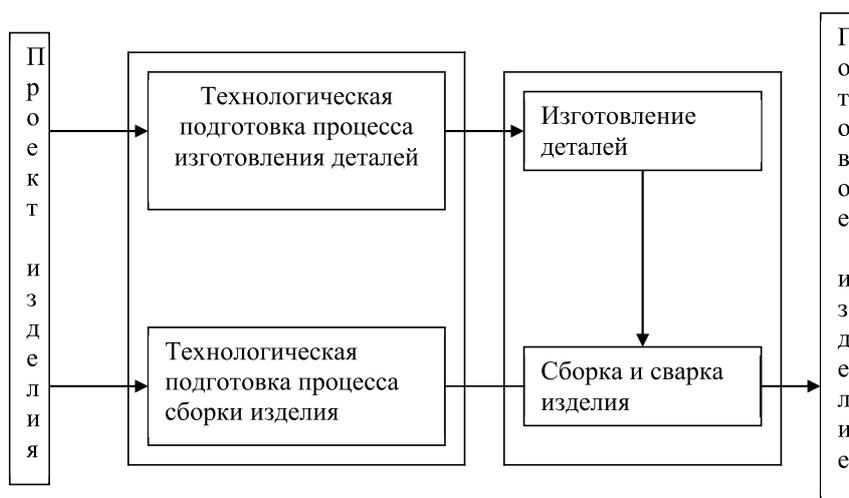


Рис. 1. Схема изготовления изделия

По схеме, приведенной на рис. 1, производство конкурентно способной продукции (изделий) осуществляется в четыре этапа:

- 1) проектирование изделия;
- 2) технологическая подготовка производства;
- 3) изготовление;
- 4) реализация.

На первой стадии создается проект изделия в виде технической документации (сборочных чертежей, спецификаций, детализированных чертежей и др.). На второй стадии осуществляется технологическая

возможность оснащения производства в более короткие сроки.

На практике существует два принципиально различных вида ТО: универсально-сборная переналаживаемая (УСП) и специальная [6]. Сравнительная характеристика различных видов ТО по ряду критериев, рассматриваемая применительно к условиям мелкосерийного производства, приведена в табл. 1.

Универсально-сборные приспособления состоят из тех устройств, что и специальные. К таким устройствам относят устано-

вочные элементы, обеспечивающие базирование детали в приспособлении, зажимные устройства и устройства, обеспечивающие ориентацию деталей при их установке [7, 8]. УСП собирают из вышеуказанных элементов, на производственных столах различных конструкций. В зависимости от габаритных размеров и массы деталей эти компоновки собирают на сборочно-сварочных столах следующих модификаций: базовых, сборно-разборных, модульных и с координатной сеткой. Столы предназначены для проведения сборочно-сварочных работ с возможностью фиксации деталей и узлов в пазах на сплошных цельных чугунных или алюминий-медных балках специальными приспособлениями, позволяющими производить сборку и сварку конструкций любой сложной конфигурации [9]. В состав компоновок УСП могут быть включены соединительные элементы корпусных деталей в виде блоков, угольников и прямоугольных опор. К компоновкам УСП предъявляют следующие требования:

- жесткость и прочность конструкции при его минимальной массе;
- удобство установки отдельных деталей собираемого узла;
- устойчивое их положение и удобство крепления;
- наличие доступа к местам расположения сварных соединений в конструкции изделия при выполнении операции сборки и прихватки [10, 11].

Процесс конструирования УСП заключается в подборе необходимых деталей и сборочных единиц, нахождении правильного и рационального их сочетания в об-

щей компоновке приспособления. Конструирование УСП целесообразно начинать с уточнения общей схемы приспособления и выбора базовой плиты (стола). Схему приспособления выбирают путём определения нескольких вариантов, которые подвергают сравнительной оценке.

Преимущество ТО многократного применения состоит в том, что она создается из стандартизованных деталей и сборочных единиц, которые выпускаются крупными партиями на специализированных заводах, и ее потребителями являются предприятия всех отраслей машиностроения. Элементы такой оснастки обладают сравнительно высокой долговечностью, применимостью в различных технологических вариантах и многократностью использования (вплоть до физического износа). Из них в короткий срок и в нужном количестве (при условии наличия достаточно широкого набора таких элементов) можно собирать практически любые приспособления для сборки деталей в условиях различной серийности производства. Если предприятие располагает таким набором элементов, ему не приходится заботиться о проектировании и изготовлении (или приобретении) необходимых приспособлений для различных процессов сборки и сварки.

С экономической точки зрения в качестве критериев целесообразности варианта приспособления используют либо цеховую себестоимость изготовления деталей, либо годовую технологическую себестоимость выполнения операции. Экономически целесообразным является тот вариант, при использовании которого себестоимость оказывается меньшей.

Таблица 1

Сравнительная характеристика различных видов технологической оснастки

Критерий сравнения	Универсально-сборная оснастка	Специальная оснастка
Точность сборки, обеспечиваемая приспособлением, мм	0,3–05	0,2–0,3
Преимственность (способность применения для производства изделий различного типа)	75–80%	10–15%
Затраты первоначальные	в 4–5 раз меньше стоимости специального приспособления	20–25% себестоимости изделия
Затраты на содержание и обслуживание	Средние	Высокие
Производительность, то есть выход продукции в единицу времени	Средняя	Высокая
Срок службы	10–15 лет	Ограничен сроком нахождения изделия в производстве (в среднем 2–3 года)

Сравнение деталей по цеховой себестоимости требует расчета всех ее составляющих, что часто усложняет задачу конструктора. Более простым и наглядным оказывается сравнение годовой технологической себестоимости операции. Причем в технологическую себестоимость включаются только те элементы, величина которых зависит от применяемого приспособления.

Все элементы годовой технологической себестоимости (E) условно делят на две группы:

- расходы, величина которых зависит от объема выпуска деталей – это зарплата сборщика и сварщика (3), расходы на эксплуатацию сварочного оборудования (S_x), расходы на его амортизацию (A_c), стоимость электроэнергии, расходуемой при сварке или прихватке деталей в процессе сборки ($S_{эл}$);

- расходы, величина которых зависит от конструкции приспособления, но не зависит от объема выпуска деталей – это годовая стоимость наладки приспособления (S_n), расходы на амортизацию приспособления при трехлетнем сроке службы ($A_n = 0,33 * S_{пр}$, где $S_{пр}$ – стоимость приспособления), расходы на эксплуатацию приспособления ($S_{эк} = 0,27 * S_{пр}$).

Таким образом, годовая технологическая себестоимость выполнения операции равна

$$E = (3 + S_x + A_c + S_{эл}) * N + S_n + A_n + S_{эк}, \quad (1)$$

где 3 , S_x , A_c , $S_{эл}$ – переменные расходы, зависящие от объема выпуска собираемых деталей (V);

S_n , A_n , $S_{эк}$ – постоянные расходы (C);
 N – объем деталей.

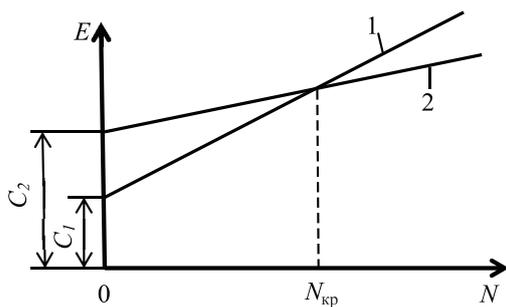


Рис. 2. График экономического сравнения вариантов приспособления

Согласно переменным и постоянным расходам, годовая технологическая себестоимость выполнения операции равна

$$E = V * N + C. \quad (2)$$

Эту зависимость легко представить графически в координатах EON , при этом

переменные расходы будут характеризовать угол наклона прямой, а постоянные величины – отрезок на оси OE (рис. 2).

Если сравнить два варианта приспособления, то получим уравнения:

$$E_1 = V_1 * N + C_1, \text{ и } E = V_2 * N + C_2. \quad (3)$$

Пусть $V_1 > V_2$ и $C_1 < C_2$. График на рис. 2 показывает, что при масштабе выпуска, меньшем $N_{кр}$, первый вариант приспособления дает меньшую технологическую себестоимость, а при программе большей – выгоднее второй вариант. При программе, равной $N_{кр}$, оба варианта равноценны, т.е. $E_1 = E_2$, $V_1 * N + C_1 = V_2 * N + C_2$, отсюда

$$N_{кр} = \frac{C_2 - C_1}{V_1 - V_2}. \quad (4)$$

Для определения стоимости приспособления $S_{пр}$ можно пользоваться заводскими данными или посчитать приближенно по формуле:

$$S_{пр} = c_{пр} * N_{пр}. \quad (5)$$

где $N_{пр}$ – число деталей в приспособлении; $c_{пр}$ – постоянная, зависящая от сложности приспособления и его габаритных размеров. Постоянную величину $c_{пр}$ можно принять равной для приспособлений: простых – 1,5; средней сложности – 3,0; сложных – 4,0 [12].

Количество оснастки, применяемой на машиностроительных заводах, столь велико, что необходимо стремиться к снижению стоимости и сроков проектирования и изготовления. На предприятиях при оценке экономической эффективности применения тех или иных типов оснастки ее классифицируют по уровню сложности (табл. 2 и табл. 3).

Имеющийся опыт эксплуатации УСП показывает, что такая оснастка может заменять в течение всего срока своей службы (поскольку срок службы УПС превышает 10 лет) до 70–80% специальной оснастки [13, 14]. Насколько это эффективно, наглядно можно показать с помощью примера.

Стоимость проектируемого приспособления ($C_{пр}$) состоит из двух составляющих: стоимости базового стола ($C_{ст}$) и стоимости набора входящих элементов (компоновки) ($C_{н}$):

$$C_{пр} = C_{ст} + C_{н}. \quad (6)$$

Наиболее простыми для применения УСП являются плоские конструкции, свариваемые из листового или профильного проката (уголка, швеллеров, двутавров и др.) [15], наиболее сложными – рамные и корпусные [16]. Сборка решетчатых конструкций с применением УСП затрудни-

тельна вследствие большого числа свариваемых деталей со сложной ориентацией, что вызывает необходимость создания весьма сложных и трудоемких компоновок [17]. Поэтому такие конструкции, так

же как и сложные сборочные единицы других видов, целесообразно разделять на технологические полусборки, благодаря чему упрощаются компоновки, и облегчается возможность применения УСП.

Таблица 2

Классификация оснастки по группам сложности специальных приспособлений

Группа сложности	Типы приспособлений	Число деталей в конструкции приспособления	Средняя стоимость конструкции, тыс. руб.
I	Мелкие приспособления с простыми корпусами, простой и средней сложности, с простыми зажимами	5	1,2
II	Средние приспособления с простыми корпусами и мелкие приспособления с корпусами средней сложности с зажимами простой и средней сложности	3–15	1,75
III	Мелкие приспособления с корпусами средней сложности, сложного или средней сложности принципа действия; с зажимами простыми и средней сложности. Мелкие приспособления со сложными корпусами, средние приспособления с двух-, трехстенными корпусами, или крупные приспособления с простыми корпусами, простого действия и различными зажимами.	10–25	3,5
IV	Мелкие и средние приспособления сложного, средней сложности действия, с простыми зажимами и средней сложности. Крупные приспособления с корпусами средней сложности, а также средние приспособления со сложными корпусами простого действия с различными зажимами	20–40	8,25
V	Средние приспособления со сложными корпусами с зажимами сложными и средней сложности. Крупные приспособления со сложными корпусами простого действия, с зажимами средней сложности и простыми. Крупные приспособления сложного действия с зажимами средней сложности и простыми	35–55	16,25
VI	Крупные приспособления со сложными корпусами сложного действия с зажимами сложными и средней сложности. Крупные и средние приспособления с электромагнитным, пневматическим или гидравлическим действием, требующие сложных расчетов	Свыше 50	25

Таблица 3

Группа сложности компоновок УСП в зависимости от сложности сварной конструкции

Группа сложности	Компоновка УСП		Сварная конструкция		
	Трудоемкость н/ч	Число деталей в комплекте	Число свариваемых деталей	Сложность	Вид
1	0,5–1	До 8	До 6	простая	плоскостная
2	1–2	10–25	до 8	простая	плоскостная
3	2,5–4	15–35	до 8	простая	плоскостная
4	5–7	20–45	до 15	средней сложности	пространственная
5	7–10	40–60	до 20	сложная	пространственная
6	10–14	60–80	свыше 20	особо сложная	пространственная

Таблица 4

Методика расчета показателей при определении годового экономического эффекта от внедрения комбинированного набора оснастки в производственный процесс

Показатель	Базовый набор (вариант 1)	Комбинированный набор (вариант 2)
1. Определение приведенных затрат на создание средств труда (З)		
1.1. Капитальные вложения на оснастку (К)	$K_1 = \Pi_{01} * \Phi_{\text{емк}} * \gamma$	$K_2 = \Pi_{02} * \Phi_{\text{емк}} + \Pi_{01} * \Phi_{\text{емк}} * \gamma$
	где γ – коэффициент, учитывающий увеличение затрат в условиях неспециализированного производства; Π_1 и Π_2 – цена базового и комбинированного набора оснастки; $\Phi_{\text{емк}}$ – фондоемкость.	
1.2. Себестоимость создания средств труда (С)	$C_1 = \Pi_{01} * Z_{\text{тп1}}$	$C_2 = \Pi_{02} * Z_{\text{тп2}} + \Pi_{01} * Z_{\text{тп1}}$
	где $Z_{\text{тп}}$ – затраты на 1 руб. товарной продукции	
Приведенные затраты на создание средств труда (З)	$Z_1 = C_1 + E_n * K_1$	$Z_2 = \Pi_{02} * Z_{\text{тп2}} + \Pi_{01} * Z_{\text{тп1}}$
	где E_n – нормативный коэффициент эффективности, установленный для предприятия	
2. Определение годовых эксплуатационных издержек (И)		
2.1. Затраты на ремонт, восстановление и содержание оснастки в ходе эксплуатации (И _э)	$I_{э1} = \Pi_{01} * H_{э1}$	$I_{э2} = \Pi_{02} * H_{э2} + \Pi_{01} * H_{э1}$
	где $H_{э1}$ и $H_{э2}$ – нормативы затрат на эти цели соответственно по специальной оснастке	
2.2. Затраты на оплату труда слесарей-сборщиков УСП (И _{сб})	–	Определяются исходя из стоимости нормо-часа для выполнения соответствующих работ
2.3. Амортизация сопутствующих капитальных вложений (И _а)	$I_{а1} = K_1' * H$	$I_{а2} = K_2' * H$
	где H – средняя норма амортизации сопутствующих затрат; K_1' и K_2' – сопутствующие капитальные вложения	
Годовые эксплуатационные издержки (И)	$I_1' = I_{э1} + I_{а1}$	$I_2' = I_{э2} + I_{сб} + I_{а2}$
3. Определение сопутствующих капитальных вложений (К')		
3.1. Создание складов и оргоснастки для хранения запаса специальной оснастки (З _{ск})	$Z_{\text{ск}} = N_{\text{стл}} * \Pi_{\text{стл}}$	–
	где $N_{\text{стл}}$ – количество стеллажей для хранения специализированной оснастки; $\Pi_{\text{стл}}$ – цена стеллажа	
3.2. Затраты на производственную площадь (З _{пл})	$Z_{\text{пл}} = S * \Pi_{\text{пл}}$	$Z_{\text{пл}} = S * \Pi_{\text{пл}}$
	где S – производственная площадь под стеллажи; $\Pi_{\text{пл}}$ – стоимость 1 м ² производственной площади	где S – потребная площадь для создания участка УСП; $\Pi_{\text{пл}}$ – стоимость 1 м ² площади
3.3. Затраты на оплату услуг по комплектованию и доставке набора элементов и сборочных единиц УСП (З _{кл})	–	$Z_{\text{кл}} = \Pi_{02} * H_{\text{кл}}$
		где $H_{\text{кл}}$ – наценка к стоимости приобретаемых элементов за услуги по комплектованию и отгрузке УСП потребителям
3.4. Затраты на оргоснастку для участка УСП (З _{орг})	–	$Z_{\text{орг}} = \Pi_{\text{орг}} * N_{\text{орг}} + Z' + Z_{\text{дог}}$
		где $\Pi_{\text{орг}}$ – стоимость оргоснастки для эксплуатации одного пускового комплекта УСПО; $N_{\text{орг}}$ – количество комплектов УСПО; Z' – затраты на специальные приспособления в комбинированном наборе; $Z_{\text{дог}}$ – затраты на оплату хозяйственных работ с разработчиком по оказанию технической и методической помощи по внедрению
Сопутствующие капитальные вложения (К')	$K_1' = Z_{\text{ск}} + Z_{\text{пл}}$	$K_2' = Z_{\text{пл}} + Z_{\text{кл}} + Z_{\text{орг}}$

Конструкции сборочных единиц второго типа (цилиндрические, конические и особенно сферические) отличаются от конструкций сборочных единиц первого типа наличием криволинейных поверхностей, которые существенно влияют на характер компоновок. Эта особенность выражается в том, что из деталей прямоугольной формы в собираемых приспособлениях должно быть образовано ложе для установки цилиндрических, конических, или сферических деталей свариваемых сборочных единиц.

Несмотря на некоторую общность форм, все три вида сборочных единиц второго типа отличаются один от другого. Так, среди сборочных единиц, образованных из деталей преимущественно цилиндрической формы, можно выделить две разновидности: с цилиндрической центральной базовой деталью, к которой крепятся другие детали и без центральной базовой [18].

Апробация предлагаемой методики проводилась на примере образца машины, состоящей из 2,5 тысяч оригинальных деталей. На одном из машиностроительных заводов потребовалось изготовить 10 тыс. наименований ТО. Общие затраты на оснащение производства составили 12 млн руб., что в расчете на одно приспособление равно 1,2 тыс. руб. Такие затраты были бы у предприятия если бы использовалась только специальная оснастка, далее назовем этот набор базовой комплектацией.

Если бы 80% этой оснастки, т.е. 8000 приспособлений, было собрано из элементов УСП и других видов оснастки многократного применения, то затраты предприятия на оснастку составили бы значительно меньшую сумму, поскольку один набор элементов УСП, обеспечивающий сборку 1000 приспособлений в год, стоит около 20 тыс. руб., а их потребовалось бы восемь: $\Pi_{02} = 20 \cdot 8 = 160$ тыс. руб. В данном случае предприятие получает набор оснастки комбинированного типа, так как 80% оснастки являются универсальными, а 20% специализированными. Затраты на оплату труда сборщиков приспособлений составили бы не более 105 тыс. руб., так как трудоемкость сборки одного приспособления в среднем равна 3 ч, повторяемость ее применения в условиях данного производства $K_{повт} < 4$.

Тогда издержки на сборку/разборку приспособлений равнялись:

$$I_{из} = m \cdot K_{повт} \cdot T_{р\text{сб}} \cdot t_{ч} \cdot K_{из} = 8000 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 0,627 \cdot 1,758 = 105,2 \text{ тыс. руб.},$$

где m – число замененных специальных приспособлений;

$K_{повт}$ – повторяемость их применения в течение года;

$T_{р\text{сб}}$ – трудоемкость сборки/разборки одного приспособления;

$t_{ч}$ – часовая тарифная ставка слесаря–сборщика УСП;

$K_{из}$ – коэффициент, учитывающий доплаты и начисления.

Кроме того, необходимо учесть затраты на 2000 специальных приспособлений, оставшихся незамененными:

$$\Pi_{02} = 2000 \cdot 1200 = 2400 \text{ тыс. руб.}$$

Итого прямые затраты:

$$З_2 = 160 + 105 + 2400 = 2665 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, прямые затраты почти в 4,5 раза меньше (12000 руб./2665 руб.), чем в первом случае. И это при однократной замене специальной оснастки. А ведь один и тот же набор (комплект) деталей и сборочных единиц УСП может обеспечить не одно-, а многократную замену, поскольку срок службы у него свыше 10 лет, а смена выпускаемых изделий происходит чаще. Возьмем минимальную величину – двукратную замену. Получим, что для удовлетворения одной и той же потребности производства в технологической оснастке потребные ее объемы (по стоимости) относятся как 5:1. Или парк деталей и сборочных единиц УСП стоимостью 1 млн руб. заменяет объем производства специальной оснастки на сумму 5–6 млн руб. Но это исходя из данного конкретного случая. В среднем же по народному хозяйству это соотношение принимают равным (2,5 – 2,7):1, так как больше половины операций в машиностроении выполняется без какого-либо оснащения и сборки, УСП заменяют на этих операциях специальную оснастку, ручные работы по разметке и другие операции.

При наличии необходимых исходных данных можно определить показатели эффективности УСП и сделать расчет годового экономического эффекта от ее производства и внедрения. Формула расчета годового экономического эффекта:

$$\Theta = \left[3_1 \cdot \frac{B_2}{B_1} \cdot \frac{P_{1н} + E}{P_{2н} + E} \cdot \frac{(I_1' - I_{2н}') - E_2 \cdot (K_1' - K')}{P_{2н} + E} \cdot 3_2 \right] \cdot A_2, \quad (7)$$

где 3_1 и 3_2 – приведенные затраты на выпуск базового и комбинированного набора средств труда, руб. Приведенные затраты на приобретение базового или комбинированного набора средств труда складываются из двух составляющих:

- себестоимости создания средств труда C . Ее считают калькуляцией по статьям затрат и по нормативам или через показатель затрат на 1 руб. готовой продукции и некоторыми другими методами. Наиболее простым является метод определения себестоимости продукции через показатель затрат на 1 руб. товарной продукции $Z_{\text{тп}}$;

- капитальных вложений K (единовременных затрат). Их можно найти через фондоемкость (фондоотдачу);

V_1 и V_2 – годовые объемы продукции (работы), выполняемые с помощью рассматриваемых средств труда (в единицах). При дальнейшем рассмотрении будем считать, что рассматриваемый объем продукции одинаковый, то есть $V_2/V_1 = 1$;

I_1' и I_2' – годовые эксплуатационные издержки потребителя. Годовые эксплуатационные издержки потребителя состоят из:

1) затрат на ремонт, восстановление и содержание оснастки в ходе эксплуатации;

2) затрат на оплату труда слесарей-сборщиков УСП (для комбинированного набора оснастки);

3) амортизации сопутствующих капитальных вложений;

P_1 и P_2 – доли отчислений от балансовой стоимости на полное восстановление (реновацию) базового и комбинированного набора средств труда. Рассчитываются как величины, обратные срокам службы средств труда;

K_1' и K_2' – сопутствующие капитальные вложения (единовременные затраты) потребителя при использовании им базового и комбинированного набора (без учета стоимости самих приспособлений). К этому виду затрат следует отнести следующие затраты:

1) в базовом наборе: на создание складов и оргоснастки для хранения запаса специальной оснастки, на производственную площадь под эти склады;

2) в комбинированном наборе: на оплату услуг по комплектованию и доставке набора элементов и сборочных единиц УСП; на производственную площадь и оргоснастку для участка УСП.

В табл. 4 приведена методика расчета показателей при определении годового экономического эффекта от внедрения комбинированного набора оснастки в производственный процесс.

Расчет годового экономического эффекта от внедрения комбинированного набора оснастки позволяет сделать вывод, что если действующее специализированное производство технологической оснастки перевести полностью на выпуск УСП, то потребность машиностроения в технологической оснастке будет удовлетворяться значитель-

но лучше, а затраты на ее производство и эксплуатацию намного снизятся.

Снижение затрат на оснастку и экономическая эффективность оснастки многократного применения обуславливаются следующими основными факторами.

1. Выпуск эквивалентных по мощности (способности оснастить основное производство различными приспособлениями) объемов УСП требует значительно меньших производственных мощностей и соответственно фондов, чем выпуск специальной оснастки.

2. Выпуск и использование оснастки многократного применения взамен специальной необратимой обеспечивает: существенное снижение трудоемкости работ по технологическому оснащению и высвобождение конструкторов и рабочих, станочного оборудования и производственных площадей, так как станочные работы при изготовлении технологической оснастки составляют не менее 70% их общей трудоемкости; значительную экономию металла, так как долговечность (сроки службы) сравниваемых вариантов оснастки различна; сокращение сроков технологической подготовки производства, поскольку предприятие, имея набор деталей и сборочных единиц УСП, освобождается от необходимости выполнять работы по проектированию и изготовлению технологической оснастки при подготовке производства новых изделий, а это 70–80% всего объема работ; снижение текущих затрат по эксплуатации оснастки у потребителя за счет меньших расходов на ремонт и возмещение износа (амортизацию); повышение технологической оснащенности производства за счет обеспечения приспособлениями тех операций, на которых специальная оснастка из-за нерентабельности не применялась, и, как следствие, повышение производительности труда на этих операциях.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что внедрение оснастки универсального или комбинированного типа эффективно для производственных предприятий и в условиях развития инновационной деятельности будет давать возможность более гибкого развития производства.

Список литературы

1. Блюменштейн В.Ю. Проектирование технологической оснастки: учебное пособие / В.Ю. Блюменштейн. – СПб.–М.–Краснодар: Лань, 2011. – 224 с.
2. Дубик Е.А., Павлова И.А. Инновационное развитие промышленных предприятий в условиях экономики знаний / Е.А. Дубик, И.А. Павлова // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 8 (49). – С. 500–504.
3. Дубик Е.А., Павлова И.А. Инвестирование человеческого капитала в инновационной экономике России / Е.А. Дубик, И.А. Павлова // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 9–1 (62–1). – С. 989–992.

4. Дурандин М.М., Павлов А.С. Технично-экономическое обоснование выбора технологии в кузнечно-штамповочном производстве / М.М. Дурандин, А.С. Павлов // *Заготовительные производства в машиностроении*. – 2007. – № 7. – С. 45–49.
5. Горфинкеля В.Я. Экономика предприятия / В.Я. Горфинкеля. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 767 с.
6. Евстифеев Г.А., Веретенников И.С. Средства механизации сварочного производства. Конструирование и расчет / Г.А. Евстифеев, И.С. Веретенников. – М.: «Машиностроение», 1977. – 96 с.
7. Любушин Н.П. Экономический анализ / Н.П. Любушин. – М.: Юнити-Дана, 2010. – 575 с.
8. Мясников Ю.И., Мясников В.Ю. Системное проектирование станочных приспособлений: справочник в 2 т. / Ю.И. Мясников, В.Ю. Мясников, ред. В.И. Гузеева. – М.: Машиностроение, 2010. – Т. 2. – 336 с.
9. Павлов А.С. Проектирование сварочной оснастки: учеб. пособие (практикум) / А.С. Павлов. – Нижний Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева, 2015. – 155 с.
10. Павлов А.С. Влияние параметров режима многослойной электронно-лучевой сварки на качество шва / А.С. Павлов // *Заготовительные производства в машиностроении*. – 2007. – № 7. – С. 7–10.
11. Павлова И.А., Павлов А.С. Технично-экономический анализ при внедрении инновации на производственном предприятии / И.А. Павлова, А.С. Павлов // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2014. – № 40. – С. 14–21.
12. Павлова И.А., Тарасова Е.В. Классификация методов финансового анализа предпринимательских структур / И.А. Павлова, Е.В. Тарасова // *Международное научное издание Современные фундаментальные и прикладные исследования*. – 2015. – № 3 (18). – С. 50–53.
13. Перерва О.Л. Экономика инновационных процессов на промышленном предприятии / О.Л. Перерва // *Экономическая наука современной России*. – 2005. – № 2. – С. 89–96.
14. Савицкая Г.В. Экономический анализ / Г.В. Савицкая. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 649 с.
15. Схиртладзе А.Г. Технологическая оснастка: учебное пособие / А.Г. Схиртладзе. – Нижний Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2009. – 295 с.
16. Трилицкая О.Ю. Инновационная активность как фактор повышения конкурентоспособности предприятия / О.Ю. Трилицкая // *Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология*. – 2013. – № 1. – С. 155–161.
17. Фролов В.Г. Институциональные факторы развития промышленной политики / В.Г. Фролов // *Креативная экономика*. – 2013. – № 2 (74). – С. 89–95.
18. Штрикман М.М. Влияние ширины шва на прочность соединений высокопрочных сталей / М.М. Штрикман, А.С. Павлов // *Автоматическая сварка*. – 1985. – № 4. – С. 45–48.
2. Dubik E.A., Pavlova I.A. Innovacionnoe razvitiye promyshlennykh predpriyatij v usloviyah jekonomiki znanij / E.A. Dubik, I.A. Pavlova // *Jekonomika i predprinimatelstvo*. 2014. no. 8 (49). pp. 500–504.
3. Dubik E.A., Pavlova I.A. Investirovanie chelovecheskogo kapitala v innovacionnoj jekonomiki Rossii / E.A. Dubik, I.A. Pavlova // *Jekonomika i predprinimatelstvo*. 2015. no. 9–1 (62–1). pp. 989–992.
4. Durandin M.M., Pavlov A.S. Tehniko-jekonomicheskoe obosnovanie vybora tehnologii v kuzечно-shtampovochnom proizvodstve / M.M. Durandin, A.S. Pavlov // *Zagotovitelnye proizvodstva v mashinostroenii*. 2007. no. 7. pp. 45–49.
5. Gorfinkelja V.Ja. Jekonomika predpriyatija / V.Ja. Gorfinkelja. M.: Juniti-Dana, 2012. 767 p.
6. Evstifeev G.A., Veretennikov I.S. Sredstva mehanizacii svarochного производства. Konstruirovaniye i raschet / G.A. Evstifeev, I.S. Verennikov. M.: «Mashinostroenie», 1977. 96 p.
7. Ljubushin N.P. Jekonomicheskij analiz / N.P. Ljubushin. M.: Juniti-Dana, 2010. 575 p.
8. Mjasnikov Ju.I., Mjasnikov V.Ju. Sistemnoe proektirovanie stanochnykh prispособlenij: spravochnik v 2 t. / Ju.I. Mjasnikov, V.Ju. Mjasnikov, red. V.I. Guzeeva. M.: Mashinostroenie, 2010. T. 2. 336 p.
9. Pavlov A.S. Proektirovanie svarochной osnastki: ucheb. posobie (praktikum) / A.S. Pavlov. Nizhnij Novgorod: Nizhegorod. gos. tehn. un-t im. R.E. Alekseeva, 2015. 155 p.
10. Pavlov A.S. Vlijaniye parametrov rezhima mnogoslоjnoj jelektronno-luchevoj svarki na kachestvo shva / A.S. Pavlov // *Zagotovitelnye proizvodstva v mashinostroenii*. 2007. no. 7. pp. 7–10.
11. Pavlova I.A., Pavlov A.S. Tehniko-jekonomicheskij analiz pri vnedrenii innovacii na proizvodstvennom predpriyatii / I.A. Pavlova, A.S. Pavlov // *Jekonomicheskij analiz: teoriya i praktika*. 2014. no. 40. pp. 14–21.
12. Pavlova I.A., Tarasova E.V. Klassifikacija metodov finansovogo analiza predprinimatelskikh struktur / I.A. Pavlova, E.V. Tarasova // *Mezhdunarodnoe nauchnoe izdanie Sovremennye fundamentalnye i prikladnye issledovaniya*. 2015. no. 3 (18). pp. 50–53.
13. Pererva O.L. Jekonomika innovacionnykh processov na promyshlennom predpriyatii / O.L. Pererva // *Jekonomicheskaja nauka sovremennoj Rossii*. 2005. no. 2. pp. 89–96.
14. Savickaja G.V. Jekonomicheskij analiz / G.V. Savickaja. M.: NIC INFRA-M, 2013. 649 p.
15. Shirladze A.G. Tehnologicheskaja osnastka: uchebnoe posobie / A.G. Shirladze. Nizhnij Novgorod: NGTU im. R.E. Alekseeva, 2009. 295 p.
16. Trilickaja O.Ju. Innovacionnaja aktivnost kak faktor povysheniya konkurentosposobnosti predpriyatija / O.Ju. Trilickaja // *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3: Jekonomika. Jekologiya*. 2013. no. 1. pp. 155–161.
17. Frolov V.G. Institucionalnye faktory razvitiya promyshlennoj politiki / V.G. Frolov // *Kreativnaja jekonomika*. 2013. no. 2 (74). pp. 89–95.
18. Shtrikman M.M. Vlijaniye shiriny shva na prochnost soedinenij vysokoprochnnykh stalej / M.M. Shtrikman, A.S. Pavlov // *Avtomaticeskaja svarka*. 1985. no. 4. pp. 45–48.

References

1. Bljumshtejn V.Ju. Proektirovanie tehnologicheskoy osnastki: uchebnoe posobie / V.Ju. Bljumshtejn. SPb.–M.–Krasnodar: Lan, 2011. 224 p.

УДК 338.012

РОЛЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ АПК**¹Зубарева Ю.В., ²Устинова О.В.**¹*Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, e-mail: j_zubareva@mail.ru;*²*ФГБОУ ВПО «Тюменский индустриальный университет», Тюмень, e-mail: sema_79@bk.ru*

В отечественном аграрно-промышленном комплексе сложилась непростая социально-экономическая ситуация. С одной стороны, отмечаются положительные результаты, способствующие созданию базы для дальнейшего развития аграрного сектора. С другой – на российский АПК «наложился» новый финансово-экономический кризис, что незамедлительно сказалось на показателях 2015–2016 гг. Это вызывает серьезные опасения стагнации, а возможно, и очередного «шага назад» от достигнутых позиций. Сегодня основные проблемы АПК включают: неадекватный межотраслевой обмен; неустойчивое финансовое состояние сельскохозяйственных предприятий; высокую степень износа производственно-технической базы и применение старых материалоемких технологий; недостаток квалифицированных управленческих кадров и рабочих массовых профессий, подготовленных к работе в новых условиях; недостаточную обеспеченность научно-техническими разработками по организации и технологии сельскохозяйственного производства и другие. Решению обозначенных проблем во многом способствует государственная поддержка АПК. Статья посвящена вопросам повышения эффективности государственной поддержки АПК. Предложен вариант двухкомпонентного субсидирования аграрных предприятий. Приводятся положительные моменты использования данного механизма.

Ключевые слова: экономика предприятий, сельское хозяйство, государственная поддержка, целевые средства

THE ROLE AND EFFECTIVENESS OF STATE SUPPORT FOR AGRICULTURE**¹Zubareva Yu.V., ²Ustinova O.V.**¹*Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen, e-mail: j_zubareva@mail.ru;*²*Tyumen Industrial University, e-mail: sema_79@bk.ru*

In the domestic agricultural-industrial complex was a difficult socio-economic situation. On the one hand, there have been positive results, contributing to the creation of a base for further development of the agricultural sector. Other Russian agro-industrial complex «superimposed» new economic and financial crisis that had an immediate impact on the performance of 2015–2016. This raises serious concerns of stagnation and possibly another «step back» from the reached positions. Today the main problems of agriculture include: inadequate intersectoral exchange; unstable financial state of agricultural enterprises; high degree of wear of production-technical base and the use of old material-intensive technologies; the lack of qualified managerial staff and workers of mass professions trained to work in the new environment; insufficient provision of technical and scientific developments on the organization and technology of agricultural production and others. The solution to these problems is largely due to state support of agriculture. The article is devoted to questions of increase of efficiency of state support for agriculture. Offered the option of a two-part subsidy of agricultural enterprises. Are the positive aspects of using this mechanism.

Keywords: business economics, agriculture, government support, trust funds

В любой стране, независимо от уровня ее социально-экономического развития, сельское хозяйство является депрессивной отраслью материального производства, неспособной конкурировать по эффективности с промышленностью и другими отраслями народного хозяйства. Государственная поддержка АПК в России берет свое начало в 2002 году. Для преодоления негативных тенденций в аграрной сфере были разработаны и воплощены в жизнь различные приоритетные национальные пилотные проекты, в частности, проект «Развитие АПК», включающий в себя ряд мер поддержки национального сельского хозяйства. В 2008 году начала свое действие государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы, а с 2013 года продолжение

государственной программы «Основные направления развития агропромышленного комплекса на 2013–2020 годы» [1], в которой предусмотрен ряд мероприятий по субсидированию российских сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Анализируя государственную экономическую политику в сфере регулирования АПК за последние два десятилетия, можно сказать, что ее характерной особенностью является преобладание мер государственной поддержки над мерами защиты внутреннего рынка [5, 6, 7]. В отличие от мер торговой политики, не требующих значительных расходов госбюджета, а иногда и самокупаемых (например, таможенные пошлины), субсидирование как способ государственной поддержки предусматривает значительные бюджетные издержки. С одной стороны, это делает субсидирование

менее доступным в условиях экономических трудностей, таких, как начавшийся в 2008 году мировой финансовый и экономический кризис. С другой стороны, это же обстоятельство делает исключительно актуальным исследование путей повышения эффективности прямой формы государственной поддержки АПК, причем не только в «узком», отраслевом смысле, но и в «широком», применительно к национальной экономике в целом.

база; низкий уровень сервиса для ЛПХ и охвата закупом; недостаточный для динамичного развития генетический потенциал животных; низкая загруженность мощностей; потребность в модернизации и техническом перевооружении производства; необходимость расширения ассортимента и повышения качества продукции; повышение загруженности перерабатывающих мощностей через выстраивание системы партнерских взаимоотношений с постав-



Рис. 1. Малые формы хозяйствования в агропромышленном комплексе Тюменской области (без автономных округов), 2015 г. [4]

Сегодня основные проблемы АПК включают: неадекватный межотраслевой обмен; неустойчивое финансовое состояние сельскохозяйственных предприятий; высокую степень износа производственно-технической базы и применение старых материалоёмких технологий; недостаток квалифицированных управленческих кадров и рабочих массовых профессий, подготовленных к работе в новых условиях; недостаточную обеспеченность научно-техническими разработками по организации и технологии сельскохозяйственного производства; недостаточный для динамичного развития сельскохозяйственного производства уровень генетического потенциала животных и сельскохозяйственных культур; низкий уровень агросервисного обслуживания мелкотоварного производства.

Субъекты различных подотраслей АПК сталкиваются с целым рядом проблем: недостаточный уровень специализации предприятий; устаревшие материалоёмкие технологии; несбалансированная кормовая

щиками сырья; концентрация сырья в крупных перерабатывающих предприятиях и др.

Решению обозначенных проблем во многом способствует государственная поддержка АПК, одним из направлений которой является субсидирование.

Малые формы хозяйствования в агропромышленном комплексе Тюменской области представлены следующим образом (рис. 1).

Доля малых форм хозяйствования в общем объеме производства продукции сельского хозяйства за 2015 год составила 53,4%, а сумма произведенной ими продукции – 38,6 млрд рублей.

Практика субсидирования сельскохозяйственного производства в Тюменской области показывает, что приоритетным является обеспечение условий для создания, расширения и модернизации производственной базы малых форм хозяйствования, осуществляемое по направлениям: субсидии на техническое и технологическое оснащение и перевооружение в агропромышленном комплексе области (ставка 20% стоимости приобретения, в т.ч.

на условиях лизинга новой с/х техники и оборудования); субсидии на технологическое оснащение и перевооружение в животноводстве (для крупного рогатого скота и коз) (ставка 70% стоимости приобретаемого нового технологического оборудования, с учетом его доставки и монтажа в текущем и предшествующем годах, в том числе на условиях лизинга); субсидии на приобретение технологического оборудования для мини-ферм в личных подсобных хозяйствах граждан (ставка 70% стоимости приобретаемого технологического оборудования с учетом его доставки и монтажа).

Особое внимание со стороны органов власти Тюменской области уделяется развитию малых форм хозяйствования в инновационной деятельности в сфере АПК (рис. 2).

Бюджетные ассигнования, выделенные на реализацию программы за 2013–2015 гг.

Год	Выделено, тыс. руб.	Освоено, тыс. руб.	% выполнения
2013	6938,5	6921,3	99,7
2014	5831,6	5737,2	98,4
2015	5152,7	4990,0	96,8
ИТОГО	17922,8	17648,5	–

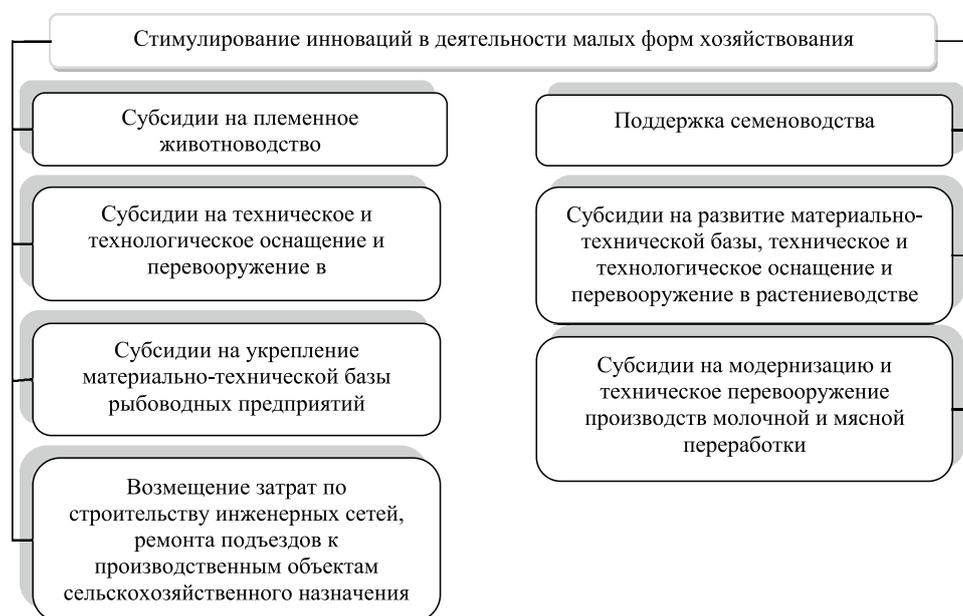


Рис. 2. Направления региональной господдержки по стимулированию инноваций в деятельности малых форм хозяйствования [4]

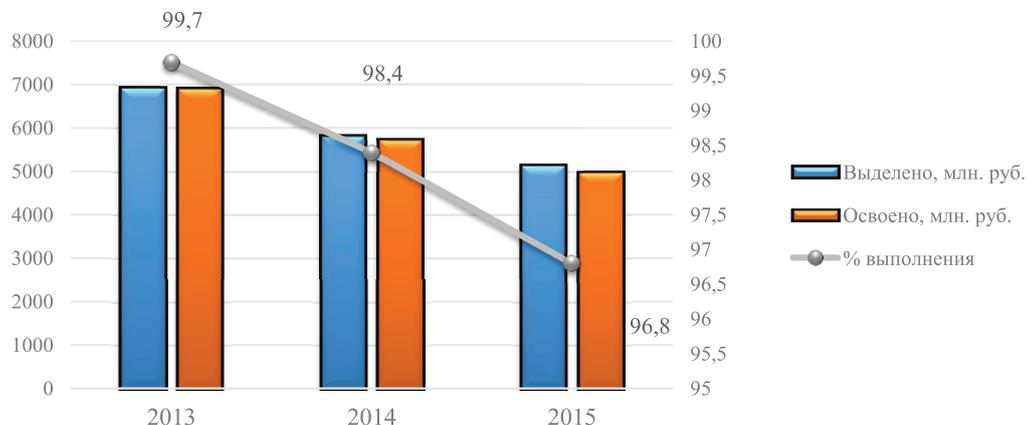


Рис. 3. Бюджетные ассигнования на реализацию программы за 2013–2015 гг.

В условиях ожидаемого существенно-го сокращения объемов государственной поддержки сельского хозяйства еще более остро стоит задача наиболее эффективного их использования.

Наблюдается снижение как абсолютных, так и относительных величин. В 2015 году выделено денежных средств на 1785,8 млн рублей, или на 25,7% меньше, чем в 2013 году. При этом в 2015 году сумма на реализацию программы составила 5152,69 млн руб., освоено 4990,06 млн руб., или 96,8% от запланированного объема.

При осуществлении бюджетной поддержки агропромышленного производства, предлагаем рассмотреть двухкомпонентное субсидирование.

При этом, что касается II компонента, то его целесообразно было бы направить на различные цели (рис. 5).

Как можно заметить, данный компонент субсидии предполагает гораздо меньшую сте-

пень свободы распоряжения средствами, нежели «классический» вариант. Положительным моментом является, во-первых, то, что расходование данных средств происходит на конкретные цели, которые государство считает приоритетными, и, во-вторых, аграрные предприятия самостоятельно решают, «что производить», «для кого производить» и «как производить» (иначе говоря, «у кого приобретать все необходимое для производства»). Следовательно, предприятия не теряют свою хозяйственную самостоятельность, хотя пользуются государственной поддержкой.

Рассматривая потенциальных поставщиков основных средств (например, таких, как техника, оборудование, подрядные строительные организации), представляется целесообразным обратиться к общей теории систем, согласно которой существуют ситуации, когда максимум некоторой подсистемы делает невозможным достижение оптимума смежных подсистем и надсистемы в целом.

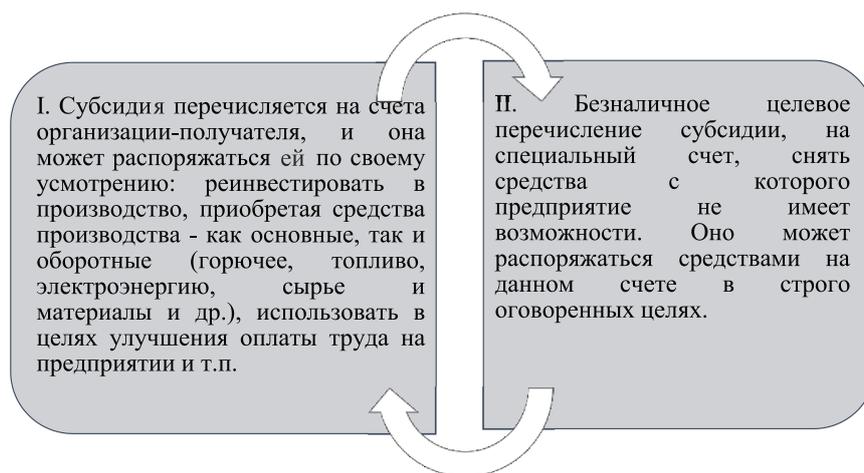


Рис. 4. Двухкомпонентное субсидирование АПК

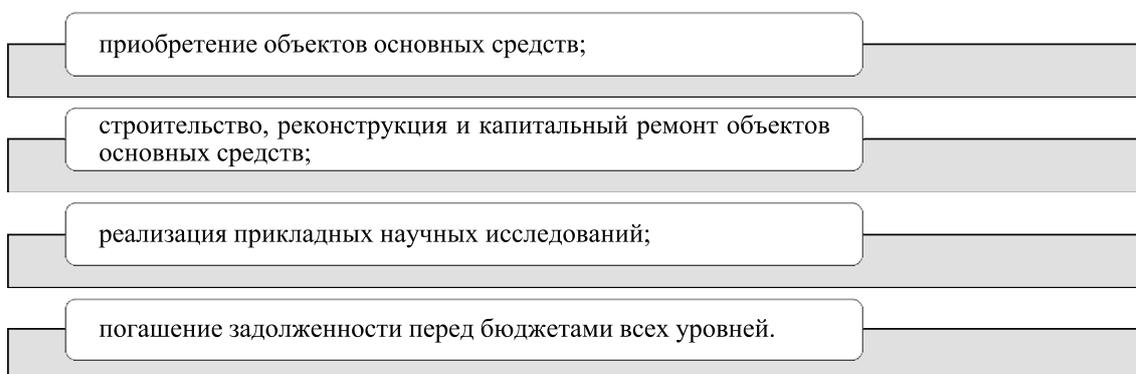


Рис. 5. Варианты направления субсидий

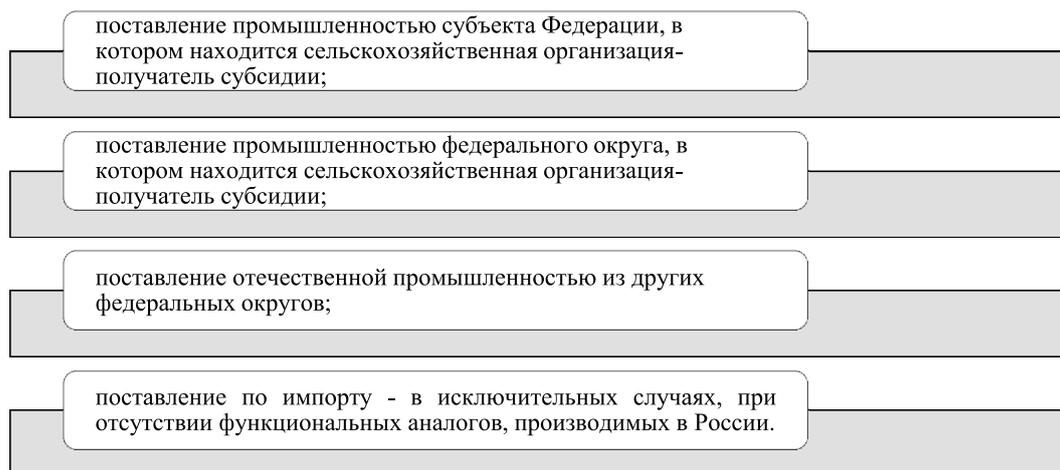


Рис. 6. Направления использования средств субсидий на приобретение продукции разных уровней

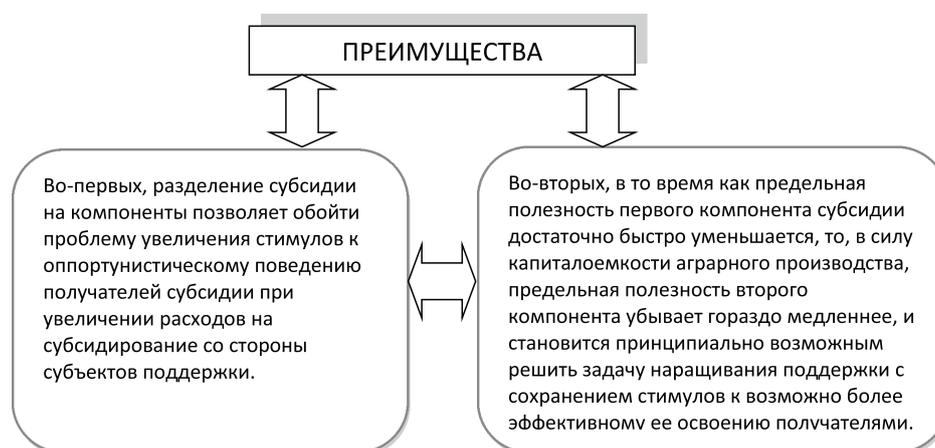


Рис. 7. Преимущества двухкомпонентного субсидирования

Другими словами, государственное регулирование и государственная поддержка АПК должны установить порядок использования II компонента субсидии, способствующий достижению максимального эффекта для экономики региона, а не только для сельского хозяйства или, тем более, его отдельных отраслей. Актуален также предложенный Дж. М. Кейнсом [3] методологический подход «мультипликатора», согласно которому наиболее рациональным использованием II компонента субсидии является возможность максимального расширения спроса на средства производства, поставляемые отечественной промышленностью, и на строительные услуги российских подрядчиков.

Следовательно, необходимо установить, в процентах от общей суммы II компонента,

нормативы использования средств субсидий на приобретение продукции:

Подобное распределение средств II компонента гарантирует спрос со стороны агропредприятий на продукцию отечественной индустрии. А это, в свою очередь, позволит реанимировать процессы расширенного воспроизводства первой сферы агропромышленного комплекса (движение в ней, в свою очередь, окажет положительное влияние на российскую экономику в целом). Независимость аграрных предприятий от поставок импортной техники позволит устойчиво развиваться сельским территориям и, как следствие, даст хороший импульс для развития отечественного машиностроения [2].

Основными положительными моментами предложенного варианта субсидирования аграрного производства по сравнению

с общепринятой классической субсидией как компенсацией производственных издержек, являются следующие: грамотное распределение субсидий на две составляющие, одна из которых компенсирует затраты на оборотные средства, а вторая призвана облегчить техническое перевооружение производства; фактически происходит разделение субсидии на компоненты с разной динамикой предельной полезности.

Список литературы

1. Государственная программа Тюменской области «Развитие промышленности, инвестиционной и внешнеэкономической деятельности» до 2020 года: утверждена Постановлением Правительства Тюменской области от 22.12.2014 г. № 687-п. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://admtymen.ru/ogv_ru/finance/programs.htm.
2. Зубарева Ю.В. Особенности разработки федеральных целевых программ развития аграрного сектора экономики на региональном уровне. / Ю.В. Зубарева // Агрородовольственная политика России. – 2016. – № 5. – С. 69.
3. Кейнс Д.М. Общая теория занятости, процента и денег: Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1978. – 469 с.
4. О развитии малых форм хозяйствования в агропромышленном комплексе Тюменской области: доклад директора Департамента АПК Тюменской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.akkor.ru/sites/default/files/o_razvitii_malyh_form_hozyaystvovaniya_0.pdf.
5. Россия-Тюмень: векторы евразийского развития / Байгонакова Г.А., Барбаков О.М., Белоножко М.Л., Гаврилюк В.В., Гаврилюк Т.В., Трошева И.А., Грошев И.Л., Голенкова З.Т., Дорошин Б.А., Игитханян Е.Д., Игнатова Е.В., Ильдарханова Ф.А., Исламшина Т.Г., Конев Ю.М., Киричук С.М., Ламажаа Ч.К., Левашов В.К., Максимова О.А., Малькова В.К., Мархинин В.В. и др. / Коллективная монография. – Тюмень, 2015.
6. Устинова О.В., Ракша И.Р. Эффективность государственной поддержки инновационного малого предпринимательства в Тюменской области: по результатам опроса предпринимателей и экспертов / О.В. Устинова, И.Р. Ракша //

Вестник Сургутского государственного педагогического университета. – 2014. – № 2(29). – С. 223–229.

7. Устинова О.В., Ракша И.Р. Государственная поддержка инновационного малого предпринимательства. / О.В. Устинова, И.Р. Ракша // Управление инновациями: теория, методология, практика. – 2014. – № 10. – С. 142–145.

References

1. Gosudarstvennaja programma Tjumenskoj oblasti «Razvitie promyshlennosti, investicionnoj i vneshnejekonomicheskoj dejatelnosti» do 2020 goda: utverzhdjena Postanovleniem Pravitelstva Tjumenskoj oblasti ot 22.12.2014 g. no. 687-p. [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://admtymen.ru/ogv_ru/finance/programs.htm.
2. Zubareva Ju.V. Osobennosti razrabotki federalnyh celovyh program razvitiya agrarnogo sektora jekonomiki na regionalnom urovne. / Ju.V. Zubareva // Agroprodovolstvennaja politika Rossii. 2016. no. 5. pp. 69.
3. Kejns D.M. Obshhaja teorija zanjatosti, procenta i deneg: Per. s angl. M.: Progress, 1978. 469 p.
4. O razvitii malyh form hozjajstvovaniya v agropromyshlennom komplekse Tjumenskoj oblasti: doklad direktora Departamenta APK Tjumenskoj oblasti [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://www.akkor.ru/sites/default/files/o_razvitii_malyh_form_hozyaystvovaniya_0.pdf.
5. Rossija-Tjumen: vektory evrazijskogo razvitiya / Bajgonakova G.A., Barbakov O.M., Belonozhko M.L., Gavriljuk V.V., Gavriljuk T.V., Trosheva I.A., Groshev I.L., Golenkova Z.T., Doroshin B.A., Igithanjan E.D., Ignatova E.V., Ildarhanova F.A., Islamshina T.G., Konev Ju.M., Kirichuk S.M., Lamazhaa Ch.K., Levashov V.K., Maksimova O.A., Malkova V.K., Marhinin V.V. i dr. / Kollektivnaja monografija. Tjumen, 2015.
6. Ustinova O.V., Raksha I.R. Jefferktivnost gosudarstvennoj podderzhki innovacionnogo malogo predprinimatelstva v Tjumenskoj oblasti: po rezultatam oprosa predprinimatelej i jekspertov / O.V. Ustinova, I.R. Raksha // Vestnik Surgutskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. 2014. no. 2(29). pp. 223–229.
7. Ustinova O.V., Raksha I.R. Gosudarstvennaja podderzhka innovacionnogo malogo predprinimatelstva. / O.V. Ustinova, I.R. Raksha // Upravlenie innovacijami: teorija, metodologija, praktika. 2014. no. 10. pp. 142–145.

УДК 330

ТИПОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСОВО НЕУСТОЙЧИВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Калоева А.Н., Дзасохты Д.З.

ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова», Владикавказ, e-mail: dzobelova@mail.ru

Под воздействием внешних и внутренних факторов финансовая устойчивость для многих предприятий легко может пошатнуться и получить признаки несостоятельности. Раскрытие типовых проблем, возникающих у финансово неустойчивых организаций, а также поиск возможных вариантов их решения послужат основанием для прогноза своевременного устранения наступающего банкротства. С учетом рекомендации предприятия, находящиеся в кризисной финансовой ситуации, могут улучшить и повысить эффективность деятельности. К числу наиболее характерных для современных предприятий проблем, препятствующих их эффективному функционированию в условиях сложившихся рыночных отношений, следует отнести неэффективность системы управления; низкий уровень ответственности руководителей предприятий перед учредителями за последствия принимаемых решений, сохранность и эффективное использование имущества предприятия, а также финансово-хозяйственные результаты деятельности предприятия; отсутствие эффективного механизма исполнения решений судов, особенно в части обращения взыскания на имущество должника; необеспеченность единства предприятия как имущественного комплекса, что снижает его инвестиционную привлекательность; высокие расходы на содержание объектов социально-культурного назначения и жилищно-коммунального хозяйства и др.

Ключевые слова: финансовое оздоровление, экономические субъекты, эффективное функционирование, внешняя и внутренняя среда, реструктуризация

TYPICAL PROBLEMS FINANCIALLY UNSTABLE ORGANIZATIONS AND POSSIBLE SOLUTIONS

Kaloeva A.N., Dzasohty D.Z.

North-Ossetian State University named after Kosta Levanovich Khetagurov, Vladikavkaz, e-mail: dzobelova@mail.ru

The influence of external and internal factors of financial stability of many companies can easily falter and to signs of insolvency. Disclosure of the types of problems that arise in the financially unstable organizations, as well as finding possible solutions will serve as the basis to forecast the timely removal of the coming bankruptcy. Taking into account the recommendations of the enterprise in crisis financial situations can improve and increase efficiency. Among the most characteristic of modern enterprises challenges to their effective functioning in the conditions of the developed market relations are as follows: poor governance; low level of responsibility of heads of enterprises before the founders for the consequences of decisions, preservation and efficient use of company's property, as well as financial and economic results of enterprise's activities; the lack of an effective mechanism of enforcement of court decisions, especially in terms of the repossession of debtor's property; lack of unity of the enterprise as a property complex, which reduces its investment attractiveness; high cost of maintenance of objects socially-cultural purpose, housing and communal services, etc.

Keywords: financial recovery, economic actors, effective functioning, external and internal environment, restructuring

Современное состояние экономики характеризуется постоянным изменением экономических условий и формированием конкурентной экономической среды для всех хозяйствующих субъектов.

Подвергаясь воздействию внешних и внутренних факторов, финансовая устойчивость для многих предприятий легко может пошатнуться и получить признаки несостоятельности. Поэтому и возникает необходимость поиска вариантов финансового оздоровления. Так, в процессе взаимодействия внутренней и внешней среды деятельности кризисного промышленного предприятия происходит разрушение рыночного механизма обмена деятельностью и ее результатами: обмен выходит за рамки эквивалентности, накапливается задол-

женность, управление хозяйственным процессом трансформируется в управление задолженностью, функции собственников замещаются функциями кредиторов, предприятие становится инвестиционно непривлекательным. Остановка промышленного производства свидетельствует о гибели бизнеса предприятия и превращения последнего в совокупность активов, распределяемую в интересах кредиторов [6].

К числу наиболее заметных препятствий в развитии малого бизнеса можно отнести труднодоступность субъектов малого бизнеса к финансово-кредитным ресурсам. Такие элементы рыночной среды, как неразвитость источников финансирования, высокие кредитные ставки, необходимость залога имущества, отсутствие заметной

поддержки государства делают финансово-кредитную систему России практически недоступной для малого бизнеса [4].

Разные по институциональной форме организации экономические субъекты обладают различной степенью приспособления к внешним изменениям, происходящим в рыночной среде, а следовательно, и различной степенью адаптации их внутреннего институционального пространства к внешней среде. Иными словами, успешность рыночных преобразований напрямую зависит от того, насколько внутренняя, институциональная среда предприятий окажется восприимчивой к изменениям, происходящим во внешней среде [1].

Низкая эффективность финансово-кредитной поддержки малого бизнеса на федеральном, региональном уровнях и задачи ее адаптации к условиям современной российской экономики требуют более глубокого теоретического осмысления и разработки конкретных практических рекомендаций с учетом российских особенностей. Недостаточная теоретическая разработанность этой проблемы и методические сложности ее практического воплощения являются существенным препятствием на пути эффективного внедрения современных методов привлечения финансово-кредитных ресурсов в сферу малого бизнеса [4].

В каждом конкретном случае и набор методов финансового оздоровления, и особенности их трансформации будут различаться, так как вся процедура оздоровления определяется условиями хозяйствования, особенностями технологии и производственного цикла, внешними и внутренними условиями, стратегией и целями предприятия, личностями руководителей и специалистов и т.д.

К числу наиболее характерных для современных предприятий проблем, препятствующих их эффективному функционированию в условиях сложившихся рыночных отношений, следует отнести неэффективность системы управления; низкий уровень ответственности руководителей предприятий перед учредителями за последствия принимаемых решений, сохранность и эффективное использование имущества предприятия, а также финансово-хозяйственные результаты деятельности предприятия; отсутствие эффективного механизма исполнения решений судов, особенно в части обращения взыскания на имущество должника; необеспеченность единства предприятия как имущественного комплекса, что снижает его инвестиционную привлекательность; высокие расходы на содержание объектов социально-культурного назначения и жилищно-коммунального хозяйства и др. [5].

Финансовое оздоровление предприятия требует предварительного, всестороннего анализа его финансового состояния. *Основными проблемами*, которые требуют решения в процессе финансового оздоровления, являются следующие:

- деятельность предприятий нерентабельна, и важной проблемой является убыточность деятельности;

- наличие на предприятии значительной доли дебиторской (и безнадежной) задолженности, что приводит к снижению доли денежных средств на расчетных счетах в банках и создает трудности для погашения текущих обязательств;

- наличие на предприятии значительной доли кредиторской (просроченной) задолженности, что свидетельствует о неспособности предприятий выполнять свои денежные обязательства, финансировать текущий производственный процесс, а в итоге и об их неплатежеспособности;

- значительный износ основных производственных фондов, необходимость их обновления и технологической модернизации;

- отсутствие внешних инвестиций в производственный процесс, как в виде участия в собственном капитале, так и в качестве заемного; предприятия в той или иной степени финансируют свою текущую деятельность за счет неправомерного использования привлеченных средств кредиторов;

- низкая платежеспособность и ликвидность, что впоследствии приводит к большему ухудшению краткосрочной платежеспособности и повышению риска банкротства. Рекомендуется применять дифференциальную диагностику неплатежеспособности по двум причинам: дифференциация по отрасли; дифференциация по регионам; а коэффициент платежеспособности должен учитывать: средний уровень по отрасли; средний уровень по региону внутри отрасли; динамику показателя по предприятию [4];

- вследствие неравномерности поступления выручки от реализации продукции прибыль предприятия в процессе его финансовой и инвестиционной деятельности формируется обычно со значительным «лагом запаздывания». Это означает, что между затратами финансовых ресурсов (например, инвестиционными затратами) и получением прибыли проходит обычно достаточно большой период времени, что определяет долговременный характер этих затрат. Дифференциация размера «лага запаздывания» зависит от форм протекания финансово-кредитного процесса. Недостаток собственных оборотных средств вынуждает большинство российских предприятий

привлекать заемные средства для финансирования оборотного капитала. Внешние источники по своему потенциалу являются практически безграничными, и по мере становления цивилизованных рыночных отношений в России они будут все более востребованными [7];

– значительный недостаток свободных денежных средств, что приводит к низкой кредитоспособности предприятий;

– предприятия имеют неудовлетворительную структуру баланса, неплатежеспособны, не имеют возможности в ближайшее время восстановить свою платежеспособность, и вероятность их банкротства очень велика.

Анализ финансового состояния предприятий позволяет выявить общие характеристики их кризисных ситуаций. Несмотря на различия в отраслях деятельности, масштабах производства, стадиях развития кризиса, сущность многих проблем предприятий и их причины одинаковы.

Любое предприятие, по-настоящему желающее улучшить свое состояние, может повысить эффективность работы. Приведем ряд рекомендаций по финансовому оздоровлению предприятий:

– Для снижения и оптимизации величины дебиторской задолженности, ликвидации просроченной задолженности необходимо применять следующие мероприятия:

- оценить и классифицировать покупателей и их задолженности, предварительно работая с ними, формирование системы информирования покупателей;

- необходимость контроля расчетов с дебиторами, осуществление оценки реального состояния дебиторской задолженности; совершенствование договорной работы;

- необходимость создания резервов по сомнительным долгам;

- возврат просроченной задолженности через её продажу, взаимозачеты и т.д.;

- прогнозирование дебиторской задолженности.

– Для снижения и оптимизации величины дебиторской задолженности, ликвидации просроченной задолженности необходимо применять следующие мероприятия:

- оценка и классификация поставщиков и задолженности;

- предварительная работа с ними, сопоставление дебиторской и кредиторской задолженностей;

- контроль расчетов с кредиторами;

- анализ и планирование денежных потоков;

- реструктуризация просроченной задолженности;

- мобилизация ресурсов для погашения просроченной задолженности;

- прогнозирование кредиторской задолженности;

- формирование источников погашения задолженности.

– Для привлечения дополнительного финансирования для преодоления убыточности, восстановления платежеспособности и финансовой устойчивости необходимо использовать следующие способы:

- поиск и привлечение кредитов и займов;

- поиск благотворительной помощи или целевого финансирования;

- поиск и получение гранта;

- дополнительная эмиссия акций.

– Для мобилизации внутренних резервов предприятий возможны следующие мероприятия:

- увеличение собственной прибыли;

- продажа различного рода активов, реализация запасов готовой продукции, возврат дебиторской задолженности;

- снижение затрат на производство;

- увеличение прочих доходов.

В условиях кризиса предприятие должно обладать не только способностью к правильной и своевременной трансформации структуры своего бизнеса, но и проводить адекватные стратегические, тактические и оперативные изменения. Одним из современных подходов к осуществлению структурных преобразований является реструктуризация и реформирование предприятия [7].

Если рассматривать предприятие как сложную систему, подверженную влиянию факторов, таких как кризис, то реструктуризация значит изменение структуры, а также элементов, формирующих ее бизнес, под влиянием факторов внешней и внутренней среды. Реструктуризация в условиях кризиса рассматривается в качестве инструмента антикризисного управления и предполагает изменение структуры компании с целью ее финансового оздоровления или с целью улучшения платежеспособности. Таким образом, за счет реструктуризации предприятия обеспечивается создание новых, или сохранение старых, но преобразованных бизнес-единиц, способных вписаться в рыночный механизм. Результатом реструктуризации в данном случае, является получение прозрачной и более управляемой компании, в которой собственники и менеджеры уже могут понять, какие бизнесы следует развивать, а от каких избавляться [5].

В условиях высокой динамичности внешней среды адекватным образом должны изменяться характер, функции и направления адаптации предприятий. Предприятиям целесообразно использовать комплексные подходы к осуществлению адаптации, одновременно применяя ее пассивные и активные

формы. Если пассивная адаптация нацелена на нейтрализацию ущерба от непредвиденных рыночных изменений, то активная адаптация фирмы направлена на получение выгод от развития конкурентного потенциала предприятия с учетом своевременно познанных закономерностей развития рыночной конъюнктуры.

Одним из путей осуществления активной адаптации является стратегия организационных изменений фирмы, нацеленная на формирование сфокусированных и скоординированных подразделений, способных оперативно реагировать на динамичные изменения на новых рынках. Подобная стратегия должна использовать организационные изменения не как оборонительную реакцию фирмы на внешнюю среду, а как упреждающее средство на постоянные изменения внешней среды. Стратегия может осуществляться, например, как процесс последовательного добавления и преобразования организационных единиц, позволяющих сформировать гибкую структуру фирмы из четко сфокусированных и жестко скоординированных подразделений, способную оперативно реагировать на изменения конъюнктуры рынка [2].

Программы реструктуризации и развития предприятия являются дорогими мероприятиями, требующими инвестиционных затрат. Поэтому далеко не каждый руководитель идет на такие решительные методы решения проблем. Инвестиции также необходимы для увеличения и приобретения необходимых навыков персоналом, повышения рентабельности существующих и дополнительно вводимых основных фондов, развития требуемой рыночной инфраструктуры, проведения необходимых исследований и привлечения квалифицированных специалистов [3].

Для дальнейшего финансового оздоровления необходимы следующие мероприятия, направленные на восстановление эффективности экономики предприятий, производственной деятельности:

- 1) рост объемов и эффективности производства;
- 2) улучшение качества и технических характеристик производимой продукции, работ, услуг;
- 3) прогнозирование и планирование объемов производства и реализации;
- 4) осуществление управления финансами предприятия, внедрение операционного анализа, управленческого учета;
- 5) обновление и пополнение основных фондов.

Деятельность предприятий имеет общие проблемы и общие причины, их обуславливающие, исходя из этого, во многих случаях

кризисные явления можно устранить путем осуществления собственного финансового оздоровления.

Список литературы

1. Агузарова Л.А., Агузарова М.Т. Управленческий и предпринимательский подходы в деятельности предприятий. В сборнике: Проблемы, противоречия и перспективы развития России в современном мире: экономико-правовые аспекты. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Краснодарский университет МВД России и др.; Под общей редакцией: Э.В. Соболева, С.И. Берлина, В.В. Сорокожердьева. – 2014. – С. 7–9.
2. Дзобелова В.Б., Олисаева А.В., Магометова М.Ю. Система управления конкурентоспособностью предприятий. В сборнике: Влияние науки на инновационное развитие. Международная научно-практическая конференция. Ответственный редактор: Сукиасян А.А. – 2015. – С. 103–106.
3. Дзобелова В.Б., Сиукаева М.М. Реорганизация малого и среднего бизнеса в условиях кризиса. В сборнике: Инновации, технологии, наука. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. – 2015. – С. 209–212.
4. Дзобелова В.Б. Развитие финансово-кредитных отношений в малом бизнесе. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Северо-Кавказский горно-металлургический институт. – Владикавказ, 2006.
5. Олисаева А.В., Магкиева Д.Ч. Процессы реформирования и реструктуризации предприятий в условиях кризиса. В сборнике: Наука сегодня: вызовы и решения. Материалы международной научно-практической конференции. Научный центр «Диспут». – 2016. – С. 86–89.
6. Ракута Н.В. Стратегии и инструменты антикризисного управления промышленным предприятием. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Северо-Кавказский государственный технологический университет. – Владикавказ, 2004.
7. Ситохова Т.Е., Кадиева Р.О. Признаки оппортунистического поведения в процессе банкротства экономических субъектов. Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 12–1 (65–1). – С. 673–676.

References

1. Aguzarova L.A., Aguzarova M.T. Upravlencheskij i predprinimatel'skij podhody v dejatelnosti predpriyatij. V sbornike: Problemy, protivorechija i perspektivy razvitiya Rossii v sovremennom mire: jekonomiko-pravovye aspekty. Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Krasnodarskij universitet MVD Rossii i dr.; Pod obshhej redakciej: Je.V. Soboleva, S.I. Berlina, V.V. Sorokozherdeva. 2014. pp. 7–9.
2. Dzobelova V.B., Olisaeva A.V., Magometova M.Ju. Sistema upravlenija konkurentosposobnostju predpriyatij. V sbornike: Vlijanie nauki na innovacionnoe razvitie Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija. Otvetstvennyj redaktor: Sukiasjan A.A. 2015. pp. 103–106.
3. Dzobelova V.B., Siukaeva M.M. Reorganizacija malogo i srednego biznesa v uslovijah krizisa. V sbornike: Innovacii, tehnologii, nauka. Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Otvetstvennyj redaktor: Sukiasjan Asatur Albertovich. 2015. pp. 209–212.
4. Dzobelova V.B. Razvitie finansovo-kreditnyh otnoshenij v malom biznese. Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj kandidata jekonomicheskijh nauk / Severo-Kavkazskij gorno-metallurgicheskij institut. Vladikavkaz, 2006.
5. Olisaeva A.V., Magkueva D.Ch. Processy reformirovani-ja i restrukturalizacii predpriyatij v uslovijah krizisa. V sbornike: Nauka segodnja: vyzovy i reshenija. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Nauchnyj centr «Disput». 2016. pp. 86–89.
6. Rakuta N.V. Strategii i instrumenty antikrizisnogo upravlenija promyshlennym predpriyatijem. Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata jekonomicheskijh nauk / Severo-Kavkazskij gosudarstvennyj tehnologicheskij universitet. Vladikavkaz, 2004.
7. Sitohova T.E., Kadieva R.O. Priznaki opporunisticheskogo povedenija v processe bankrotstva jekonomicheskijh subektov. Je-konomika i predprinimatelstvo. 2015. no. 12–1 (65–1). pp. 673–676.

УДК 332.142

СОЗДАНИЕ «ТОЧЕК ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА» КАК БАЗОВАЯ СТРАТЕГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СРЕДЫ ПРИМОРЬЯ

¹Каранцева А.Е., ¹Масюк Н.Н., ²Бушуева М.А.¹Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток, e-mail: akarantseva@mail.ru, masyukn@gmail.ru;²Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова (Ивановский филиал), Иваново, e-mail: bushuev@dsn.ru

Настоящая статья посвящена тенденциям развития региональных экономик в условиях глобализации. Глобализация внешней среды накладывает серьезный отпечаток на формирование стратегии развития регионов и создание инновационной среды. Авторы обосновывают тезис о том, что инновационная среда в регионе может быть создана за счет создания инновационных зон с особым режимом хозяйствования, которые бы являлись источниками инновационного развития. В условиях политической нестабильности, сложной экономической ситуации, а также с введением различных экономических санкций, наличие базовых импульсов регионального хозяйствования является обязательным атрибутом субъекта. Поэтому Правительство использует сложные организационно-экономические инструменты для поддержания экономики страны на высоком уровне и создания благоприятной инновационной среды в регионах за счет «точек экономического роста». Потенциальные «точки экономического роста» являются катализаторами регионального развития, способствуя достижению высоких социально-экономических результатов. Как результат исследования описаны основные «точки экономического роста» Приморского региона.

Ключевые слова: инновационная среда, точки экономического роста, Приморье, стратегия, экономика региона, базовые импульсы развития, территории опережающего социально-экономического развития, свободный порт Владивосток, международные транспортные коридоры, кластеры, игорные зоны

CREATING THE «POINTS OF ECONOMIC GROWTH» AS A BASIC STRATEGY FOR THE FORMATION OF INNOVATIVE ENVIRONMENT OF PRIMORYE

¹Karantseva A.E., ¹Masyuk N.N., ²Bushueva M.A.¹Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok,

e-mail: akarantseva@mail.ru, masyukn@gmail.ru;

²Ivanovo Branch of the Russian Economic University by G.V. Plekhanov, Ivanovo, e-mail: bushuev@dsn.ru

This article focuses on trends in the development of regional economies in a globalizing world. Globalization of the environment imposes a serious mark on the formation of strategy of development of the regions and the creation of an innovative environment. The authors substantiate the thesis that the innovation environment in the region can be established through the creation of innovation zones with special economic regime that would constitute a source of innovation development. In the context of political instability, the difficult economic situation, as well as the introduction of a variety of economic sanctions, the availability of basic impulses of regional management is a mandatory attribute of the subject. Therefore, the Government uses complex organizational and economic instruments to support the economy of the country at a high level of innovation and the creation of a favorable environment in the regions due to the «growth points». Potential «points of growth» are catalysts for regional development, contributing to the achievement of high socio-economic results. As a result, the study describes the main «points of growth» of Primorsky region.

Keywords: innovative environment, «points of economic growth», Primorye, the strategy, the region's economy, the development of basic pulses, the territory of advancing social and economic development, free port of Vladivostok, international transport corridors, clusters, gaming zones

Стратегическому планированию в последнее время уделяют достаточно большое внимание, что прослеживается в проведении крупных форумов, конгрессов, заседаний по данной тематике как на федеральном уровне, так и на региональном и местном уровнях. Вектор развития сегодня задает Правительство, разработав ряд новых стратегических документов. На это направлена Национальная технологическая инициатива – Программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологическо-

го лидерства России к 2035 году, в развитии которой Постановлением Правительства РФ от 18.04.2016 утверждены новые правила разработки и реализации мероприятий («дорожных карт»). Для достижения результатов от проводимой в Российской Федерации модернизации экономики утверждена «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочный период» [11]. При возникновении новых институтов развития, а также изменении внешних экономических условий происходит актуализация практически

любой стратегии [5]. Актуализация стратегии в основном направлена на детализацию стратегических приоритетов Российской Федерации на территории субъекта, а также на моделирование сценариев социально-экономического развития субъекта и обоснование выбора основного сценария.

Определение приоритетов развития региона является одной из основных задач, которые стоят перед субъектом и должны быть направлены на создание территориального социально-экономического комплекса, основой которого должны стать «точки экономического роста» региона [15]. Такие «точки роста» являются базовыми импульсами регионального хозяйствования, в последствии которых происходит процесс формирования новых видов предпринимательской деятельности и создания новых пространственных образований.

Цель исследования

Целью настоящего исследования является выявление ключевых источников инновационного развития Приморского региона в любых отраслях и сферах деятельности.

Материалы и методы исследования

В Приморье в настоящее время сконцентрировано достаточно большое количество таких пространственных образований, которые имеют ресурсную базу, сложившиеся традиции и потенциал для развития, что, в свою очередь, должно повлечь за собой создание на собственной базе региона узла международной экономической сети. Приморский край переживает сегодня экономическую и культурную интеграцию с приграничными странами Азиатско-Тихоокеанского региона на основе сформированных каналов взаимодействия [6]. Инвестиционная привлекательность региона для стран АТР определяется постепенным переходом региональной экономики от ресурсной к инновационной и модернизацией ключевых отраслей производства. Поэтому в современном видении стратегического управления регионом главным фактором становится не наличие ресурсов, а эффективность их использования [16].

Ключевыми внешними факторами, оказывающими влияние на социально-экономическое развитие Приморья, являются: экономико-географическое положение в федеральном округе, стране, Азиатско-Тихоокеанском регионе, а также в мире; сравнительный анализ положения Приморья в сопоставлении с крупными городами Азиатско-Тихоокеанского региона и стран Северо-Восточной Азии, степенью включенности в систему глобальных товарных, информационных и финансовых обменов, влияние мировой конъюнктуры и макроэкономической ситуации в Российской Федерации и другие. Ключевыми внутренними факторами, оказывающими влияние на социально-экономическое развитие региона, являются: человеческий капитал и рынки труда, система расселения, природные ресурсы, экономика региона, динамика инвестиционных процессов, социальная сфера и другие.

Приморье на сегодняшний день является инновационно-промышленным и сервисным центром При-

морья и Дальнего Востока, который в свою очередь также позиционирует себя как центр для ведения бизнеса, межрегиональный торговый центр, а также социальный и культурно-досуговый центр. Также, город Владивосток является центром концентрации экономических (производственных) функций, что проявляется в развитии рыночно ориентировочных секторов экономики, прежде всего транспортных услуг и торговли, а также формирования новых секторов экономики [12].

Особые экономические зоны, свободные порты, индустриальные парки, технопарки и другие зоны особого режима хозяйственной деятельности коренным образом изменяют все сферы жизни общества, принося с собой не только финансовое благополучие населения, дополнительные рабочие места, развитую инфраструктуру, ускорение экономического развития, но и возможные экологические проблемы, повышение уровня преступности, усиление «теневого» сектора в экономике. Необходимо предвидеть и стараться минимизировать негативные последствия их деятельности. Именно поэтому необходимо разностороннее изучение лучших образцов мирового и отечественного опыта в области создания и деятельности специальных экономических зон и особенно последствий и изменений в жизни региона, к которым неизбежно приведет создание таких экономических образований.

На пути к созданию на собственной базе узла международной экономической сети проходят следующие фазы развития: центр концентрации производственных функций, региональный производственный центр, международный производственно-технологический город (этапы городского развития).

Возникновение новых «точек роста» экономической активности требует адекватного реформирования модели пространственного развития города, усиления специализации и расширения функциональности отдельных городских территорий, назначения им новых ориентиров роста [7].

Стоит отметить, что «точки экономического роста» Приморья – это не только инвестиции, но и, как следствие, создание высокотехнологичных производств, научно-образовательных и инновационных центров, развитая инфраструктура города (мосты, дороги, аэропорты, места культурного отдыха, медицинские центры и другие), также все вышеуказанное, влечет за собой создание новых рабочих мест в регионе.

Как уже было сказано, Приморье является ярчайшим примером наличия «точек роста», выступающих в качестве базовых импульсов развития экономики региона. В основном, это связано с заинтересованностью Правительства развивать Дальний Восток, ведь город Владивосток можно смело назвать новым узлом современной экономики АТР. Поэтому на фоне всеобщей кластеризации [8] и сетевизации экономики [3] просматривается тенденция на большое разнообразие «зон развития» как в регионах, так и в стране.

Результаты исследования и их обсуждение

Исследования основных источников инновационного развития Приморья показали, что в качестве базовых импульсов можно назвать следующие «точки экономического роста»: кластеры и территории социаль-

но-экономического развития (ТОСЭР) [9]; свободный порт Владивосток (СПВ); международные транспортные коридоры: Приморье – 1 и Приморье – 2; игорно-развлекательная зона «Приморье» [10]; создание Владивостокской агломерации. Остановимся более подробно на некоторых из них.

Среди *кластеров*, которые сформированы и формируются в Приморье, можно назвать в первую очередь те, которые включены в «Программу стратегического развития Приморского края до 2025 года» [14]:

- кластер по транспортировке и глубокой переработке углеводородов;
- транспортно-логистический;
- рыбохозяйственный, в который, к слову сказать, сегодня готовы войти Хабаровский, Примоский и Камчатский края и Сахалинская область;
- энергопроизводственный.

Большой потенциал и перспективы развития имеют также туристический, судостроительный и медицинский кластеры.

Создание *ТОСЭР* реализует геостратегические и макроэкономические преимущества территории для реализации инвестиционных проектов в сфере обрабатывающих производств, транспортного комплекса и логистики, ориентированных на импортозамещение и экспорт [2]. Примерами уже существующих *ТОСЭР* в Приморском крае являются «Надеждинская», «Михайловская» и «Большой Камень».

Свободный порт – это один из видов свободной экономической зоны: не входящая в состав таможенной территории государства территория порта, включает водные бассейны, причалы и прилегающие участки со складами, мастерскими и подобными сооружениями [4]. В таких портах полностью или частично отсутствуют таможенные пошлины и налоги, действуют льготные режимы ввоза, вывоза и реэкспорта товаров. В России в настоящее время нет подобного налогового и таможенного формата, как «свободный порт» или «порто-франко», зато он достаточно распространен в мире. Традиционно он подразумевает возможность беспошлинного ввоза товаров. Благодаря подобным льготам появились такие центры международной торговли, как Гонконг или Сингапур, поэтому у свободного порта Владивосток большие инновационные перспективы развития.

Свободный порт представляет собой улучшенную с точки зрения налогово-финансовых условий и административных процедур версию территории опережающего развития, которая при этом четко ориентирована на сотрудничество с внешним миром. Его трудно назвать аналогом

известных из мировой практики «порто-франко», поскольку в данном случае речь идет не об отдельно взятом порте и даже не о сугубо прибрежной территории, а фактически обо всей южной части Приморского края, где есть не только морские порты, но и аэропорт, наземные пограничные переходы. При этом в процессе обсуждения и корректировки соответствующего законопроекта некоторые условия работы свободного порта были сделаны еще более благоприятными: территория увеличилась с семи до 12 муниципальных образований, а деление свободного порта на зоны с различной специализацией (промышленная, портовая, технико-внедренческая, туристическая) было исключено. В целом, в отличие от прежнего закона о ТОР, закон о свободном порте вызвал гораздо меньше противоречий и споров. Однако в то же самое время реализация проекта свободного порта на практике натолкнулась на ряд препятствий. Одна из ключевых идей – превращение прибрежной части Приморского края в территорию с максимально облегченным режимом государственной границы осталась на бумаге: быстро реализовать эту идею в российских условиях оказалось делом тяжелым. Безвизовый восьмидневный режим пребывания иностранцев на территории свободного порта так и не заработал. Режим свободной таможенной зоны тоже не функционирует. Иными словами, «ворота во внешний мир», которые можно создать за счет свободного порта в Приморском крае, остаются закрытыми.

Вместе с тем, стоит отметить, что статус «открытого порта» необходим не только для развития города, но и всего Приморья в целом. Порт Владивосток ограничен в развитии, поскольку находится в черте города, большой эффект дало бы распространение зоны на территорию Приморского края. Приморский край является воротами для входа товаров на территорию Российской Федерации, транзитными воротами для поставки грузов в Северо-восточные провинции Китая [1]. Логистика и транспорт играют очень важную роль в развитии экономики Приморья, Дальнего Востока и всей России.

Международный транспортный коридор (МТК) – высокотехнологическая транспортная система, концентрирующаяся на генеральных направлениях транспорта общего пользования (железнодорожный, автомобильный, морской, трубопроводный) и телекоммуникации. МТК наиболее эффективно функционирует в условиях преференциального режима, включая единое таможенное или экономическое пространство [13].

Расположение портовых мощностей в городе Владивостоке и вокруг него значительным образом сказывается на повседневной жизни и на перспективы развития города. Например, порт Владивосток всегда был в первую очередь элементом Транссиба, важной частью экономики и жизнедеятельности города. Сегодня востребовано новое развитие внешней инфраструктуры порта и города. С другой стороны, ситуация с использованием грузового автотранспорта на городских дорогах требует улучшения: доля грузов, перевозимых автотранспортом по не подходящим для этого городским территориям (туристический, деловой, исторический центр и другие) в дальнейшем должна быть минимизирована. Необходимо эффективное зонирование городских и портовых территорий и транспортно-логистической инфраструктуры внутри и вне города в новых условиях.

Создание Владивостокской агломерации, по мнению представителей исполнительной власти Приморского края, а также экспертов, обеспечит эффективное развитие Приморья на ближайшее время. Следует отметить, что Владивостокская агломерация стала одним из 13 перспективных пилотных проектов по объединению территорий, отобранных Министерством экономического развития Российской Федерации. Вместе с тем, по аналогичному пути идут многие крупные города – Сочи, Тула, Новосибирск [7]. Основными целями развития Владивостокской агломерации явились: обеспечение ускорения экономического роста Приморского края; смещение акцента на многополярность распределения региональных точек роста; образование в перспективе ядра агломерации – мегаполиса с численностью населения более 3 млн человек; формирование комфортной среды для проживания населения; повышение уровня экономической предпринимательской активности.

Таким образом, в Приморском крае ТОСЭР, СПВ, МТК и Владивостокская агломерация выступают в качестве сложных организационно-экономических инструментов, которые в свою очередь являются зонами особого (преференционного) режима хозяйственной деятельности региона.

Выводы

1. Инновационная среда Приморского региона формируется под воздействием вызовов глобализации мировой экономики, в ответ на которые формируются инновационные «точки экономического роста».

2. Эффективное планирование и развитие экономики Приморья должно быть

нацелено на формирование делового и туристического центра, а также портовых, логистических, промышленных, сельскохозяйственных, научных и инновационных площадок.

3. Приморский регион имеет разнообразный спектр «точек экономического роста», основными из которых являются кластеры, территории опережающего социально-экономического развития, свободный порт Владивосток, международные транспортные коридоры и др.

Такое многообразие «точек инновационного роста», по мнению авторов, должно привести к тому, что Приморье станет региональным узлом (хабом) международной экономической сети.

Список литературы

1. Алексеева Л.Ф., Голубев В.Д. Перспективы создания свободного порта Владивосток / Л.Ф. Алексеева, В.Д. Голубев // Стратегия устойчивого развития регионов России. – 2015. – № 26. – С. 85–89.
2. Бандурина Н.В., Коростылев Д.А. К вопросу о создании и развитии территорий опережающего социально-экономического развития в современных условиях / Н.В. Бандурина, Д.А. Коростылев // Государственный аудит. Право. Экономика. – 2015. – № 4. – С. 99–104.
3. Бушуева М.А., Масюк Н.Н., Каранцева А.Е. Кластерно-сетевая парадигма региональной экономики // Вектор науки ТГУ. Серия: Экономика и управление. – 2015. – № 4(23). – С. 15–18.
4. Горчаков В.В. Свободный порт Владивосток: проблемы становления и перспективы развития / В.В. Горчаков // Таможенная политика России на Дальнем Востоке. – 2015. – № 4 (73). – С. 26–30.
5. Гринчель Б.М. Методология и практика городского стратегического планирования / Б.М. Гринчель, Н.Е. Костылева. – СПб: ИПРЭ РАН, 2000. – 90 с.
6. Загоруйко М.В., Масюк Н.Н., Перфильева О.В. Стратегия выбора бизнес-модели организации и методика оценки степени интернационализации компании // Научное обозрение. – 2015. – № 15. – С. 419–423.
7. Каранцева А.Е. «Точки инновационного развития» Приморья как драйверы экономической динамики / А.Е. Каранцева // Национальная ассоциация ученых (НАУ). Ежемесячный научный журнал. – 2016. – № 5 (21). – С. 36–40.
8. Масюк Н.Н., Бушуева М.А. Инновационное развитие региона на основе кластеризации как формы виртуальной организации компаний // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2012. – № 3. – С. 102–107.
9. Масюк Н.Н., Каранцева А.Е., Бушуева М.А. Дальний Восток России: синергия кластеров и территорий опережающего социально-экономического развития // Научное обозрение. – 2015. – № 13. – С. 182–187.
10. Масюк Н.Н., Матвеева М.В., Бушуева М.А. Дальний Восток России: риски и перспективы создания игорно-развлекательной зоны «Приморье» // Научное обозрение. – 2015. – № 17. – С. 264–268.
11. О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: Указ Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642 // Собрание законодательства РФ. – 2016. – № 49. – Ст. 6887.
12. Официальный сайт Администрации Приморского края, инвестиционный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://invest.primorsky.ru/> (дата обращения: 17.11.2016).

13. Российско-китайский информационный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://russia-china-eastcargo.com/ru/transport-corridors> (дата обращения: 18.11.2016).
14. Стратегия социально-экономического развития Приморского края до 2025 года: Закон Приморского края от 20 октября 2008 № 324-КЗ // Ведомости Законодательного Собрания Приморского края. – 2008. – № 89.
15. Швецов И.В. Концепция «точек роста» и стратегия развития региона / И.В. Швецов // Российский Север: стратегическое качество управления: Спецкурс. Вып. 11 (под ред. Ю.П. Алексеева и А.Н. Алисова). – Москва: ООО «Тайдекс Ко», 2004. – 19 с.
16. Chandler A.D. Strategy and Structure: A Chapter in History of Industrial Enterprises. / A.D. Chandler. – Mass. Cambridge: MIT Press. – 1992. – 724 p.
1. Alekseeva L.F., Golubev V.D. Perspektivy sozdaniya svobodnogo porta Vladivostok / L.F. Alekseeva, V.D. Golubev // Strategija ustojchivogo razvitija regionov Rossii. 2015. no. 26. S. 85–89.
2. Bandurina N.V., Korostylev D.A. K voprosu o sozdanii i razvitii territorij operezhajushhego socialno-jekonomicheskogo razvitija v sovremennyh uslovijah / N.V. Bandurina, D.A. Korostylev // Gosudarstvennyj audit. Pravo. Jekonomika. 2015. no. 4. pp. 99–104.
3. Bushueva M.A., Masjuk N.N., Karanceva A.E. Klasterno-setevaja paradigma regionalnoj jekonomiki // Vektor nauki TGU. Serija: Jekonomika i upravlenie. 2015. no. 4(23). pp. 15–18.
4. Gorchakov V.V. Svobodnyj port Vladivostok: problemy stanovlenija i perspektivy razvitija / V.V. Gorchakov // Tamozhennaja politika Rossii na Dalnem Vostoke. 2015. no. 4 (73). pp. 26–30.
5. Grinchel B.M. Metodologija i praktika gorodskogo strategicheskogo planirovanija / B.M. Grinchel, N.E. Kostyleva. SPb: IPRJe RAN, 2000. 90 p.
6. Zagorjko M.V., Masjuk N.N., Perfileva O.V. Strategija vybora biznes-modeli organizacii i metodika ocenki stepeni internationalizacii kompanii // Nauchnoe obozrenie. 2015. no. 15. pp. 419–423.
7. Karanceva A.E. «Tochki innovacionnogo razvitija» Primorja kak drayvery jekonomicheskoy dinamiki / A.E. Karanceva // Nacionalnaja asociacija uchenyh (NAU). Ezhemesjajchnyj nauchnyj zhurnal. 2016. no. 5 (21). pp. 36–40.
8. Masjuk N.N., Bushueva M.A. Innovacionnoe razvitie regiona na osnove klasterizacii kak formy virtualnoj organizacii kompanij // Territorija novyh vozmozhnostej. Vestnik Vladivostokskogo gosudarstvennogo universiteta jekonomiki i servisa. 2012. no. 3. pp. 102–107.
9. Masjuk N.N., Karanceva A.E., Bushueva M.A. Dalnij Vostok Rossii: sinergija klasterov i territorij operezhajushhego socialno-jekonomicheskogo razvitija // Nauchnoe obozrenie. 2015. no. 13. pp. 182–187.
10. Masjuk N.N., Matveeva M.V., Bushueva M.A. Dalnij Vostok Rossii: riski i perspektivy sozdaniya igorno-razvlekatelnoj zony «Primore» // Nauchnoe obozrenie. 2015. no. 17. pp. 264–268.
11. O strategii nauchno-tehnologicheskogo razvitija Rossijskoj Federacii: Ukaz Prezidenta RF ot 1 dekabrja 2016 g. no. 642 // Sobranie zakonodatelstva RF. 2016. no. 49. St. 6887.
12. Oficialnyj sajt Administracija Primorskogo kraja, investicionnyj portal [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://invest.primorsky.ru/> (data obrashhenija: 17.11.2016).
13. Rossijsko-kitajskij informacionnyj portal [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://russia-china-eastcargo.com/ru/transport-corridors> (data obrashhenija: 18.11.2016).
14. Strategija socialno-jekonomicheskogo razvitija Primorskogo kraja do 2025 goda: Zakon Primorskogo kraja ot 20 oktjabrja 2008 no. 324-KZ // Vedomosti Zakonodatel'nogo Sobranija Primorskogo kraja. 2008. no. 89.
15. Shvecov I.V. Konceptija «tochek rosta» i strategija razvitija regiona / I.V. Shvecov // Rossijskij Sever: strategicheskoe kachestvo upravlenija: Speckurs. Vyp. 11 (pod red. Ju.P. Alekseeva i A.N. Alisova). Moskva: ООО «Тайдекс Ко», 2004. 19 p.
16. Chandler A.D. Strategy and Structure: A Chapter in History of Industrial Enterprises. / A.D. Chandler. Mass. Cambridge: MIT Press. 1992. 724 p.

УДК 338(091)

ФИНАНСЫ ВОТСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ В 1920–1930-Е ГОДЫ. ИСТОРИКО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Королев М.А.

ФГБОУ ВО «Глазовский государственный педагогический институт им. В.Г. Короленко», Глазов,
e-mail: maximlian49@rambler.ru

В статье рассматривается и изучается опыт решения финансовых проблем, стоящих как перед системой образования Вотской автономной области, так и конкретно перед образовательными учреждениями и организациями. Состояние бюджета Вотской автономной области за период 1920-х – 1930-х гг. является яркой демонстрацией того, как решались данные проблемы. Структура доходов бюджета региона, представленная в рамках Финансового Плана Области на 15 лет (1926–1941 гг.), детально прописывает направления вложения финансовых средств в систему образования. Областная плановая комиссия отмечает, что План не является окончательным, так как невозможно предвидеть изменений в законодательстве и/или неурожаев хлебов. Согласно Плану основными источниками пополнения бюджета на перспективу должны стать промышленность и налоговые отчисления. Ключевыми отраслями промышленности будут стекольное производство, лесная и металлическая промышленность. Увеличение доходов за 15 лет от данных видов деятельности предполагается в размере около 2 миллионов рублей. В налоговой сфере важную роль играл акцизный сбор, который в перспективе должен был давать также более 2 миллионов рублей. Из этих источников доходов бюджета планируется финансировать систему образования ВАО. Архивные материалы в статье впервые вводятся в научный оборот.

Ключевые слова: Вотская автономная область, бюджет, финансы, План, промышленность, налоги, государственные доходы, стекольное производство, лесная промышленность, металлическая промышленность, сельское хозяйство, торговля, акцизы

FINANCE VOTSKOY AUTONOMOUS REGIONS IN 1920–1930-IES. HISTORICAL AND EDUCATIONAL ASPECT

Korolev M.A.

The Korolenko State Pedagogical Institute of Glazov, Glazov, e-mail: maximlian49@rambler.ru

In the article the author touches the question of the experience of solving financial problems facing both the education system of Votskaya autonomous region and particular educational institutions and organizations. The budget of Votskaya autonomous region for the period 1920–1930's is a vivid example of solving similar problems at that time. The structure of the budget revenue of the region that is presented in the Financial Plan Area for 15 years (1926–1941.) shows in details the direction of investment funds into the education system. Regional Planning Commission notes that the plan is not complete, as it is impossible to anticipate changes in the legislation and a poor harvest of bread crops. According to the Plan, the main sources for replenishment of budget for the future should be the industry and taxes. The important industries will be glass production, wood and metal industry. The increase of income in 15 years from these activities is expected to be about 2 million rubles. Excise tax played in the tax area an important role. In the long term it would also give more than 2 million rubles. In the article for the first time the notion of archival materials are introduced.

Keywords: Votskaya Autonomous Region, budget, finance, plan, industry, taxes, government revenues, glassworks, wood industry, metal industry, agriculture, trade, excise taxes

Устройство бюджетной системы сегодня является интересным вопросом во всех сферах деятельности общества. В том числе интерес данному аспекту необходимо уделять и на уровне общеобразовательного учреждения. В рамках школьного курса изучение темы бюджетного устройства Российского государства позволит учащимся более осмысленно реагировать на происходящие изменения в экономике. Вместе с тем, изучение вопроса становится более эффективным, если при рассмотрении данной темы привлекать материалы не только современной бюджетной системы, но и обратить внимание на опыт истории.

Современная бюджетная система Российской Федерации представляет собой трёхуровневую структуру:

- 1) федеральный бюджет;
- 2) бюджеты субъектов федерации;
- 3) местные бюджеты.

Все три уровня наделены полномочиями по формированию доходов и направлениями расходования средств. Подобная система была и в начале 20-х годов XX века на территории Советского государства. Основным являлся государственный бюджет, формировавшийся за счёт доходов от государственного имущества (прибыль от государственных предприятий, прибыль от государственной торговли), налоговых поступлений и др. Бюджет региона имел свои разделы доходов. Средства поступали от государства: отчисления от государственных доходов, возмещения расходов из общегосударственного бюджета, пособия

из государственных средств и др.; так и от собственной деятельности: доходы по коммунальным имуществам и оброчным статьям, доходы по коммунальным предприятиям и др. [1, Л. 15–31(об)].

Бюджет Вотской автономной области (ВАО) на 1926–1927 гг. составил 6 023 852 руб. [1, Л. 14]. Такие данные приводятся в протоколах Заседаний Президиума облисполкома ВАО. В самой структуре доходов на долю средств из государственного бюджета пришлось около 4 млн руб., в том числе, необходимо отметить, что по Разделу XV – Пособия из государственных средств: субсидий – 413 320 руб.; целевых пособий – 126 000 руб.; дотаций – 403 000 руб. В структуре местных источников доходов, объём которых составил немногим более 2 млн руб., основная доля пришлась на доходы по коммунальным имуществам и оброчным статьям – 610 485 руб., и на налоговые поступления – около 792 000 руб. [1, Л. 21–24]. Такое соотношение источников доходов говорит о том, что регион довольно сильно зависел от государственных средств.

Такая структура построения бюджета с течением времени должна была меняться. Данное предположение можно сделать, анализируя данные финансового Плана Вотской автономной области на 15 лет (1926–1941 годы). Вместе с тем, сам План не являлся окончательным и реалистичным в выполнении. Как отмечает Областная плановая комиссия: «При составлении доходной части Финансового плана Обфинотдел пользовался материалами, имеющимися в п/о Обфо, перспективным планом хозяйственного развития области. ... Конечно, если произойдёт изменение в законодательстве, которое в настоящий момент предвидеть слишком трудно, или получится недород хлебов, то безусловно, цифры изменятся в сторону уменьшения или увеличения...» [3, Л. 1]. Согласно Плану неналоговые доходы за 15 лет не показывали сильной динамики роста. Так, в частности, доходы по сельскому хозяйству увеличиваться не будут, за исключением ежегодного роста поступлений на 5% от «побочного использования лесов», также роста на 5–10% от рассадников, питомников, племхозов, случпунктов и пр. [3, Л. 1(об)]. Такое развитие прогнозируется Комиссией, на наш взгляд, в связи с активным развитием кустарной промышленности. Анализируя доходы по коммунальным имуществам и оброчным статьям, Комиссия даёт оптимистичные прогнозы по росту поступлений. Эксплуатация жилых помещений в 1927–1928 гг. должна была дать прироста в 20%, а в последующие года до 3%; доходы от мест под торгов-

лю на площадках и базарах даст прироста за первые пять лет – 10%, а в последующие десять лет – 5% [3, Л. 2–3]. В целом, эти направления не могли оказать существенного влияния на бюджетное устройство.

Наиболее значимыми разделами доходов для местного бюджета являлись промышленность и налоги. Промышленность была представлена следующими отраслями: стекольная, металлическая, деревообрабатывающая, пищевая и химическая. Предприятия области к началу Первого пятилетнего плана имели ряд общих недостатков: во-первых, сильная изношенность и моральное устаревание оборудования; во-вторых, удалённое местонахождение от железной дороги, являвшейся главной транспортной артерией. Общий объём реализации продукции промышленности давала в размере 1,423 тыс. руб. [2, Л. 2].

Как отмечает Комиссия: «... одной из самых главных отраслей промышленности, объединяемой Удмурттрестом, считаем стекольное производство, имеем три стекольных завода», построенных ещё в довоенное время: Валамазский, Сергиевский и Сюгинский [3, Л. 3(об)]. Но данная отрасль имела довольно много проблем. Отсутствие хорошего оборудования и неграмотная политика прежнего руководства привели к тому, что заводы стали полукустарными предприятиями. От таких заводов не могло быть достигнуто ни высокого качества продукции, ни большого снижения себестоимости изделий. Перспектива роста доходов была лишь на первые два года в связи с некоторым расширением оборудования на стекольных заводах, а также благополучной конъюнктуры рынка. Но в дальнейшем по причине роста конкуренции по производству стекольной продукции в связи с ростом числа предприятий по близости области, в частности, Нижегородского стекольного завода, производство местной продукции начнёт свёртываться. Вместе с тем, крайне неудачное расположение двух заводов – Валамазского и Сергиевского, удалённых на 90 и 60 км от линии Пермской ж.д. предопределяло постепенное их свёртывание вплоть до полной консервации во втором пятилетии [4, Л. 6(об)].

Развитие отрасли предполагалось по нескольким направлениям. Во-первых, планировалась реконструкция Сюгинского завода с общим объёмом затрат в размере 350 000 руб. На капитальный ремонт предполагалось израсходовать около 16 000 руб. На жилищное строительство требовалось 15 000 руб. Общая сумма расходов на капитальный ремонт и реконструкцию по всей стекольной промышленности ВАО выражалась в размере 450 000 руб. [4, Л. 7(об)].

Во-вторых, предполагалось строительство нового завода, но «... когда, неизвестно». Строилось предположение, что новый завод будет запущен в последнее пятилетие Плана. Считая выработку завода до 55 000 ящиков оконного стекла и 60 000 000 бутылок, можно судить о прибыли в размере 800 000 руб. в год. Считая отчислений в местный бюджет на уровне 50%, это давало ежегодного дохода до 400 000 руб. Для реальности в План на первый год последнего пятилетия закладывался прирост прибыли на 50%, а в последующие годы рост прибыли на 10% [3, Л. 4]. В целом за первое пятилетие (1928–1932 гг.) увеличение производства только по оконному стеклу планировалось на 300% [5, Л. 4(об)].

Также предпосылки для роста имела лесная промышленность. Лесные угодья составляли 1 192 500 десятин, или 40,6% всей территории области. Переработка леса считалась довольно выгодной отраслью. Лесобрабатывающая промышленность включала в себя четыре двухрамных лесозавода, объединяемых Лесотрестом. Главной проблемой для всех предприятий была сильная изношенность и маломощность оборудования. При среднем диаметре брёвен в 6 вер. производительность в рамосмену по пропуску сырья варьировалась в пределах от 1 100 куб. саж. (Можгинский завод) до 1 500 куб. саж. (Яганский завод), в то время, как современные рамы обладали производительностью при распиловке брёвен указанного выше диаметра – свыше 2 700 куб. фут. [4, Л. 8].

Для развития лесопромышленности предполагалось построить: три лесопильных завода, которые могли дать ежегодно прибыли до 700 000 руб.; бумажную фабрику с объёмом прибыли в 2 200 000 руб.; а также пять смоло-скипидарно-канифольных заводов с прибылью – 85 000 руб. Всего ожидаемой прибыли от лесной промышленности ежегодно было 2 985 000 руб., при отчислениях в местный бюджет до 50% эта сумма составляла 1 492 000 руб. [3, Л. 4(об)].

Вместе с тем, планировалась реконструкция уже имеющихся лесозаводов. Выделение средств на данные мероприятия намечалось в незначительных размерах, исходя главным образом из учёта самых скромных нужд предприятий в дооборудовании и элементарнейшей рационализации производства. Общая сумма затрат предусматривалась в 75 000 руб., из коих 50 000 р. потребуется в 1927–1928 г. и 25 000 р. – в 1928–1929 г. После реконструкции существующие лесозаводы будут иметь возможность увеличить выход пилопродукции до 60% от количества перераба-

тываемого сырья. Выработка пиломатериалов с 55 000 куб. м в 1926–1927 г. повысится к концу пятилетия до 87 330 куб. м или на 59%. Заводская себестоимость по ценам соответствующего года возрастёт с 1 601 тыс. руб. до 1 797 тыс. руб., или 12,5% [4, Л. 8(об)]. То есть увеличение поступлений в местный бюджет было не только за счёт строительства новых предприятий, но за счёт действующих.

Не менее важной являлась металлическая отрасль. К моменту составления Первого пятилетнего плана металлообрабатывающая промышленность состояла из одной оружейной фабрики, цехом которой являлся отдельно расположенный чугунолитейный завод. Развитие фабрики находилось в прямой зависимости от возможности получения старых винтовок, являющихся для неё полуфабрикатом. Наличие значительных запасов вышедшего из употребления нарезного оружия и периодическое накопление новых запасов не создавало угрозы дальнейшему развитию фабрики, по крайней мере в перспективе ближайших 15–20 лет. Ограничивая развитие фабрики этим периодом времени, плановая комиссия учитывала неизбежность развития в будущем массового производства дешёвых охотничьих ружей на крупных, вновь построенных предприятиях в сравнении с которыми Ижевская оружейная фабрика окажется неконкурентноспособной. Планы по реконструкции и модернизации завода позволяли увеличить объём производства. Расчёт и стоимость валовой продукции, которая составляла по цене фабричной себестоимости 141 000 руб. в 1926/27 г. увеличится до 420 000 руб., или на 192%, в 1931/32 г. [4, Л. 9(об)]. Отчисления в местный бюджет от деятельности фабрики были незначительны. Так, в частности, за 1927/28 г. объём средств, поступивших в местный бюджет от всей прибыли, составил – 4 040 руб., а в 1932/33 г. – 29 780 руб. соответственно [6, Л. 89]. Учитывая такой небольшой объём поступлений, можно сказать, что данная фабрика не рассматривалась местным бюджетом как важный источник доходов.

Помимо имевшихся предприятий для развития металлической отрасли предполагалось построить завод по выпуску сельскохозяйственных машин и орудий (молотилок и веялок). Другим заводом по металлической промышленности должен стать механизированный плужный завод. Общая прибыль заводов планировалась в сумме 575 000 руб., из которых также около 50% поступало в местный бюджет, то есть 187 000 руб. [3, Л. 4(об)]. В целом по Плану промышленность по-

зволюла увеличить доходность бюджета на 2 079 000 руб. Если данный показатель сопоставлять с бюджетом 1927–1928 годов, то за планируемый пятнадцатилетний период виден прирост на 30%.

В завершение рассмотрения доходов местного бюджета от промышленных предприятий следует сказать, что составленные планы оказывались под угрозой срыва. Так, в частности, 1937 г. оказался очень сложным с точки зрения формирования доходной части бюджета. Выполнение производственной программы местная промышленность смогла реализовать лишь на 76,7%. Объем финансирования местной промышленности из бюджета 1937 г. определялся в сумме 1 475 400 руб., выполнен же на 980 000 руб., то есть на 66,4%. Из всех произведенных расчётов местный отдел финансово-народного хозяйства сделал вывод, что всего отчислений от прибылей по промышленности за 1937 г. должно поступить 2 232 400 руб., в то время, как по бюджету запланировано поступлений по отчислениям от прибылей 3 475 7000 руб. Таким образом, местный бюджет за 1937 г. по отчислениям от прибылей недополучал 1 243 300 руб. [7, Л. 2–7].

Источниками налоговых доходов являлись сельское хозяйство, промышленность и торговля. Данный источник, по планам, не давал существенного прироста бюджетных средств. В частности, увеличения налоговых поступлений от сельского хозяйства не предвиделось. Главной задачей ставилось восстановление посевных пло-

щадей и поголовья скота. Также в перспективе полагалось применение интенсивных культур [3, Л. 6–7].

Промышленность и торговля давали прирост налоговых поступлений. В 1927–1928 годах от реализации продукции промышленных предприятий предполагалось увеличение на 16%, а в последующие годы – от 12 до 8%. Поступления от промналога также показывали прирост в пределах 4–10%, но, при условии развития промышленности. Подоходный налог от владельцев торгово-промышленных предприятий по прогнозам показывал 4–12% [3, Л. 8]. Рассматривая другие налоги, особое внимание привлекает такой местный налог, как акцизы. Он занимал первое место по объёмам поступлений в местный бюджет. Динамика поступлений от налогов представлена в таблице. К сожалению, в документах не приводится обоснование роста поступлений налогов, связано ли это с инфляцией или реальным увеличением объёмов производства.

Высокая доля акциза в общей структуре поступлений свидетельствует от низкой диверсификации местного бюджета. Любые незначительные изменения в собираемости данного налога могли обернуться существенным сокращением бюджетных возможностей. Другие налоги, такие как рента (20,5 тыс. руб.), налог со строений (22 тыс. руб.), с транспортных средств (11,2 тыс. руб.), со скота (16,7 тыс. руб.) и др. практически не показывали прироста [3, Л. 11].

Ведомость ожидаемых поступлений налогов и сборов (в тыс. руб.) [3, Л. 11]

Периоды	Государственные налоги			Местные налоги
	Промналог	Подоходный налог	Гербовый сбор	Акцизы
1	2	3	4	5
26/27	475,6	152	248	1465
27/28	570,7	183	270	1577
28/29	600	201	294	1726
29/30	648	220	317	1881
30/31	693	233	320	2020
31/32	734	257	320	2020
32/33	770	273	320	2020
33/34	811	289	320	2030
34/35	836	303	315	2030
35/36	853	316	310	2040
36/37	870	323	310	2040
37/38	870	332	305	2040
38/39	870	335	300	2050
39/40	870	335	290	2050
40/41	870	335	290	2050

Таким образом, развитие бюджета Вотской области на протяжении пятнадцати лет выглядит довольно впечатляющим. Главным положительным аспектом становится тот факт, что увеличение доходной части происходит за счёт наращивания производственным мощностей, способных дать до 30% прироста бюджета. Конечно, необходимо учитывать и то обстоятельство, что и изменение цен на товары давало свой прирост в доходах, но данный факт не учитывался при составлении Плана. Да и сложно было составить точный прогноз по инфляции на столь длительный период.

Исторический опыт бюджетного устройства Советского государства позволяет увидеть особенности формирования бюджета в начале XX в. Вместе с тем, сравнивая с современностью, можно увидеть довольно большое сходство. Эти сходства можно увидеть, прежде всего, в том, что сегодня, как и раньше, бюджет разделялся на центральный и местные. Мы видим, что бюджет Вотской автономной области формировался из доходов от местной промышленности, развитие которой позволяло увеличивать статьи доходов. Налоговые поступления также имели значение для пополнения средств местных органов власти. Сегодня, спустя почти сто лет мы видим аналогичные статьи доходов бюджетов муниципальных образований. Разница лишь в том, что на долю налоговых поступлений приходится большая часть, чем от промышленных предприятий. Объясняется это тем, что сегодня государственных предприятий стало гораздо меньше, нежели в начале XX столетия.

Список литературы

1. Центральный государственный архив Удмуртской Республики (ЦГА УР). Ф. Р-724 Удмуртская областная плановая комиссия. Оп. 1. Д. 80. Отчёт о выполнении государственного бюджета по Вятской губернии 1926–1927 гг.
2. ЦГА УР. Ф. Р-724. Оп. 1. Д. 81. Тезисы по составлению генерального плана развития промышленности Вятско-Ветлужского края.
3. ЦГА УР. Ф. Р-724. Оп. 1. Д. 21. Финансовый план Области (доходная часть) на 15 лет 1924–1939 гг.
4. ЦГА УР. Ф. Р-724. Оп. 1. Д. 174. Объяснительная записка к пятилетнему плану развития промышленности на 1928–1933 гг.
5. ЦГА УР. Ф. Р-724. Оп. 1. Д. 172. Пятилетний план развития промышленности области на 1928–1932 гг.
6. ЦГА УР. Ф. Р-148. Оп. 1. Д. 4. Пятилетний план 1-й Госфабрики охотничьих ружей на 1928/32 гг.
7. ЦГА УР. Ф. Р-607. Оп. 1. Д. 5. Основные финансово-экономические показатели деятельности предприятий местной промышленности за 1933–1937 гг.

References

1. Centralnyj gosudarstvennyj arhiv Udmurtskoj Respubliki (CGA UR). F. R-724 Udmurtskaja oblastnaja planovaja komissija. Op. 1. D. 80. Otchjot o vypolnenii gosudarstvennogo bjudzheta po Vjatskoj gubernii 1926–1927 gg.
2. CGA UR. F. R-724. Op. 1. D. 81. Tezisy po sostavleniju generalnogo plana razvitija promyshlennosti Vjatsko-Vetluzhskogo kraja.
3. CGA UR. F. R-724. Op. 1. D. 21. Finansovyj plan Oblasti (dohodnaja chast) na 15 let 1924–1939 gg.
4. CGA UR. F. R-724. Op. 1. D. 174. Objasnitelnaja zapiska k pjatiletnemu planu razvitija promyshlennosti na 1928–1933 gg.
5. CGA UR. F. R-724. Op. 1. D. 172. Pjatiletnij plan razvitija promyshlennosti oblasti na 1928–1932 gg.
6. CGA UR. F. R-148. Op. 1. D. 4. Pjatiletnij plan 1-j Gosfabriki ohotnichih ruzhej na 1928/32 gg.
7. CGA UR. F. R-607. Op. 1. D. 5. Osnovnye finansovo-ekonomicheskie pokazateli dejatelnosti predpriyatij mestnoj promyshlennosti za 1933–1937 gg.

УДК 331.91

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ И МЕЖДУНАРОДНАЯ МИГРАЦИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

¹Кузнецова А.Р., ²Ахметьянова А.И., ¹Мамбетова Л.Р.

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа,
e-mail: alfia_2009@mail.ru, laisan.260191@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», Уфа, e-mail: ai-albina@mail.ru

Настоящая статья посвящена анализу межрегиональных и международных миграционных процессов, произошедших в Республике Башкортостан за период с 1990 по 2015 гг. Выявлено, что в структуре миграционного прироста в Республике Башкортостан прибывают лица с основным общим образованием – 61%, со средним профессиональным – 21,5%, с начальным общим и не имеющими образования – 17,5%. В структуре убыли населения из Республики Башкортостан по уровню образованности преобладают лица с высшим образованием – 49,2%, уровень образования не указан – 36,3%, со средним общим образованием – 8%, с неполным высшим профессиональным образованием – 6,3%, кандидаты наук – 0,2%. В регион приезжают лица преимущественно со средним, начальным профессиональным и средним профессиональным образованием, способные занимать на рынке труда рабочие места в должностях рабочих профессий. Выявлено, что среди основных причин, вызывающих необходимость смены места жительства и отъезда из Республики Башкортостан у мигрантов, явились: работа – 56,5%, учеба – 25,8%, по причинам, связанным с обстоятельствами личного, семейного характера – 11,8%, иными причинами – 2,3%, причины не указаны – 3,7%. Экономические потери региона связаны с тем, что в развитые страны из Республики Башкортостан в основном выбывает высокообразованный контингент местного населения, по качественному составу относимый к кадрам высшей квалификации. Миграция кадров высокой квалификации или «утечка мозгов» для любого региона и страны связаны с прямыми экономическими потерями, при которых в их формирование государством и обществом были заложены общие базовые и профессиональные знания, осуществлялась профилактика заболеваний и содействие в сохранении здоровья и социального благополучия, а экономическая отдача осуществляется там, где находят применение своему труду мигранты.

Ключевые слова: межрегиональная миграция, международная миграция, миграционный прирост, миграционная убыль, причины миграции, уровень образованности, трудовые ресурсы, занятость населения, демографическая нагрузка, естественная убыль

INTERREGIONAL AND INTERNATIONAL MIGRATION WORKFORCE BASHKORTOSTAN

¹Kuznetsova A.R., ²Ahmetyanova A.I., ¹Mambetova L.R.

¹Bashkir State Agrarian University, Ufa, e-mail: alfia_2009@mail.ru, laisan.260191@mail.ru;

²Bashkir State University, Ufa, e-mail: ai-albina@mail.ru

This article is devoted to analysis of interregional and international migration processes that occurred in the Republic of Bashkortostan for the period from 1990 to 2015. It was revealed that in the structure of migration growth in the Republic of Bashkortostan come face to basic general education – 61%, with secondary vocational – 21,5%, with an initial general and non-education – 17,5%. The structure of the population decline of the Republic of Bashkortostan in the level of education is dominated by persons with higher education – 49,2%, the level of education is not specified – 36,3%, with secondary education – 8%, with an incomplete higher education – 6,3% candidates of Sciences – 0,2%. The region faces come mostly with secondary, primary and secondary vocational education, are able to hold in the labor market jobs in positions of working professions. It was revealed that among the main causes of the need to change residence and departure from the Republic of Bashkortostan migrants, were: work – 56,5%, education – 25,8%, for reasons connected with personal, family-related circumstances – 11,8%, for other reasons – 2,3%, the reasons are not specified – 3,7%. Economic losses in the region due to the fact that in the developed countries of the Republic of Bashkortostan, basically eliminated a highly contingent of the local population, according to the qualitative composition attributable to the personnel of the highest qualification.

Keywords: inter-regional migration, international migration, migration growth, migration loss, the causes of migration, level of education, labor, employment, demographic burden, the natural decline

В условиях глобализации и изменений экономики миграционные перемещения населения являются абсолютно закономерными. Миграционные процессы охватили весь мир, все страны и регионы. Широко развиты внутрирегиональная, межрегиональная виды миграции, миграция России со странами СНГ, миграция с дальними зарубежными странами. Среди трудовых видов миграции широко распространены постоянная, временная, маятниковая, сезонная, вахтовая виды миграции. Причины

миграционных перемещений обусловлены множеством разнообразных причин, которые сгруппированы по мотивам: социально-экономического, политического, религиозного, военного характера. Среди молодежи стала популярной образовательная (учебная) миграция. В современном мире имеет место быть легальная и нелегальная виды миграции и др. Изучению миграционных процессов в обществе, выявлению их причин и последствий на протяжении многих десятилетий были

посвящены работы как зарубежных, так и многих отечественных ученых.

Информационную базу исследования составили официальные данные Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации и Республики Башкортостан, информационные ресурсы глобальной сети Интернет и результаты собственных исследований.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведенный нами анализ, основанный на данных официальной статистики, показал, что за период с 1990 по 2015 гг. сальдо миграционного прироста среди населения в моложе трудоспособном возрасте составило 74,7 тыс. чел. (42%), в трудоспособном – 84,4 тыс. чел. (47%), а в старшем трудоспособном – 20,5 тыс. чел. (11%). Рассмотрим динамику и причины миграционного прироста (убыли) населения по Республике Башкортостан за период с 2000 по 2015 гг. в табл. 1.

Как видно из данных табл. 1, согласно данным официальной статистики, за период с 2000 по 2015 гг. из региона мигрировало свыше 66 тыс.чел. Среди причин, вызвавших необходимость смены места жительства, официально указанных мигрантами, были указаны: работа – 56,5%, учеба – 25,8%, по причинам, связанным с обстоятельствами личного, семейного характера – 11,8%, иными причинами – 2,3%, причины не указаны – 3,7%.

В структуре убыли населения из Республики Башкортостан по уровню образованности преобладают лица с высшим образованием – 49,2%, не указан уровень образования – 36,3%, со средним общим образованием – 8%, с неполным высшим профессиональным образованием – 6,3%, кандидаты наук – 0,2%.

Миграционный прирост за период с 2000 по 2015 г. в Республику Башкортостан был обоснован причинами: возвращением к прежнему месту жительства – 94%, обострением межнациональных отношений – 3,4%, несоответствием природно-климатическим условиям – 1,5%, экологическим неблагополучием – 0,8%, обострением криминогенной обстановки – 0,3%.

В структуре миграционного притока в Республику Башкортостан преобладают лица с основным общим образованием – 61%, со средним профессиональным – 21,5%, с начальным общим и не имеющими образования – 17,5%.

Проведенный нами анализ показал, что почти две трети мигрантов – это лица со средним общим, либо со средним профессиональным образованием. Это говорит о том, что они гипотетически способны занимать на рынке труда рабочие места, требующие низкой квалификации. Более подробные выводы можно сделать, проанализировав структуру распределения мигрантов по видам экономической деятельности (рис. 1).

Таблица 1

Миграционный прирост (убыль) в возрасте 14 лет и старше по обстоятельствам, вызвавшим необходимость смены места жительства (человек) [2; 10]

Показатели	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Всего за период 2000–2015 гг.
Миграционный прирост (убыль), всего:	2542	-1610	207	-8799	-7826	3528	-3484	-5356	-7596
в связи с учебой	-283	-828	-585	-2551	-2706	-1840	-1638	-1030	-16963
в связи с работой	-2036	-2095	-2255	-7588	-5535	4356	-2261	-3571	-37075
возвращение к прежнему месту жительства	3565	3471	3316	3405	2816	2676	2087	1995	54535
обострение межнациональных отношений	н/д	34	56	69	15	37	204	238	1968
обострение криминогенной обстановки	н/д	8	1	5	-2	3	14	24	169
экологическое неблагополучие	н/д	33	41	60	23	52	2	51	479
несоответствие природно-климатическим условиям	н/д	46	54	108	35	66	57	10	842
причины личного, семейного характера	211	-2029	-769	-1294	-857	-58	-465	-1205	-7723
иные причины	1018	-250	240	-584	-1175	-858	-945	-1190	-1497
причина не указана	н/д	н/д	108	-429	-440	-906	-539	-678	-2398

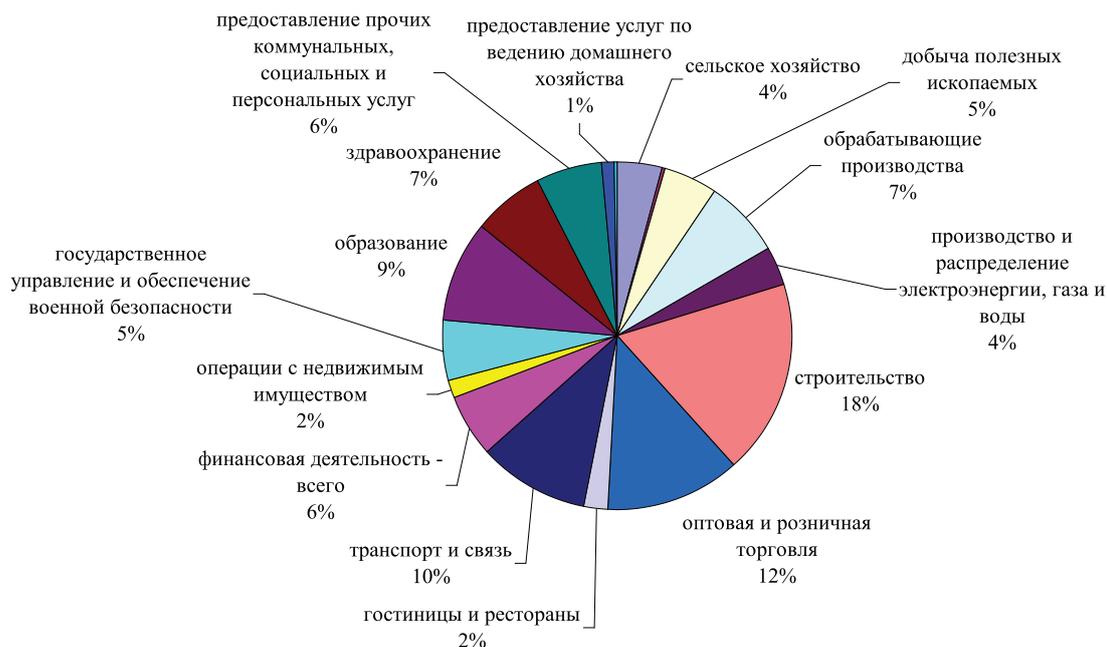


Рис. 1. Структура занятости прибывших в Республику Башкортостан в 2015 г. мигрантов до переселения по отраслям экономики (в процентах) [11]

Согласно данным официальной статистики, распределение прибывших мигрантов по видам экономической деятельности в 2015 г., как и в предыдущие годы, в целом одинаково. Всего из 128 тысяч прибывших в регион мигрантов их значительная часть до переселения осуществляла трудовую деятельность и была занята: в строительной сфере – 18%, в оптовой и розничной торговле – 12%, на транспорте и связи – 10%, в обрабатывающих производствах – 7%, в здравоохранении – 7%, в предоставлении коммунальных и прочих услуг – 6%, в финансовой деятельности – 6%, в системе государственного управления и обеспечения военной безопасности – 5%, в добыче полезных ископаемых – 5%, в производстве и распределении газа и воды – 4%, в сельском хозяйстве – 4%, в сфере операций с недвижимым имуществом – 2%, в гостиницах и ресторанах – 2%, в предоставлении услуг по ведению домашнего хозяйства – 1%, в других отраслях – 11%.

Следует отметить, что согласно официальной статистике, до переселения мигранты занимали должности рабочего – 44,8%, специалиста – 41,7%, иного служащего – 7,6%, руководителя – 6%. Если 90,2% мигрантов работали по найму, то самостоятельно обеспечивали себя работой 4,3% мигрантов, а 5,5% мигрантов не указали вид предыдущей профессиональной дея-

тельности. При этом всего 56,2% прибывших мигрантов до переселения вообще не работало. Из 133,3 тыс. выбывших из региона в 2015 г. мигрантов в строительной сфере было занято 19,4% мигрантов, в оптовой и розничной торговле – 12,5%, в образовании – 10%, на транспорте и связи – 9,8%, в финансовой деятельности – 9,8%, в здравоохранении – 6,8%, в обрабатывающих производствах – 6,6%, в добыче полезных ископаемых – 6,6%, в предоставлении коммунальных и прочих услуг – 5,6%, в сельском хозяйстве – 4,5%, в производстве и распределении энергии, газа и воды – 3,2%, в гостиницах и ресторанах – 2,1%, в операциях с недвижимым имуществом – 1,7%, в рыболовстве – 0,3%.

В структуре выбывших мигрантов (из 45 тыс. людей), покинувших регион в 2015 г. занимали должности рабочего – 44,2%, специалиста – 42,3%, иного служащего – 7,8%, руководителя – 5,7%. Если 91% мигрантов работали по найму, то самостоятельно обеспечивали себя работой 3,6% мигрантов, а 5,4% мигрантов не указали вид предыдущей профессиональной деятельности. При этом всего 54,8% выбывших мигрантов до переселения не работало.

Рассмотрим динамику числа прибывших в Республику Башкортостан и выбывших из региона мигрантов за период с 1990 по 2015 гг. на рис. 2.

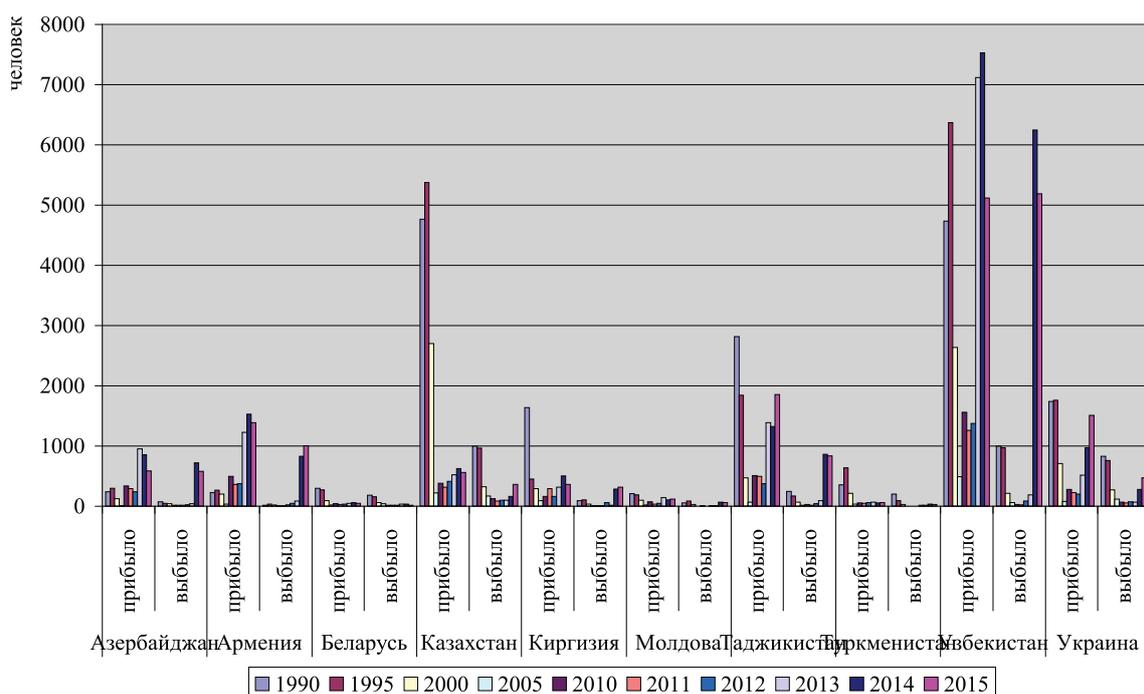


Рис. 2. Динамика числа прибывших в Республику Башкортостан и выбывших из региона мигрантов за период с 1990 по 2015 гг. [2–11]

Таблица 2

Численность населения и трудовых ресурсов Республики Башкортостан за период с 1990 по 2015 гг. (тыс.чел.) [12]

Годы	Численность населения, чел.	Трудовые ресурсы	занятое население	в том числе:	
				население, не занятое в экономике	
				учащиеся в трудоспособном возрасте	население, не занятое в экономике
1990	3941321	2209,4	1953,7	164,4	91,5
1995	4062622	2223,8	1837,4	160,3	226,1
2000	4119810	2394,9	1746,2	213,6	435,1
2005	4078807	2551,2	1797,6	238,3	515,3
2006	4063409	2546,0	1846,2	234,6	465,2
2007	4050989	2557,9	1856,0	228,2	473,7
2008	4052731	2568,3	1836,9	223,9	507,4
2009	4057292	2573,6	1782,4	227,2	564,0
2010	4065993	2549,8	1770,6	213,0	566,2
2011	4072085	2523,2	1760,7	204,7	557,8
2012	4064245	2476,8	1797,1	200,1	479,6
2013	4060957	2427,8	1770,4	193,0	464,4
2014	4069698	2414,6	1716,9	179,1	473,6
2015	4071987	2376,7	1759,9	176,2	440,6
2015 г. в % к 1990 г.	103,3	107,6	90,1	107,2	в 4,8 раза

Из данных, представленных на рис. 2, следует, что абсолютно очевидная тесная миграционная взаимосвязь Республики Башкортостан на протяжении всего анализируемого периода в большей степени связана с такими странами СНГ, как: Республика Узбекистан, Казахстан, Таджикистан, Киргизия, Армения, Азербайджан, Туркменистан, Украина, Молдова, Республика Беларусь.

Проведенный нами анализ показал, что нагрузка на каждые 1000 человек трудоспособного населения в 1990 г. была равной 805 чел. в расчете на 1000 человек, из которых не были занятыми в экономике 91,5 тыс. чел., что составляет 41 чел. в расчете на каждую 1000 чел. трудоспособного населения. В 2015 г. на каждую 1000 чел. трудоспособного населения демографическая нагрузка стала равной 745 чел., при этом численность населения, не занятого в экономике, возросла до 440,6 тыс. чел. или 185 чел. в расчете на каждую 1000 чел. трудоспособного населения (табл. 2).

Таким образом, в 1990 г. на каждые 1000 чел. трудоспособного населения Республики Башкортостан не были заняты в экономике 41 чел., не считая учащихся, а в 2015 г. – уже 185 чел. Из 1000 чел. населения в экономике реально трудилось в 1990 г. всего 959 человек, на них приходилось суммарно 805 чел. иждивенцев в молодом и старшем трудоспособном возрасте, коэффициент нагрузки составлял 1,19. В 2015 г. из 1000 чел. трудоспособного возраста не были заняты в экономике 185 чел., поэтому на каждые 815 чел. трудоспособных и занятых в экономике граждан нагрузка составляет 745 чел. иждивенцев в молодом и старшем трудоспособном возрасте, а коэффициент нагрузки составляет 1,09.

Если в 1990 г. от общей численности трудовых ресурсов региона не работало лишь 4% населения, к числу которых относятся военнотрудовые, безработные и другое население, не занятое в экономике, то в 2015 г. уже 18,5% от общей численности трудоспособного населения не заняты в экономике, следовательно, не осуществляли вклад в формирование бюджета региона и страны путем добросовестных налоговых отчислений [1].

Заключение

Республика Башкортостан, являясь регионом многонациональным, привлекает к себе жителей бывших союзных республик схожими культурно-национальными традициями, обычаями, культурой. Не востребованные должности рабочих про-

фессий, как и в большинстве российских регионов, занимают мигранты из стран ближнего зарубежья. Формирование рынка труда рабочих профессий преимущественно за счет прибывающих мигрантов способствует не только удешевлению стоимости затрат на их оплату труда, но и в случае нелегальной миграции (например, в строительной сфере), – к экономии затрат на здравоохранение, социальную защиту, развитие и т.д. Одновременно это способствует снижению цены труда, незащищенности прав трудовых мигрантов. Для региона это чревато не только недополучением бюджетом налоговых платежей, а также утечкой капитала из региона в виде денежных переводов, которые мигранты направляют своим семьям на родину.

Любое развитое государство и Правительство заинтересованы в том, чтобы осуществлялось планомерное и качественное формирование важнейшего фактора экономического развития – трудовых ресурсов, обладающих высоким интеллектуальным потенциалом, необходимыми технологическими компетенциями, знаниями, умениями и навыками. Необходимо предпринимать превентивные меры для развития экономики, с учетом многофакторности существующих взаимосвязей причин и последствий международной миграции трудовых ресурсов.

Список литературы

1. Кузнецова А.Р., Ягафарова В.А. Образование как ключевой фактор повышения конкурентоспособности страны // Высшее образование сегодня. – 2013. – № 1. – С. 11–13.
2. Миграция населения в Республике Башкортостан: статистический сборник. Башкортостанстат. – Уфа, 2008. – 117 с.
3. Миграция населения в Республике Башкортостан: статистический сборник – Уфа: Башкортостан, 2009. – 123 с.
4. Миграция населения в Республике Башкортостан: статистический сборник – Уфа: Башкортостан, 2010. – 123 с.
5. Миграция населения в Республике Башкортостан: статистический сборник – Уфа: Башкортостан, 2011. – 117 с.
6. Миграция населения в Республике Башкортостан: статистический сборник, Башкортостанстат, 2012. – 163 с.
7. Миграция населения в Республике Башкортостан: Статистический сборник. В 2 ч. Ч. 2 / Башкортостанстат. – Уфа, 2013. – 146 с.
8. Миграция населения в Республике Башкортостан: Статистический сборник. В 2 ч. Ч. 2 / Башкортостанстат. – Уфа, 2014. – 146 с.
9. Миграция населения в Республике Башкортостан: Статистический сборник. В 2 ч. Ч. 2 / Башкортостанстат. – Уфа, 2015. – 147 с.
10. Миграция населения в Республике Башкортостан: Статистический сборник. В 2 ч. Ч. 1 / Башкортостанстат. – Уфа, 2016. – 168 с.
11. Миграция населения в Республике Башкортостан: Статистический сборник. В 2 ч. Ч. 2 / Башкортостанстат. – Уфа, 2016. – 153 с.

12. Труд и занятость в Республике Башкортостан: Статистический сборник. В 2 ч. Ч. 2 / Башкортостанстат. – Уфа, 2015. – 108 с.

References

1. Kuznecova A.R., Jagafarova V.A. Obrazovanie kak kljuchevoj faktor povyshenija konkurentosposobnosti strany // Vyshee obrazovanie segodnja. 2013. no. 1. pp. 11–13.

2. Migracija naselenija v Respublike Bashkortostan: statisticheskij sbornik. Bashkortostanstat. Ufa, 2008. 117 p.

3. Migracija naselenija v Respublike Bashkortostan: statisticheskij sbornik Ufa: Bashkortostan, 2009. 123 p.

4. Migracija naselenija v Respublike Bashkortostan: statisticheskij sbornik Ufa: Bashkortostan, 2010. 123 p.

5. Migracija naselenija v Respublike Bashkortostan: statisticheskij sbornik Ufa: Bashkortostan, 2011. 117 p.

6. Migracija naselenija v Respublike Bashkortostan: statisticheskij sbornik, Bashkortostanstat, 2012. 163 p.

7. Migracija naselenija v Respublike Bashkortostan: Statisticheskij sbornik. V 2 ch. Ch. 2 / Bashkortostanstat. Ufa, 2013. 146 p.

8. Migracija naselenija v Respublike Bashkortostan: Statisticheskij sbornik. V 2 ch. Ch. 2 / Bashkortostanstat. Ufa, 2014. 146 p.

9. Migracija naselenija v Respublike Bashkortostan: Statisticheskij sbornik. V 2 ch. Ch. 2 / Bashkortostanstat. Ufa, 2015. 147 p.

10. Migracija naselenija v Respublike Bashkortostan: Statisticheskij sbornik. V 2 ch. Ch. 1 / Bashkortostanstat. Ufa, 2016. 168 p.

11. Migracija naselenija v Respublike Bashkortostan: Statisticheskij sbornik. V 2 ch. Ch. 2 / Bashkortostanstat. Ufa, 2016. 153 p.

12. Trud i zanjatost v Respublike Bashkortostan: Statisticheskij sbornik. V 2 ch. Ch. 2 / Bashkortostanstat. Ufa, 2015. 108 p.

НОВАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РЕАЛЬНОСТЬ И ПАРАДИГМА ЭФФЕКТИВНОСТИ

¹Лазутина А.Л., ²Саечников В.С., ³Трошин А.С., ³Хохлов А.А.

¹ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет
имени Козьмы Минина», Нижний Новгород, e-mail: lal74@bk.ru;

²ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
имени Н.И. Лобачевского (Арзамасский филиал)», Арзамас, e-mail: vsayechnikov@rucoop.ru;

³ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»,
Нижний Новгород, e-mail: kafedra-lim@yandex.ru

Эффективность является одной из важнейшей экономических категорий любой экономики, в том числе и рыночной (смешанной), отражая как внутринациональные, так и глобальные компоненты. Проявляясь с технико-экономической стороны как отношение результатов / эффекта к затратам / ресурсам (технико-экономическая эффективность), одновременно она является и социально-экономической категорией, связанной не только с удовлетворением растущих, многообразных потребностей человека, общества / государства, но и прежде всего, с развитием личности каждого члена общества, с обеспечением социальной справедливости, национальной безопасности. Наибольший интерес данная категория вызывает как у теоретиков, так и у практиков, у политиков, – и прежде всего с точки зрения ее социально-экономической значимости. Эффективность проявляется во множестве форм, сущностей различного порядка, различного уровня, может переходить и действительно переходит от сущности одного порядка к сущности другого порядка, восходя от абстрактного к конкретному, от глубинного к поверхностному. Одновременно она является и категорией, заключающей в себе множество противоречий, – между личностью / работником и собственником / собственниками капитала, менеджерами и наемным персоналом фирмы, между индивидом и обществом / государством. Являясь воспроизводственной категорией, она выражает сложные, многообразные отношения и по производству, и по распределению, и обмену, и потреблению. Учитывая данные исходные когнитивные ориентиры, в данной статье эффективность рассматривается как проявление сущностей различного порядка. А с позиции позитивной и нормативной методологий, в данной статье выдвигаются и обосновываются новые подходы к ее исследованию, к управлению ею в новой экономико-исторической реальности современной России.

Ключевые слова: эффективность, уровни и виды эффективности, эффективность в конкретно-исторических условиях национальной экономики

NEW ECONOMIC REALITY AND PARADIGM OF EFFICIENCY

¹Lazutina A.L., ²Saechnikov V.S., ³Troshin A.S., ³Khokhlov A.A.

¹Minin University, Nizhny Novgorod, e-mail: lal74@bk.ru;

²Lobachevsky University, Arzamas, e-mail: vsayechnikov@rucoop.ru;

³Volga state university of water transport, Nizhny Novgorod, e-mail: kafedra-lim@yandex.ru

Efficiency is one of the major economic categories of any economy, including the market (mixed), reflecting both within the national and global components. Manifesting with the technical and economic side as the ratio of the results / effects to the costs / resources (technical and economic efficiency), while it is also a socio-economic category, related not only to meet the growing, diverse needs of man and society / the state, but above all with the development of the personality of each member of society, with social justice, national security. The greatest interest in this category of causes both theorists and practitioners, politicians – and especially in terms of its socio-economic importance. Efficiency comes in many forms, entities of different orders, different levels, and can move really is moving from essentially the same order to the essence of a different order, ascending from the abstract to the concrete, from the deep to the surface. At the same time it is also a category that encompasses many contradictions – between the individual / employee and the owner / co-owners of capital, managers and salaried staff of the company, between the individual and society / state. As reproductive categories, it expresses a sophisticated, diverse relationships and the production and distribution, and exchange, and consumption. Given these initial cognitive orientation, in this article efficiency is seen as a manifestation of entities of different orders. And from the standpoint of positive and normative methodologies in this article are put forward and justified new approaches to the study of it, to manage it in the new economic and historical reality of modern Russia.

Keywords: efficiency, levels and types of efficiency, efficiency in concrete historical conditions of national economy

В конце 90-х годов XX века рухнул СССР; возник новый субъект мировой истории – Российская Федерация. В ней (не вдаваясь в анализ и оценку объективных и субъективных причин, внутренних и внешних факторов этого факта) произошла радикальная смена политического, социально-экономического строя [1].

Экономическую основу его составляет доминирование частной собственности на средства и результаты производства, на интеллектуальные продукты, на финансовые инструменты.

Однако и в публицистической, и, к сожалению, даже в научной литературе влияние этого феномена в содержательно-сущ-

ностном, в структурно-функциональном контенте на многие отношения, явления, процессы в обществе / государстве, в национальной экономике, в социальной сфере, в институциональном континууме, в области идеологии и менталитета, в духовных ценностях и практиках зачастую в той или иной мере либо обходится, либо игнорируется, либо не учитывается, либо «стыдливо» умалчивается.

В значительной степени это относится и к новой российской национальной экономике, когда, очевидно, уже по интеллектуальной инерции – пишутся тексты, содержательно, в частности, раскрывающие – уже при капитализме! – эффективность общественного производства, тождественную плановой экономике, социализму.

Совершенно очевидно, что это – и с позиции и позитивной, и нормативной методологий, и системного подхода, – в корне неверно.

Объясняется это прежде всего тем, что, – как показали К. Маркс, Ф. Энгельс, В.И. Ленин, – эффективность общественного производства при капитализме проявляется как многослойная, уровневая сущность – от глубинного до конкретно-исторического, поверхностного порядка.

Согласно К. Марксу, прежде всего, – и это – главное! – основное производственное отношение капитализма реализуется, воплощается не просто в эффективности как соизмерении / сопоставлении эффекта / результата с затратами / ресурсами, но материализуется (сущность первого порядка) в такой социально-экономической форме, как прибавочная стоимость [2]. Отсюда, учитывая, что источником прибавочной стоимости выступает переменный капитал, вряд ли правомерно включать в «высшую цель» функционирования и развития капитала такие компоненты, как наиболее полное удовлетворение растущих многообразных потребностей людей, их развитие, создание наилучших условий для их самореализации. Если бы это было действительно так, то в капиталистическом обществе и во всем капиталистическом мире не было бы несправедливого политического, социально-экономического, правового неравенства, бедности, безработицы, паразитизма, неработающих в целом «социальных лифтов» и т.п. Исторический фактор же повышения уровня и качества жизни наемных работников, членов их семей, социально уязвимых категорий членов общества в развитых капиталистических странах объясняется, во-первых, социально-классовой борьбой трудящихся, их профсоюзов, их партий за свои права, во-вторых, их давлением на государство, как институт, балансирую-

щий силу и экономические интересы различных классов, социальных групп, страт, в-третьих, имевшим место быть в истории позитивным, социальным опытом, достижениями социалистических стран, что ныне является общепризнанным в мировом общественном мнении, в-четвертых, разнообразными потребностями самого капитала, нуждающегося в образованных, социально-защищенных, воспроизводящихся и работниках, и достаточно обеспеченных, с должным платежеспособным спросом, покупателях / потребителях, подгоняемого конкуренцией, в том числе и глобальной. Последний элемент, кстати, этого противоречивого явления позволяет говорить о нем, как об общечеловеческой ценности.

На данном уровне исследования К. Маркс разграничивает понятия «абсолютной» и «относительной» прибавочной стоимости. Отсюда, самым естественным образом вытекает необходимость учета как экстенсивных, так и интенсивных факторов ее производства.

Сущностью второго порядка эффективности общественного производства при капитализме является то, что прибавочная стоимость выступает в модифицированной форме – прибыли, как результате деятельности всего авансированного капитала, во множестве ее видов – предпринимательского дохода, торговой прибыли, ссудного процента, земельной и иных форм ренты. На этом уровне анализа эффективность актуально изучать, измерять по прибыльности / рентабельности капитала, опять-таки во множестве ее показателей, что весьма настоятельно диктуется современными требованиями конкуренции, в том числе и глобальной, причем, как со стороны капитала – собственности, так и со стороны капитала – функции [4].

Третьим уровнем сущности эффективности капиталистической экономики выступает ее проявление, как следствие влияния межотраслевой конкуренции, в виде средней прибыли, как результата потребляемого капитала [3].

В условиях империализма же (В.И. Ленин), характеризующегося господством и в производстве, и в обращении (в том числе денежно-кредитной, финансовой) монополий, – и национальных, и транснациональных, и международных, – манипулирующих как объемами производимых, реализуемых экономических благ, так и ценами / тарифами, эффективность капиталистического общественного производства на четвертом уровне развертывания ее сущности проявляется уже в виде монопольной прибыли / сверхприбыли [2].

Пятым уровнем реализации сущности вышеуказанной эффективности, когда сложился, функционирует и развивается государственно-монополистический капитализм, когда произошло «сращивание» экономической мощи монополий с политической силой государства (В.И. Ленин), для которого характерно господство финансового капитала (сегодня не только в реальном, в финансовом, но и в виртуальном секторах, сетевых структурах) последняя материализуется – наряду с традиционными формами – уже и в таких новых формах, как: политическая, бюрократическая, экономическая и иные виды ренты, в сетевых эффектах. Следует отметить, что на данном уровне формирования и реализации эффективности сугубую роль играют мощные многообразные перераспределительные процессы, обусловленные движением капитала как внутри страны, так и в мирохозяйственных связях (например, неэквивалентный обмен между развитыми, полупериферийными и периферийными странами).

Восходя от абстрактного к конкретному в изучении категории «эффективность» в вышеуказанном контексте, необходимо ее исследовать, во-первых, с технико-экономической стороны, рассматривая такие ее показатели, как производительность труда / трудоемкость, фондоотдача / фондоемкость, материалоотдача / материалоёмкость, энергоотдача / энергоемкость и др.; во-вторых, в аллокативном / распределительном отношении, измеряя Паретто – эффективность, налоговое бремя / налоговую нагрузку на работающих / на бизнес, бюджетную эффективность, различные состояния равновесия – по Нэшу, Штакельбергу и др.; в-третьих, в социально-экономическом аспекте, вычлняя, измеряя, управляя, в частности, такими показателями, как: валовый внутренний продукт; валовый национальный продукт, – последний особенно важен, поскольку речь идет о национальном предпринимательстве (ВВП; ВНП); ВВП / ВНП на душу населения; чистое экономическое благосостояние; индекс развития человеческого потенциала; индекс человеческого счастья и др.

Данные и, разумеется, иные социально-экономические показатели, необходимо рассматривать и во времени, в динамике, и на различных мега-, мезо-, макро-, микро-, нано-уровнях, и, что представляется весьма актуальным сегодня для России, – и в пространстве, для различных территорий / регионов / субрегионов. В этой связи дополнительно можно было бы предложить статистически, в частности, рассчитывать такой показатель, как ВВП на квадратный

километр, который бы показывал, – а тем самым и стимулировал – повышение степени освоения трудом российских территорий с их ресурсами, на которые агрессивно – возжеленно заглядываются недоброжелатели России, несмотря на прокламируемый ими миф о некоем «ресурсном проклятии» [5].

Продолжая рассуждения об эффективности капиталистического производства, не следует забывать, что она является в целом воспроизводственной категорией, а это означает, что речь должна идти и о фазовой эффективности производства, распределения, обмена, потребления, и об интегральной эффективности общественного воспроизводства в целом.

Далее, учитывая, что экономика развитых стран является смешанной, включающей в себя частный, государственный, частично-государственный секторы, системно важно исследовать как их секторальную эффективность, так и совокупную эффективность всего народного хозяйства, причем, в тесной связи с анализом эффективности различных отраслей / подотраслей, производств, комплексов (например, аграрно-промышленного, транспортно-логистического), кластеров (скажем, нефтехимического, лесохимического), производственной и социальной инфраструктуры, эффекта масштаба (малого, среднего, крупного, сверхкрупного бизнеса), форм собственности и организационно-правовых форм, традиционных и инновационных экономических благ, технологий, эффективности формальных и неформальных институтов, меры открытости национальной экономики в системе международного разделения и кооперации труда.

И, последнее, поскольку регуляторами, обеспечивающими функционирование и развитие смешанной экономики, является рыночное саморегулирование и государственное регулирование (а точнее надо бы сказать: государственное управление) в их органической, синтетической связи, неотъемлемыми составляющими эффективности при капитализме выступают, во-первых, эффективность самого рынка / рынков вкупе с его «фиаско», связанного с производством чистых общественных благ, с экологией, с социальным неравенством, монополизмом, циклическим характером развития экономики и т.д.; во-вторых, эффективность государственного регулирования совокупно с его «провалами», проявляющимися в разработке и реализации неадекватной экономической, социальной и иных видов политик; в неприятии / несвоевременном принятии адекватных политических

и иных решений; в рентоориентированном поведении чиновников; в бюрократизме и др. К специфическим, но традиционно российским чертам этих явлений следует, как представляется, отнести казнокрадство; кумовство; компрадорство; имитацию демократии; манипулирование общественным сознанием и мнением для отвлечения граждан от их действительных нужд; создание и активное использование образа врага для населения с целью выведения из-под критики как органов власти и управления, так и их руководителей; по существу в фактическом отсутствии реальной ответственности перед обществом политической и иных элит, различного ранга и уровней чиновников, депутатов перед населением и т.п.; в-третьих, эффективность самого синтеза рыночного саморегулирования и государственного регулирования, который пока трудно вычленишь и измерить [6].

Таким образом, эффективность капиталистического производства, включающего в себя, разумеется, и обращение, представляя собой проявление сущностей различного порядка, является сложным, многогранным, противоречивым феноменом, обусловленным соответствующим уровнем и характером развития производительных сил, факторов производства, производственными отношениями (прежде всего отношениями собственности), надстроечными компонентами, мотиваторами, триггерами.

И в этом смысле, если говорить об эффективности, избегая учета – в той или иной мере – вышеуказанных дескрипций капиталистических производственных отношений, рассуждая либо об эффективности вообще, либо об эффективности некоей рыночной экономики, причем, при игнорировании ее многообразных моделей – российской, американской, японской, скандинавской и др., то это не только далеко не научно, но и будет существенно вредить делу управления ею, ее повышению в том числе и в национальной экономике России.

Далее одним из «завершающих» слоев исследования эффективности («принципы капусты») является, как представляется, ее измерение. Последнее, кстати, имеет существенное не только прикладное, конкретно-функциональное, структурное, методическое, но и концептуально-теоретическое значение. В общем плане существенность, определенность, точность, достоверность измерения эффективности объективно вытекает из целей и задач ее измерения, специфики ее объекта / субъекта, «опрокидывании» его результатов на прошлое или на

будущее, их бытие в компаративистском ландшафте, в том или ином «дизайне», в конкретно-историческом контенте [5].

Все это, безусловно, не может усложнять как самого выбора измеряемого, так и самих процедур измерения, интерпретации его итогов прогнозирования и проектирования тех или иных регулирующих воздействий, принятия тех или иных управленческих решений.

В известном смысле, если говорить о конкретно-поверхностном уровне измерения эффективности у коммерческих организаций безотносительно формы собственности, организационно-правовой формы, коллизий противоречивых интересов между собственниками, топ-менеджерами, иным наемным персоналом и так далее, можно проиллюстрировать на примере анализа прибыли / рентабельности (не забывая о числителе и знаменателе дроби при определении эффективности).

Так, прибыль коммерческой организации (числитель) поступает: от основной (операционной, инвестиционной, финансовой деятельности; это также прибыль: от продаж до уплаты налогов и выплаты процентов, до налогообложения, чистая, нераспределенная; маргинальная; налогооблагаемая и необлагаемая налогом; номинальная и реальная; бухгалтерская и экономическая; капитализированная и потребляемая; прибыль, полученная в зависимости от объема реализации продукции, ее структуры, себестоимости, уровня среднереализационных цен; от прочих финансовых доходов (проценты по депозитам, по облигациям и т.д.) и расходов (выплата дивидендов по акциям, платежи по займам, кредитам и т.д.) и др.; в том числе и с учетом ее динамики, в сравнении – бенчмаркинг – с лучшими образцами как внутри страны, так и за рубежом).

Если говорить о знаменателе, то в нем могут фиксироваться и отражаться себестоимость (в ее различных формах), затраты по реализованной, операционной и иной деятельности, среднегодовая стоимость операционного капитала; среднегодовая сумма совокупного капитала; акционерный капитал и др.

И все это найдет свое воплощение в различных показателях рентабельности, имеющих свою ценностную и целевую значимость – для собственников (владельцев, вкладчиков, пайщиков), для топ-менеджеров как лиц, принимающих управленческие решения, для коммерческих банков, для государства (налоговых, таможенных, правоохранительных органов, министерств, федеральных агентств и служб и др.).

Все это неразрывно связано с оценкой финансового состояния коммерческой организации, с формированием и реализацией его инвестиционно-инновационного потенциала, с бюджетной эффективностью государства и так далее [1].

Причем, если взять такую компоненту, как государственная собственность, то государство может как увеличить, так и уменьшить и числитель, и знаменатель формулы расчета рентабельности коммерческой организации, выделяя «своим» субсидии, субвенции, бюджетные ссуды и кредиты, покрывая убытки, поставляя им информацию, обеспечивая им судебную защиту и так далее, то есть экономя для них транзакционные издержки (так, расходы на рекламу, по оценке специалистов, по некоторым товарам достигают 80 процентов цены).

Завершая краткий экскурс в методику измерения эффективности деятельности государственных коммерческих организаций или микроуровней, на основе рентабельности можно однозначно утверждать, что при этом необходимо учитывать сферную, отраслевую специфику их деятельности, их заведомую убыточность / доходность, качество, своевременность регулирующих воздействий на них со стороны государства, качество менеджмента в них.

Итак, вышеприведенный контент, посвященный анализу эффективности в российских условиях становления неокапитализма (исключая советский период) со всей очевидностью свидетельствует о необходимости его дальнейшего продолжения, поскольку она – эффективность – является ключевым триггером обеспечения успешного развития России, повышения уровня и качества жизни не только олигархов, богатых, среднего класса, но и всего общества в целом, в том числе и бедных.

Список литературы

1. Волостнов Н.С. Государственное предприятие в рыночной экономике [Текст] / Н.С. Волостнов. – М.: Экономика, 2004. – 300 с.
2. Волостнов Н.С. Информационные риски коммерческой организации в рыночной экономике России [Текст] / Н.С. Волостнов, А.С. Трошин, А.А. Хохлов // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 1–2 (66–2). – С. 737–740.
3. Крайнова О.С. Инновационные инструменты управления бизнес-процессами предприятий индустрии туризма и гостеприимства: логистический подход [Текст] / О.С. Крайнова // Интернет-журнал Науковедение. – 2015. – Т. 7. – № 2 (27). – С. 43.
4. Куиггин Дж. Зомби-экономика: как мертвые идеи продолжают блуждать среди нас / пер. с англ. [Текст] / Дж. Куиггин. – М.: Изд. Дом высшей школы экономики, 2016. – 240 с.
5. Лазутина А.Л. Необходимость становления инновационной экономики России. [Текст] / Экономика, право, образование: региональный аспект: сборник научных трудов IX межвузовской научно-практической конференции. – Нижний Новгород, 2015. – С. 63–69.
6. Лазутина А.Л., Крайнова О.С. Логистическая интеграция в реалиях современности [Текст] / А.Л. Лазутина, О.С. Крайнова // Успехи современной науки. – 2016. – № 10.

References

1. Volostnov N.S. Gosudarstvennoe predpriyatje v rynochnoj jekonomike [Tekst] / N.S. Volostnov. M.: Jekonomika, 2004. 300 p.
2. Volostnov N.S. Informacionnye riski kommercheskoj organizacii v rynochnoj jekonomike Rossii [Tekst] / N.S. Volostnov, A.S. Troshin, A.A. Hohlov // Jekonomika i predprinimatelstvo. 2016. no. 1–2 (66–2). pp. 737–740.
3. Krajnova O.S. Innovacionnye instrumenty upravlenija biznes-processami predpriyatij industrii turizma i gostepriimstva: logisticheskij podhod [Tekst] / O.S. Krajnova // Internet-zhurnal Naukovedenie. 2015. T. 7. no. 2 (27). pp. 43.
4. Kuiggin Dzh. Zombi-jekonomika: kak mertvyje idei prodolzhajut bluzhdat sredi nas / per. s angl. [Tekst] / Dzh. Kuiggin. M.: Izd. Dom vysshej shkoly jekonomiki, 2016. 240 p.
5. Lazutina A.L. Neobhodimost stanovlenija innovacionnoj jekonomiki Rossii. [Tekst] / Jekonomika, pravo, obrazovanie: regionalnyj aspekt: sbornik nauchnyh trudov IX mezhvuzovskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Nizhnij Novgorod, 2015. pp. 63–69.
6. Lazutina A.L., Krajnova O.S. Logisticheskaja integracija v realijah sovremennosti [Tekst] / A.L. Lazutina, O.S. Krajnova // Uspehi sovremennoj nauki. 2016. no. 10.

УДК 336.662

МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ АНАЛИТИЧЕСКОГО УЧЕТА В УПРАВЛЕНИИ ОСНОВНЫМИ СРЕДСТВАМИ ОРГАНИЗАЦИЙ

Лытнева Н.А., Чекулина Т.А., Логвинова О.А.

*ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики и торговли», Орел,
e-mail: ukap-lytneva@yandex.ru*

В статье рассмотрены основные направления организации аналитического учета в системе управления основными средствами коммерческих организаций, способы и приемы формирования информации по движению объектов для принятия управленческих решений по их составу и структуре, эффективности использования. Рассмотрены способы признания объектов в бухгалтерском учете при их принятии в эксплуатацию, значение документального оформления в зависимости от источников поступления. Аналитический учет основных средств рассмотрен как источник организации внутреннего контроля объектов основных средств. Методикой аналитического учета может быть предусмотрен учет по таким аспектам, как аналитические данные бухгалтерских регистров по счетам учета движения основных средств и начисления амортизационных отчислений, а также на основе информации, формирующейся в первичной документации по поступлению, выбытию, модернизации или реконструкции объектов основных средств. Определена роль аналитического учета в принятии управленческих решений по эффективному использованию основных средств коммерческой организации.

Ключевые слова: основные средства, аналитика, учет, управление, информация, поступление, выбытие, эффективность

METHODS AND TECHNIQUES OF ANALYTICAL ACCOUNTING ASSET MANAGEMENT ORGANIZATIONS

Lytneva N.A., Chekulina T.A., Logvinova O.A.

Orel State University of Economy and Trade, Orel, e-mail: ukap-lytneva@yandex.ru

In this article the basic directions of the organization of analytical accounting in the asset management system, commercial organizations, ways and means of generating information on the movement of objects for management decisions on their composition and structure, the efficiency of use. The methods of recognition of objects in the accounting at their acceptance into service, the importance of documenting depending on income sources. Analytical accounting of fixed assets is considered as a source of internal control of fixed assets. Methodology of analytical accounting records may be provided on aspects such as analytical data accounting records on accounts of accounting movement of fixed assets and calculating depreciation, as well as on the basis of information emerging in the primary documentation for entry, retirement, modernization or reconstruction of fixed assets. The role of analytical accounting in making management decisions for the effective use of fixed assets of the commercial organization.

Keywords: fixed assets, accounting, analyst, management, information, delivery, disposal, efficiency

Современная система управления хозяйственной деятельностью коммерческих организаций требует формирования оперативной информации для принятия управленческих решений по регулированию состояния и использования активов организации, в том числе объектов основных средств [3]. Движение основных средств вызвано осуществлением хозяйственных операций по поступлению, внутреннему перемещению и выбытию объектов. Оперативность информации зависит от уровня организации бухгалтерского учета основных средств и прежде всего, аналитического учета.

Целью организации аналитического учета является повышение эффективности внутреннего контроля состава, состояния, эффективности использования материальной базы, а также наличием экономического эффекта с капитальных затрат на формирование основного капитала [2]. Организа-

ция системы аналитического учета должна быть регламентирована Учетной политикой организации, составленной в соответствии с ПБУ 1/2008 «Учетная политика организации», утвержденной Приказом Минфина России от 06.10.2008 N 106н (ред. от 06.04.2015) [1].

В зависимости от поставленных задач, аналитический учет может быть организован по двум основным направлениям:

1) по данным бухгалтерских регистров бухгалтерских счетов 01 «Основные средства», 02 «Амортизация основных средств», 03 «Доходные вложения в материальные ценности», 08 «Вложения во внеоборотные активы»;

2) на основе первичных документов по поступлению и выбытию объектов основных средств.

Аналитический учет по данным бухгалтерских регистров предусматривает возможность контроля правильности оценки

объектов по первоначальной, восстановительной и остаточной стоимости, порядка их признания при приобретении и списания при выбытии и ликвидации [4]. К бухгалтерским регистрам аналитического учета основных средств относятся ведомости по учету движения объектов, принадлежащих организации на правах собственности; ведомости учета объектов, переданных в аренду или лизинг; инвентарные карточки, инвентарные книги.

Аналитический учет основных средств ведется по группам основных средств, в разрезе видов объектов, мест нахождения, материально ответственных лиц. Основным регистром аналитического учета основных средств по видам являются инвентарные карточки и инвентарная книга. Содержание и формы инвентарных карточек зависят от вида объекта. Для организации аналитического учета применяются инвентарные карточки формы № ОС-6. На лицевой стороне инвентарных карточек всех видов указывают наименование и инвентарный номер объекта, год выпуска, дату и номер акта о приемке, местонахождения, полную стоимость, норму износа и шифр затрат (для отражения в учете суммы износа), сумму износа на дату приемки или переоценки объекта. В процессе эксплуатации основных средств, в карточке указывают дату и стоимость каждого капитального ремонта, внутреннее перемещение объекта и причину выбытия.

Для организации учета и обеспечения контроля сохранности основных средств каждому объекту (инвентарному объекту) независимо от того, находится ли он в эксплуатации, в запасе или на консервации, должен присваиваться инвентарный номер. Присвоенный инвентарному объекту номер может быть обозначен путем прикрепления металлического жетона, нанесен краской или иным способом. Инвентарный номер, присвоенный объекту основных средств, сохраняется за ним на весь период его нахождения в данной организации. Инвентарные карточки составляются в бухгалтерии на каждый инвентарный номер в одном экземпляре. Учет однотипных предметов, имеющих одинаковую стоимость, техническую характеристику, и поступивших одновременно в один цех или отдел, может осуществляться в инвентарной карточке группового учета (форма № ОС-6а) с указанием в ней отдельных инвентарных номеров по каждому объекту.

Инвентарные карточки (книги) заполняются на основе первичных документов (актов приемки – передачи, технических паспортов), которые передаются затем под

расписку в соответствующий отдел организации. На арендованные основные средства в бухгалтерии арендатора инвентарные карточки не открывают. Для аналитического учета поступивших основных средств используют копию инвентарных карточек арендодателя или же выписку из инвентарной книги.

В бухгалтерии инвентарные карточки формируются в инвентарную картотеку, построенную в разрезе классификационных групп по видам основных средств. Внутри каждой группы в зависимости от места использования (хранения) и источника поступления объектов, выделяются объекты, за которые не взимается плата за фонды [5]. На основе инвентарной картотеки на каждую классификационную группу основных средств (по отраслям и видам деятельности, признаку использования, видам объектов) ведут карточку учета движения основных средств. В ней за каждый месяц указывают их наличие на начало месяца, поступление и выбытие, сумму износа и затраты на капитальный ремонт.

При ликвидации, реализации, прочем выбытии инвентарный номер проставляется в акте на ликвидацию основных средств. Инвентарный номер по списанным объектам не присваивается вновь поступившим объектам в течение 5 лет.

Аналитический учет по местам нахождения и материально ответственным лицам ведется в инвентарной книге по форме № ОС-6б. В ней записывают номер и дату акта приемки-передачи основных средств, инвентарный номер объекта, его полное название, первоначальную и остаточную стоимость, степень износа и данные о выбытии (перемещении) – дату и номер документа выбытия объекта. На основании данных инвентарной книги может быть осуществлен контроль состояния основных средств по местам нахождения.

Например, в лаборатории ООО «Хлебная база» на начало отчетного периода основных средств было учтено на сумму 541914 руб. В составе основных средств лаборатории находится специальное оборудование для оценки зерна, контроля его соответствия техническим условиям и ГОСТам (табл. 1).

Анализ таблицы свидетельствует о том, что в целом оборудование является устаревшим. Средняя степень износа 67,0%. Кроме того, в эксплуатации находился полностью амортизированный объект – Прибор ИКД. Списание этого объекта в лаборатории в отчетном году не произведено. Такое состояние основных средств является отрицательным фактом для производственной деятельности организации, поскольку

снижает качество и результаты экспертизы зерна. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости принятия управленческих решений по движению объектов основных средств.

Данные аналитического учета инвентарной книги служат источником информации для анализа и контроля движения основных средств по материально ответственным лицам. По ее данным можно составить отчеты как по отдельным лицам, так и в их разрезе в целом по организации (табл. 2).

Анализ таблицы свидетельствует о том, что наибольшая стоимость основных средств находится в материальной ответственности М.М. Коротковой во вспомогательном производстве. В состав вспомогательного производства входят столярная и механическая

мастерская, насосная станция, цех сушки зерна, цех шелушения, склад горюче-смазочных материалов, автодорога, водонапорная башня, дренажная система, автотранспортный цех и т.д. Первоначальная стоимость объектов составляет 122538249 руб. Степень изношенности объектов на вспомогательных производствах – 78 %.

Вторым по значимости стоимости основных средств является зерносклад, за которым закреплены основные средства, первоначальная стоимость которых составляет 80589538 руб. В составе основных средств зерносклада находятся здания зерносклада, транспортный мост, мини-элеватор, железнодорожные подъездные пути, весы вагонные и автомобильные, лебедки, транспортеры и т.д.

Таблица 1

Основные средства лаборатории ООО «Хлебная база»

Инвентарный номер	Наименование объекта	Первоначальная стоимость, руб.	Остаточная стоимость, руб.	Сумма амортизации, руб.	Степень изношенности, %
02.0000002	Лаборатория летняя	13682800	3116015	10566785	77,2
04.0000028	Прибор ИКД	55000	–	55000	100,0
04.0000032	Лабораторное оборудование	5194300	2456700	2737600	52,7
04.0000118	Весы	69712	38082	31630	45,4
04.0000120	ЛМЦ-1М	1197000	651881	545119	45,5
04.0000122	Спектран-119	154500	64185	90315	58,5
04.0000171	Мельница лабораторная	2147500	783105	1364395	63,5
05.0000036	Пневматический У1-УПП	2380000	1090828	1289172	54,2
	Итого	24880812	8200796	16680016	67,0

Таблица 2

Основные средства по материально ответственным лицам

Материально ответственные лица	Место нахождения объектов основных средств	Первоначальная стоимость, руб.	Остаточная стоимость, руб.	Степень износа, %
Егорова А.В.	Лаборатория	5419140	4145443	76,5
Короткова М.М.	Вспомогательное производство	122538249	95527943	78,0
Маргышев В.В.	Офис	1608046	891071	55,4
Сасин В.В.	Зерносклад	80589538	61422201	76,2
Сасина Н.Н.	Заводоуправление	4583287	3704236	80,8
Сафронова В.Н.	Торговля	13259972	10308920	77,7
Сергеев С.А.	Проходная	13592921	7448097	54,8
Шалапин О.П.	Трансформа торная	10811134	2763469	25,6
Широков А.А.	Подсобное хозяйство	607600	337722	55,6
Всего		253009887	186549102	73,7

Данные таблицы свидетельствуют о высокой степени износа основных средств почти во всех местах нахождения. Самая высокая амортизация характерна заводоуправлению, который находится в материальной ответственности у Сасиной Н.Н. Оборудование зерносклада изношено на 80,8%, что влияет на низкую производительность организации.

Исходя из анализа состояния основных средств по местам хранения, можно сделать вывод о том, что в целом по ООО «Хлебная база» основные средства характеризуются высокой степенью изношенности (73,7%). Данный факт свидетельствует о слабом обновлении материальной базы организации, что снижает производительность труда как отдельных его подразделений, так и в целом результативность производственной деятельности общества.

Аналитический учет на основе первичных документов представляет более детальную информацию для оперативного контроля движения основных средств. Первичные документы представляют собой определенную систему документации, последовательность составления которых взаимосвязана с поступлением, эксплуатацией и выбытием объектов.

Первоначальным этапом аналитического учета является документирование информации по поступлению основных средств. Поступающие основные средства принимает комиссия, назначаемая приказом руководителя организации. Постановка на учет объектов основных средств оформляется приказом, в котором указывают конкретные виды объектов, количество объектов, срок полезного использования, амортизационная группа и ответственный за сохранность. Для передачи объекта в эксплуатацию объекта комиссия составляет в одном экземпляре акт приемки-передачи основных средств (форма № ОС-1) на каждый объект в отдельности. Поступившие и переданные в эксплуатацию объекты оформляются отдельными актами. Общий акт по объектам составляется лишь в случае, когда объекты однотипны, имеют одинаковую стоимость и приняты одновременно под ответственность одного и того же лица. В актах указывают наименование объекта, год постройки или выпуска, краткую характеристику объекта и другие сведения, необходимые для аналитического учета основных средств. После оформления акт приемки-передачи передается в бухгалтерию. К акту прилагают техническую документацию, относящуюся к данному объекту (паспорт, чертежи, технические характеристики). На основании этих документов производятся соответ-

ствующие записи в инвентарные карточки. По объектам основных средств, стоимость которых до 40000 руб., организация инвентарные карточки может не открывать.

Приемку законченных работ по достройке и дооборудованию объекта, производимых в порядке капитальных вложений, оформляют актом приемки-сдачи отремонтированных, реконструированных и модернизированных объектов (форма № ОС-3). В акте указывают изменения в технической характеристике и в первоначальной стоимости объекта, вызванные реконструкцией и модернизацией. Акт подписывают работник цеха (отдела) и представитель цеха (предприятия), производящего реконструкцию и модернизацию, и сдают в бухгалтерию предприятия, которая производит соответствующие записи в инвентарной карточке по учету основных средств. Если ремонт осуществляет сторонняя организация, акт составляется в двух экземплярах.

При введении в эксплуатацию объекта, законченного строительством, приемной комиссией составляется акт, в котором дается заключение о возможной эксплуатации основных средств. При безвозмездной передаче основных средств акт составляют в двух экземплярах – для сдающего и принимающего основные средства, а при их продаже – в трех: первые два остаются у продавца, а третий передается представителю покупателя.

Форма № ОС-1 применяется для оформления внутреннего перемещения основных средств из одного подразделения организации (цеха, отдела, участка) в другое и передачи основных средств со склада (из запаса) в эксплуатацию. Внутреннее перемещение основных средств, а также их передача из запаса (склада) в эксплуатацию, оформляется накладной на внутреннее перемещение основных средств (форма № ОС-2). В ней указывают сдатчика и получателя, основания для применения основных средств, название, инвентарный номер и краткую характеристику технического состояния объекта, должность и фамилию сдатчика и получателя и их подписи. Накладную выписывают в двух экземплярах работник цеха сдатчика. Первый экземпляр передают в бухгалтерию для записей в инвентарной карточке, а второй остается у сдатчика для отметки о выбытии соответствующего объекта в инвентарной карточке основных средств. Передача объектов со склада оформляется актами.

Списание с учета объектов основных средств осуществляется по решению комиссии, которая утверждается приказом руководителя.

Операции по ликвидации основных средств, кроме автотранспортных, оформляются актом о ликвидации основных средств (форма № ОС-4). В актах о ликвидации указывают техническое состояние и причину ликвидации объекта, первоначальную стоимость, сумму износа, затраты по ликвидации (запасных частей, металлолома и так далее), полученных от ликвидации объекта (выручки от ликвидации), результат от ликвидации. Акт составляет в двух экземплярах комиссия, назначенная приказом (распоряжением) руководителей предприятия. Наряду с членами комиссии акт подписывает главный бухгалтер, и утверждает руководитель.

Списание автотранспортных средств оформляется актом по форме № ОС-4а «Акт на списание автотранспортных средств». Этим документом оформляют списание грузового или легкового автомобиля, прицепа или полуприцепа при их ликвидации. Акт составляют в двух экземплярах. Его подписывает комиссия, назначенная приказом (распоряжением) руководителя организации. Один экземпляр передают в бухгалтерию, второй остается у материально ответственного лица и является основанием для сдачи на склад материальных ценностей (запасных частей) и металлолома, оставшихся после ликвидации. В акте на списание автотранспортных средств в обязательном порядке указывают грузоподъемность, номер двигателя, номер шасси, государственный номерной знак, технический паспорт, дальность пробега автомобиля с начала эксплуатации.

Комиссия на основе осмотра указывает в акте причину списания автотранспортного средства и техническое состояние.

Как показало исследование, аналитический учет движения основных средств на основе информации первичных документов позволяет осуществить контроль: первоначальной стоимости объектов не только в разрезе объектов, а также источников их поступления и конкретных поставщиков в соответствии с условиями договора поставки или подрядных организаций при строительстве объектов; начисления амортизации в зависимости от срока полезного использования, применяемого метода амортизационных отчислений, степени их изношенности; изменения стоимости объектов основных средств в результате их реконструкции, модернизации или переоценки, принятой учетной политикой организации; формирования остаточной стоимости с уче-

том начисленной амортизации и изменений первоначальной стоимости объектов; направлений выбытия основных средств, связанных с продажей объектов, передачей в уставные капиталы других организаций, безвозмездной передачей, ликвидацией полностью и не полностью амортизируемых основных средств.

Аналитический учет основных средств по местам нахождения и ответственным лицам позволяет обеспечить сохранность объектов, снизить риски возникновения недостач и хищений в процессе эксплуатации основных средств.

Список литературы

1. Об утверждении положений по бухгалтерскому учету «Учетная политика организации» (ПБУ 1/2008). Приказ Минфина России от 06.10.2008 N 106н (редакция от 06.04.2015)/ СПС КонсультантПлюс/http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_81164.
2. Кыштымова Е.А. Понятие собственного капитала в международных и российских стандартах учета и отчетности / Е.А. Кыштымова // Аудиторские ведомости. – 2007. – № 3. – С. 59–63.
3. Кыштымова Е.А. Методологические подходы к формированию учетно-аналитических подсистем для управления инвестированным капиталом предприятий // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 2–1. – С. 169–174.
4. Кыштымова Е.А. Принципы формирования и оценка добавочного капитала в бухгалтерской (финансовой) отчетности коммерческих предприятий / В сборнике: Стратегия развития учетно-аналитических и контрольных систем в механизме управления современными бизнес-процессами коммерческих организаций международный экономический форум «Бакановские чтения». – 2014. – С. 50–58.
5. Чекулина Т.А. Использование модели информационно-аналитической бизнес-среды в целях совершенствования информационного пространства предпринимательской деятельности // Вестник ОрелГИЭТ. – 2012. – № 3 (21). – С. 20–24.

References

1. Ob utverzhdenii polozhenij po buhgalterskomu uchetu «Uchetnaja politika organizacii» (PBU 1/2008). Prikaz Minfina Rossii ot 06.10.2008 N 106n (redakcija ot 06.04.2015)/ SPS Konsultant-Pljus/http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_81164.
2. Kyshtymova E.A. Ponjatie sobstvennogo kapitala v mezhdunarodnyh i rossijskih standartah ucheta i otchetnosti / E.A. Kyshtymova // Auditorskie vedomosti. 2007. no. 3. pp. 59–63.
3. Kyshtymova E.A. Metodologicheskie podhody k formirovaniju uchetno-analiticheskikh podsystem dlja upravlenija investirovannym kapitalom predpriyatij // Fundamentalnye issledovaniya. 2016. no. 2–1. pp. 169–174.
4. Kyshtymova E.A. Principy formirovaniya i ocenka dobavochnogo kapitala v buhgalterskoj (finansovoj) otchetnosti kommercheskikh predpriyatij / V sbornike: Strategija razvitiya uchetno-analiticheskikh i kontrolnyh sistem v mehanizme upravlenija sovremennymi biznes-processami kommercheskikh organizacij mezhdunarodnyj jekonomicheskij forum «Bakanovskie chtenija». 2014. pp. 50–58.
5. Chekulina T.A. Ispolzovanie modeli informacionno-analiticheskoi biznes-sredy v celjah sovershenstvovaniya informacionnogo prostranstva predprinimatelskoj dejatelnosti // Vestnik OreIGIeT. 2012. no. 3 (21). pp. 20–24.

УДК 339.37:65.012.12

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕДЕЛА МАКСИМИЗАЦИИ ДОХОДОВ БИЗНЕС-СТРУКТУР РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

^{1,2}Мустафина О.В.

¹Уральский государственный экономический университет (УрГЭУ),
Екатеринбург, e-mail: ovm.70@mail.ru;

²ФГОАОУ ВО «Новоуральский технологический институт-филиал» ФГОУ ВПО «Национальный исследовательский ядерный университет (НТИ НИЯУ МИФИ)», Новоуральск

Проведен системный анализ теории множеств и математической логики, теории оптимизации и принятия решений. Эффективность деятельности хозяйствующих субъектов определяется уровнем экономической выгоды, которая покрывает и сопоставляется с расходами, для определения размера суммы прибыли. Значимым критерием, от которого зависит общий результат деятельности бизнес-структуры розничной торговли, является чистый доход. Учитывая значимость исследуемой экономической категории, с учетом отраслевой специфики бизнес-процессов, определения и осмысления причинно-следственной связи, между эндогенными и экзогенными переменными отраслевых хозяйствующих субъектов потребительского рынка, разработана линейная модель предела максимизации дохода. При помощи предложенной линейной модели финансовые менеджеры могут планировать, прогнозировать и управлять пределом максимального валового дохода, необходимого для покрытия затрат и получения положительного финансового результата деятельности бизнес-структур потребительского рынка.

Ключевые слова: доход, максимизация дохода, предел максимизации дохода, финансовое управление, моделирование дохода, учетно-аналитическое обеспечение

MODELING THE LIMIT BUSINESS MAXIMIZE REVENUE STRUCTURE OF RETAIL TRADE

^{1,2}Mustafina O.V.

¹Ural State University of Economics (USUE), Yekaterinburg, e-mail: ovm.70@mail.ru;

²Novouralsk Technological Institute – subdivision of Federal State Educational Institute of High Professional Education «National Research University» (NTI NRNU MEFI), Novouralsk

A systematic analysis of the theory of sets and mathematical logic, theory of optimization and decision making. The effectiveness of economic entities is determined by the level of economic benefit, which covers and is associated with costs for determining the amount of profit. A significant criterion, which determines the overall result of the activities of the retail business structure is net income. Given the importance of the study of economic categories, taking into account industry-specific business services EU processes, definitions and understanding of the causal relationship between endogenous and exogenous variables sectoral economic entities of the consumer market, developed a linear model of maximizing the income limit. Using the linear model proposed financial managers can plan, predict and control the limit of the maximum gross income required to cover costs and a positive financial result of business activities of the structures of the consumer market.

Keywords: income, revenue maximization, limit maximize revenue, financial management, modeling income, accounting and analytical support

Бизнес-структуры потребительского рынка (розничной торговли) – это имущественные комплексы, используемые для купли-продажи товаров и оказания сопутствующих услуг; основное звено сферы обращения, обладающее хозяйственной и юридической самостоятельностью, осуществляющее продвижение товаров от производителей к потребителям посредством купли-продажи и реализующее собственные интересы на основе удовлетворения потребностей потребителей [5].

Субъекты предпринимательства розничной торговли бизнес-структуры, на сегодняшний день являются наиболее

динамично развивающимися, занимают лидирующие позиции в структуре валового внутреннего продукта России, что обеспечивает заметную часть налоговых поступлений в бюджет, положительно влияет на финансовые позиции собственника и стабильность государства. Эффективная деятельность бизнес-структур розничной торговли обеспечивается должным уровнем финансового управления доходами. В практическом плане финансовое управление рассматривается как целенаправленное воздействие на доходы и на финансовые ресурсы за счет достижения баланса максимизации экономической

выгоды и минимизации экономического убытка. Отсутствие компактных и единообразных средств отображения процедур формирования доходов в целях финансового управления на сегодняшний день является теоретической проблемой качества и достоверности данных учетно-аналитического обеспечения, что в неполной мере позволяет эффективно реализовать основные функции финансового управления.

Цель исследования

Определение и осмысление причинно-следственной связи между эндогенными и экзогенными переменными отраслевых бизнес-структур потребительского рынка. Моделирование предела максимизации дохода, в целях финансового управления.

Материалы и методы исследования

Автором использовались теоретические основы системного анализа, теории множеств, математической логики, теории оптимизации и принятия решений.

Результаты исследования и их обсуждение

Доходы бизнес-структуры розничной торговли являются одним из результатов производственно-хозяйственной деятельности и финансовой базой, обеспечивающей решение следующих задач:

- обеспечение самокупаемости текущей производственно-хозяйственной деятельности (часть доходов является источником возмещения текущих затрат, издержек обращения, связанных с осуществлением хозяйственной деятельности);
- выполнение социально-экономических обязательств (уплата налогов в бюджет);
- самофинансирование развития бизнес-структуры розничной торговли (часть доходов является источником формирования прибыли, за счет чего образуются средства, рефинансированные в развитие).

Исследование теоретических подходов к экономической категории «доход» позволяет определить следующие сущностные характеристики:

- доход – как эквивалент эффективности бизнес-структуры потребительского рынка, выраженный в денежном или натуральном эквиваленте;
- доход – эквивалент первичной экономической выгоды;
- доход – база для формирования налогооблагаемой прибыли;
- доход – база для формирования чистого дохода;
- доход – критерий экономической выгоды наемного работника на определенном месте работы за определенный период времени;

– доход – база формирования финансового результата бизнес-структуры потребительского рынка, характеризующая суммарное поступление экономических выгод;

– суммарное поступление экономических выгод, включает экономическую выгоду от основной деятельности в форме выручки и экономическую выгоду от реализации иного имущества, а также экономическая выгода в форме поступлений средств из прочих операций бизнес-структуры потребительского рынка.

Как было определено ранее, доход – базовый входной критерий наличия экономической выгоды, сформированный в результате деятельности бизнес-структуры, измеряемый в денежных или натуральных единицах, предназначенный для дальнейшего покрытия расходов и формирования чистой нераспределенной прибыли [4].

Бизнес-структуры потребительского рынка четко ориентированы на получение дохода, так как доходность – это предпосылка и причина заинтересованности в ее результатах. Как справедливо отмечает Т.П. Карпова, каждая компания имеет свои финансовые цели [3], а основная цель бизнес-структур потребительского рынка – получение дохода, стремящегося к максимизации.

Результат деятельности бизнес-структуры потребительского рынка следует оценивать посредством влияния:

- объема валовой добавленной стоимости, отражающей вклад в создание валового внутреннего продукта и национального дохода страны;
- физического объема оборота розничной торговли, отражающей величину реализованной товарной массы и услуг конечному потребителю (населению);
- валового дохода, обеспечивающего покрытие затрат и образование прибыли;
- чистого дохода, отражающего качественный и количественный конечный финансовый результат деятельности.

Значение максимизации чистого дохода для бизнес-структуры потребительского рынка подтверждается теоретическими подходами классической экономической теории, основанными на выводе А. Смита о том, что максимизация прибыли отраслевых хозяйствующих субъектов ведет к максимизации всего общественного благосостояния. Современная экономическая теория утверждает, что максимизация прибыли или минимизация издержек достигается тогда, когда предельный доход равен предельным издержкам [1]. Поскольку считается, что доход в течение жизненного цикла бизнес-структуры складывается из доходов, полученных в отдельные периоды,

и доход, полученный в любой из периодов, не зависит от дохода, полученного в другие периоды, то бизнес-структура должна стремиться максимизировать доход, чтобы добиться максимума чистой доходности.

Доходы от реализации бизнес-структуры потребительского рынка выражаются следующими показателями:

- суммой доходов от реализации товаров, что характеризует общий размер торговых надбавок, полученных в процессе реализации товаров в определенный период;
- уровнем доходов от реализации товаров (см. формулу 1) [2]:

$$\text{УД} = \text{ДР} * 100 / \text{Р}, \quad (1)$$

где УД – уровень доходов от реализации товаров, %;

ДР – общая сумма доходов от реализации товаров в определенном периоде;

Р – общий объем реализации в том же периоде.

– средним уровнем торговой надбавки (см. формулу 2):

$$\text{УТН} = \text{ДР} * 100 / (\text{Р} - \text{ДР}), \quad (2)$$

где УТН – средний уровень торговой надбавки, %.

суммы прибыли, строится система управления, которая включает в себя:

- формирование ценовой политики бизнес-структуры розничной торговли;
- планирование доходов бизнес-структуры розничной торговли.

Ценовая политика является составляющей управления доходами бизнес-структуры розничной торговли и важнейшим механизмом, обеспечивающим приоритетное экономическое развитие.

Ценовая политика в современном аспекте представляет собой действенный инструмент конкурентоспособности бизнес-структуры на потребительском рынке, вследствие чего оказывает существенное влияние:

- на объем производственно-хозяйственной деятельности;
- на формирование имиджа у покупателей;
- на уровень финансового состояния.

Под формированием ценовой политики бизнес-структуры розничной торговли понимается обоснование системы дифференцированных условий торговой надбавки на реализуемые товары и гибкая ее корректировка в случае изменения условий на потребительском рынке. Исходя из того, что



Факторы, влияющие на уровень доходов от реализации бизнес-структуры потребительского рынка

В нашем случае, если рассматривать краткосрочные периоды, то финансовое управление бизнес-структурой потребительского рынка должно максимизировать прибыль, т.е. максимизация прибыли является универсальной целью управления. Для обеспечения максимального чистого дохода в современных условиях бизнес-структуре необходимо оценить факторы, за счет которых потенциально возможно максимизировать доход, то есть выявить факторы, влияющие на пределы максимизации исследуемого критерия (см. рисунок).

Исходя из цели управления доходами бизнес-структуры розничной торговли, которой является обеспечение возмещения всех текущих затрат, связанных с хозяйственной деятельностью, и максимизация

розничные цены на товары ориентированы на ценовую политику производителя и установлены на условиях политоварности, т.е. ориентированы на каждую ассортиментную группу товара, финансовые менеджеры при планировании доходов по товарным группам могут использовать целевой ориентир для расчета уровня торговой надбавки.

В нашем случае нижним пределом максимизации дохода выступает оплаченный спрос, на реализованный объем закупленных товаров, который равен цене оптового предложения товара на рынке, определяемый ценами его производителей и оптовых посредников. Верхним пределом максимизации дохода является максимальная сумма валового дохода, остающегося в распоряжении, из чего следует, что верхний предел

максимизации дохода – это торговая надбавка на закупочную (оптовую) себестоимость товаров, приобретенных для розничной продажи. Выбор модели определения уровня торговой надбавки может быть обусловлен целевым ориентиром по группе товаров, что детально отражено в таблице [2].

Планирование доходов занимает центральное место в системе управления. Процесс планирования доходов бизнес-структуры розничной торговли осуществляется в разрезе следующих этапов:

1 этап – анализ доходов (анализ динамики общей суммы валового дохода; анализ состава валового дохода и тенденции его изменения; анализ суммы и уровня налоговых платежей, уплачиваемых за счет доходов; анализ уровня доходов к товарообороту и динамика его изменения; анализ факторов, повлиявших на изменение суммы, состава и уровня доходов);

2 этап – расчет плановой суммы доходов (планирование доходов исходя из целевой суммы прибыли; планирование доходов исходя из среднего уровня торговой надбавки; планирование доходов исходя из среднего уровня к товарообороту; планирование доходов путем прямого счета);

3 этап – разработка системы мероприятий по обеспечению выполнения плана доходов (выявление резервов повышения доходов за счет снижения уровня цен закупки товаров; выявление резервов повышения доходов за счет увеличения уровня цен реализации; выявление резервов повышения доходов за счет увеличения объема реализации товаров).

Важность валового дохода как верхнего предела максимизации дохода для бизнес-структуры потребительского рынка в том, что именно валовой доход является источником формирования суммы прибыли от продаж, после вычета из нее издержек обращения и налогов, т.е. чистого дохода. С учетом отраслевой специфики основой для формирования торговой надбавки как верхнего предела максимизации дохода является цена спроса конечных потребителей, которая может варьироваться в определенной степени за счет уровня торгового обслуживания, сопровождающего розничную продажу. Получение доходов от розничной продажи товаров и услуг конечному потребителю зависит от организации технологического процесса и места расположения бизнес-структуры потребительского рынка. Поэтому повышение качества обслуживания, обеспечивающего рост дохода от продаж товаров за счет привлечения и удержания покупателей, сопровождается нелинейным ростом затрат. Особенно при приближении уровня обслуживания к 100% затраты на обслуживание

растут экспоненциально, что резко снижает функциональный доход. В процессе финансового управления максимизацией доходов бизнес-структур розничной торговли могут быть внесены коррективы в ранее проектируемые показатели деятельности, такие как объем и структура торгового оборота, ассортимент, размер торговых надбавок, суммы прямых и косвенных расходов и т.п. Существуют и другие факторы, влияющие на предел максимизации доходов, из которых можно выделить покупательский спрос, конкурентоспособность товаров и скорость товарооборота.

Модель предела максимизации валового дохода, как источника формирования чистого дохода с учетом результатов осмысления причинно-следственной связи между эндогенными и экзогенными переменными, характеризующими платежеспособный спрос на определенную j -ю группу товаров, себестоимость товаров, приобретенных для розничной перепродажи, и розничную цену с учетом реализованной торговой надбавки, предполагает построение системы линейных и степенных уравнений (см. формулы 3, 4, 5):

$$\tilde{x}_{13,t} = \beta_0 + \beta_1 x_{(1)} + \dots + \beta_{m_1} x_{(m_1)}, \quad (3)$$

$$\tilde{x}_{3,t} = \beta'_0 + \gamma'_1 \hat{x}_{(13)} + \beta'_1 x'_{1\dots} + \beta'_{m_2} x'_{(m_2)}, \quad (4)$$

$$\tilde{x}_{1,t} = \beta''_0 + \left\{ (\gamma''_1 \tilde{x}_{3,t}) / \hat{x}_{13,t} \right\} + \beta''_1 x''_{(1)} + \dots + \beta''_{m_3} x''_{(m_3)} \quad (5)$$

где $\tilde{x}_{13,t}$, $\tilde{x}_{3,t}$, $\tilde{x}_{1,t}$ – условные средние значения эндогенных переменных обозначаются; β_j и γ_j – соответственно коэффициенты регрессии при предопределенных и эндогенных переменных;

m_1 , m_2 , m_3 – число предопределенных переменных, входящих соответственно в первое, второе и третье уравнение системы.

Модель верхнего предела максимизации дохода бизнес-структур розничной торговли производится на основании трех эндогенных переменных:

$x^{(1)}$ – розничная цена на товары для продажи конечному покупателю;

$x^{(2)}$ – оплаченный спрос на товары;

$x^{(3)}$ – доход от продаж;

и десяти экзогенных переменных:

$x^{(4)}$ – объем продаж в физических единицах;

$x^{(5)}$ – объем товарных запасов в денежном эквиваленте;

$x^{(6)}$ – объем торговых услуг в денежном эквиваленте;

$x^{(7)}$ – индекс изменения товарооборота;

$x^{(8)}$ – налоговая нагрузка в денежном эквиваленте;

$x^{(9)}$ – индекс розничных цен;

$x^{(10)}$ – индекс Херфинадаля – Хиршмана;

$x^{(1)}$ – объем среднего чека в денежном эквиваленте;

$x^{(2)}$ – количество покупателей, совершивших покупку;

$x^{(3)}$ – платежеспособный спрос на определенную n -ю группу товаров.

Взятые эндогенные переменные связаны между собой причинно-следственной связью. Определяются на потребительском рынке и характеризуют оплаченный спрос, подкрепленный объемом ($x^{(2)}$) оптовой стоимости товаров, приобретенных для розничной продажи конечному покупателю. Спрос на товары определяется предложением, подкрепленным ($x^{(3)}$) доходом от розничной продажи конечному покупателю. Соотношение показателей ($x^{(2)}$) и ($x^{(3)}$) оказывает влияние на цены розничных товаров. Модель предела максимизации дохода бизнес-структур розничной торговли представляет собой систему одновременных регрессивных уравнений, при этом в регрессионную модель $x^{(2)}$ себестоимости входят только predetermined переменные.

Второе уравнение – доход (валовой) как сумма реализованных торговых наценок $x^{(3)}$ входят predetermined переменные и эндогенная переменная $x^{(2)}$.

В третье регрессионное уравнение входит, наряду с predetermined переменными и структурная переменная $x^{(3)}/x^{(2)}$, характеризующая превышение реализованного предложения дохода от продаж над оплаченным спросом на оптовый товар для дальнейшей розничной продажи конечному покупателю.

При построении регрессионной модели показателя $x^{(2)}$, была спроектирована частная автокорреляционная функция, результатом чего явилась первая лаговая переменная (см. формулу 6):

$$r(x_t^{(2)}; \dots x_{t-1}^{(2)}) = \text{mas } x_t^{(2)}; x_{t-1}^{(2)}. \quad (6)$$

С помощью функции «кросс-корреляция» определены лаговые переменные на основе экзогенных переменных, величина лага для переменной $x^{(i)}$, исходя из условия (см. формулу 5), варьируется от 0 до 12:

$$r(x_t^{(2)}; \dots x_{t-1}^{(i)}) = \text{mas } x_t^{(2)}; x_{t-1}^{(i)}. \quad (7)$$

Построив взаимные корреляционные функции для 10 экзогенных переменных, определяем величину лага и воспользуемся операцией «сдвиг», образуем лаговые переменные (см. формулу 8):

$$(x_{t-1}^{(2)}; x_{t-1}^{(5)}; x_{t-7}^{(6)}). \quad (8)$$

Предположив линейность модели, завершим этап спецификации модели, которую представим в виде (см. формулу 9):

$$\begin{aligned} x_t^{(2)} = & \beta_0 + \beta_1 x_t^{(4)} + \beta_5 x_{t-1}^{(5)} + \beta_6 x_t^{(6)} + \\ & + \beta_7 x_{t-7}^{(7)} + \beta_8 x_t^{(8)} + \beta_9 x_t^{(9)} + \beta_{11} x_t^{(11)} + \\ & + \beta_{12} x_t^{(12)} + \beta_{13} x_t^{(13)} + \beta_2 x_{t-1}^{(2)} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (9)$$

где ε_t – случайные ошибки, взаимно некоррелированные, нормально распределенные, $\varepsilon_t \in N(0; \sigma)$.

Модель расчета уровня торговой надбавки

Целевой ориентир	Модель определения уровня торговой надбавки
Целевой ориентир 1 – покупатель (базовым элементом расчета является уровень цены, приемлемый для соответствующих категорий покупателей)	УТН1 = $[P_p - P_3] * 100 / P_3$ УТН1 – уровень торговой надбавки к цене закупки товара (модель расчета 1); P_p – уровень цены реализации товара (спроса), приемлемый для конкретной категории покупателей; P_3 – цена закупки единицы товара у поставщика
Целевой ориентир 2 – текущие затраты (базовым элементом расчета является сумма издержек обращения)	УТН2 = $[ИО + П] * 10000 / P_3 * [100 - НДС]$ УТН2 – уровень торговой надбавки к цене закупа (модель расчета 2); ИО – издержки обращения на единицу товара; П – расчетная сумма прибыли; P_3 – цена закупки единицы товара у поставщика; НДС – ставка налога
Целевой ориентир 3 – прибыль (базовым элементом расчета является уровень рентабельности издержек обращения)	УТН3 = $[П_{ед.} + ИО] * 10000 / P_3 [100 - НДС]$ УТН3 – уровень торговой надбавки к цене закупки товара (третья модель расчета); $П_{ед.}$ – целевая прибыль на единицу товара; ИО – издержки обращения на единицу товара; P_3 – цена закупки единицы товара у поставщика; НДС – ставка налога

Выводы

Предложенная модель предела максимизации доходов и расходов учитывает факторы безусловной максимизации прибыли; дополнительных критериев – прибыли центров ответственности; ограничений на величину финансового рычага и коэффициента покрытия. Практическая значимость предложенной модели предела максимизации дохода бизнес-структуры розничной торговли определяется возможностью ее использования для обоснования розничной ценовой политики в рамках учетно-аналитического обеспечения финансового управления формированием доходов и расходов.

Список литературы

1. Борисов В.Н. Микроэкономика: В 5 т. / Общ. ред. Чеплянского Ю.В. – СПб.: Экономическая школа, 2015. – Т. 7. – С. 1168–1169, 1171.
2. Бланк И.А. Управление торговым предприятием. – М.: Ассоциация авторов и издателей. ТАНДЕМ. Издательство ЭКМОС, 1998. – 416 с.
3. Карпова Т.П. Гармонизация отечественных учетных систем // Сборник: Модернизация экономики и управления.

II Международная научно-практическая конференция: сборник научных статей. Под общей редакцией В.И. Бережного. – М., 2014. – С. 177–179.

4. Нечеухина Н.С. К методологии и методам развития бизнес-процессов / Н.С. Нечеухина // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2012. – № 5. – С. 31–35.

5. Нечеухина Н.С., Мустафина О.В. Теоретические подходы к формированию и измерению дохода // Международный бухгалтерский учет. – 2015. – № 31. – С. 2–11.

References

1. Borisov V.N. Mikroekonomika: V 5 t. / Obshh. red. Chepljanskogo Ju.V. SPb.: Jekonomicheskaja shkola, 2015. T. 7. pp. 1168–1169, 1171.
2. Blank I.A. Upravlenie torgovym predpriyatiem. M.: Assotsiatsija avtorov i izdatelej. TANDEM. Izdatelstvo JeKMOS, 1998. 416 p.
3. Karpova T.P. Garmonizatsija otechestvennyh uchetyh sistem // Sbornik: Modernizatsija jekonomiki i upravlenija. II Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija: sbornik nauchnyh statej. Pod obshhej redakciej V.I. Berezhnogo. M., 2014. pp. 177–179.
4. Necheuhina N.S. K metodologii i metodam razvitiya biznes-processov / N.S. Necheuhina // Izvestija Uralskogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. 2012. no. 5. pp. 31–35.
5. Necheuhina N.S., Mustafina O.V. Teoreticheskie podhody k formirovaniju i izmereniju dohoda // Mezhdunarodnyj buhgalterskij uchet. 2015. no. 31. pp. 2–11.

УДК 334.02:330.47

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА ПО ОКАЗАНИЮ КОНСУЛЬТАЦИОННЫХ УСЛУГ

Одияко Н.Н., Голодная Н.Ю., Реуцкий Р.С.

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток,
e-mail: odiako@yandex.ru, xas56@mail.ru, Roman.Reutskiy@vvsu.ru*

В развитии технологии Интернет/интранет основной акцент пока что делается на разработке инструментальных программных средств. В то же время наблюдается отсутствие развитых средств разработки приложений, работающих с базами данных. Компромиссным решением для создания удобных и простых в использовании и сопровождении информационных систем, эффективно работающих с базами данных, стало объединение Интернет/интранет-технологии с многоуровневой архитектурой. Внедрение информационной системы позволяет предприятию повысить эффективность деятельности работников, автоматизировать процессы, что позволит сократить время выполнения работником операций, которые до этого выполнялись вручную, уменьшить время, затрачиваемое менеджером на поиск информации или оповещение клиента. Появляется возможность структурированного хранения информации. Анализ этой информации позволяет делать прогнозы, которые, в свою очередь, дают возможность ставить перед компанией цели в краткосрочной и долгосрочной перспективах. Целью данной работы является создание адаптированной под предприятие информационной системы по работе с клиентами. Во время работы были рассмотрены все виды моделей баз данных, и из всех видов была выбрана та, которая использует организацию данных в виде двумерных таблиц (реляционная модель). Для решения задачи по созданию базы данных был использован локальный сервер Denver и язык SQL. С помощью языков HTML, PHP, JavaScript были решены задачи по созданию интерфейса для управления базой данных, а также для оформления информационной системы.

Ключевые слова: база данных, интерфейс взаимодействия, языки программирования, оптимизация работы

OPTIMIZATION OF THE ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM SMALL BUSINESS ADVISORY SERVICES

Odiyako N.N., Golodnaya N.Y., Reutskiy R.S.

*Vladivostok State University Economics and Service, Vladivostok, e-mail: odiako@yandex.ru,
xas56@mail.ru, Roman.Reutskiy@vvsu.ru*

In the development of technologies Internet/Intranet main focus so far is on the development of software tools. At the same time there is a lack of developed application development tools, working with databases. A compromise solution for the creation of user-friendly and easy to use and maintenance of information systems, effectively working with databases, was the consolidation of Internet / intranet architecture with multilevel technology. The implementation of the information system allows the company to increase the employee performance, automate processes to reduce execution time employee of the operations that were performed manually to reduce the time it takes a Manager to seek information or alert the client. You receive the opportunity of a structured information storage. Analysis of this information allows us to make predictions, which in turn provide an opportunity to set the company objectives in the short and long term. The aim of this work is to create adapted to the enterprise information system to work with clients. During operation, all types of database models were considered, and all kinds of was chosen the one that uses a data organization in the form of two-dimensional tables (relational model). Denver and the SQL language local server was used to solve the problem on the database. With languages HTML, PHP, JavaScript task of creating an interface for database management have been solved, as well as for the design of information systems.

Keywords: database, interface, programming languages, optimization

В настоящее время информация становится одним из наиболее весомых и ценных продуктов человеческой деятельности. Эффективность работы предприятия в значительной степени зависит от наличия соответствующей информации, методологии ее использования и защиты информационных систем.

Автономная некоммерческая организация Дальневосточный визовый центр «ДальВиза» является не имеющей членства некоммерческой организацией, учрежденной на основе добровольных имущественных взносов, преследующей общественно

полезные цели. Целью организации является укрепление межкультурных связей посредством предоставления консультационных услуг по оформлению различных виз (туристской, учебной, эмиграционной) и проведению различных международных образовательных программ. Всего существует восемь видов программ:

- иммиграция в Канаду;
- визы в Канаду;
- обучение в Канаде;
- рабочие визы в Канаду;
- иммиграция в провинцию Манитоба;
- иммиграция в провинцию Онтарио;

- визы в США;
- визы в другие страны.

Корпоративные информационные системы являются развитием систем для рабочих групп, они направлены на крупные компании и могут поддерживать территориально разнесенные узлы или сети. В основном, они имеют иерархическую структуру из нескольких уровней. Для таких систем характерна архитектура клиент-сервер со специализацией серверов или же многоуровневая архитектура [1, 2]. При разработке таких систем могут использоваться те же серверы баз данных, что и при разработке групповых информационных систем. Однако в крупных информационных системах наибольшее распространение получили серверы Oracle, DB2 и Microsoft SQL Server [3].

Для групповых и корпоративных систем значительно повышаются требования к надежности функционирования и сохранности данных [6]. Эти свойства обеспечиваются поддержкой целостности данных, ссылок и транзакций в серверах баз данных.

Важными требованиями для них являются следующие:

- высокая производительность обработки транзакций;
- доставка информации при удаленном доступе к БД по телекоммуникациям.

Объектами разработки в файл-серверной системе являются компоненты приложения, определяющие логику диалога PL, а также логику обработки VL и управления данными DL. Разработанное приложение реализуется либо в виде законченного загрузочного модуля, либо в виде специального кода для интерпретации.

Однако такая архитектура имеет существенный недостаток: при выполнении некоторых запросов в базе данных клиенту могут передаваться большие объемы информации, загружающие сеть и приводящие к непредсказуемости времени реакции. Значительный сетевой трафик особенно сильно сказывается при организации удаленного доступа к базам данных на файл-сервере через низкоскоростные каналы связи. Одним из вариантов устранения данного недостатка является удаленное управление файл-серверным приложением в сети. При этом в локальной сети размещается сервер приложений, совмещенный с сервером (обычно называемым сервером доступа), в среде которого выполняются обычные файл-серверные приложения. Особенность состоит в том, что диалоговый ввод-вывод поступает от удаленных клиентов через телекоммуникации. Приложения не должны быть слишком сложными, иначе велика ве-

роятность перегрузки сервера, или же нужна очень мощная платформа для сервера приложений [10].

Информационная система должна соответствовать требованиям гибкости, надежности, эффективности и безопасности.

Иерархическая модель данных представляет собой совокупность элементов данных, расположенных в порядке их подчинения и образующих по структуре перевернутое дерево. К основным понятиям иерархической модели данных относятся: уровень, узел и связь [4].

Иерархическая модель данных имеет некоторые недостатки:

- ограничения в организации отношений между сущностями. Иерархическая модель позволяет организовать последовательную связь «один ко многим» между данными, но не в состоянии реализовать отношения «многие ко многим»;
- структурная зависимость. Иерархическая структура предполагает, что физические данные также станут храниться в виде дерева;
- сложность разработки программного обеспечения. Разработчик программ должен знать особенности физического хранения данных, иначе он мог просто заблудиться в запутанной системе указателей.

Ко всему прочему иерархическая модель не была стандартизирована. Как следствие, всегда существовала проблема переносимости данных между приложениями различных разработчиков.

Сетевая модель данных основана на тех же основных понятиях (уровень, узел, связь), что и иерархическая модель, но в сетевой модели каждый узел может быть связан с любым другим узлом.

По сравнению с иерархической, сетевая модель имеет одно серьезное преимущество: она позволяет назначить произвольное количество связей между узлами графа. Поэтому можно создавать базы данных, более точно отражающие связи реального мира, в частности, в сетевых БД без особого труда можно формировать отношения «многие ко многим» или замыкать связь узла на себя самого [4].

К сожалению, сетевая модель также не свободна от недостатков, к которым относятся:

- большое количество произвольных связей повышает сложность схемы БД и, как следствие, вызывает дополнительные трудности при обеспечении целостности данных;
- сложность разработки прикладного программного обеспечения.

Реляционная модель данных использует организацию данных в виде двумерных таблиц.

Реляционная модель данных далеко не идеальна. По существу, это компромиссное решение между потребностью отражать сущности реального мира и связи между ними и ограниченными возможностями математической теории множеств, переложенной на программный код.

Основными объектами любой базы данных являются таблицы. Таблицы базы данных создаются таким образом, чтобы каждая из них содержала информацию об одном информационном объекте. Между таблицами должны быть установлены реляционные связи. Установка таких связей делает возможным выполнение одновременной обработки данных из нескольких таблиц. Первичный ключ реляционной таблицы – это поле или группа полей.

Различают персональные и многопользовательские Системы управления базами данных (СУБД). Основополагающие функции СУБД: доступность данных; управление параллельностью; транзакции; восстановление данных; контроль за доступом к данным.

Управление параллельностью – реализация механизма для многопользовательского доступа к обрабатываемым данным с гарантией корректного обновления этих данных. Умение предоставить нескольким пользователям одновременный доступ к разделяемым ресурсам – едва ли не самая сложная задача, решаемая СУБД. СУБД должна суметь избежать конфликта совместного доступа двух или большего числа пользователей к одним и тем же строкам таблицы или, по крайней мере, исключить какие-либо нежелательные последствия при возникновении конфликта.

Все операторы транзакции должны быть выполнены корректно и полностью, только тогда в БД будут зафиксированы изменения, которые вводил пользователь. В противном случае система осуществляет автоматический откат транзакции, т. е. состояние БД будет восстановлено на момент времени, предшествующий вызову транзакции в базе данных системы [9].

Все данные, хранимые в БД, должны быть корректными и непротиворечивыми. Это означает, что данные в таблицах могут модифицироваться только в соответствии с установленными правилами.

В самом общем случае можно говорить о существовании трех правил поддержания целостности данных: целостность домов, целостность отношений, целостность связей между отношениями. Кроме того, разработчик имеет возможность описывать свои собственные бизнес-правила, которые мы будем называть корпоративными ограничениями.

В случае непредвиденных ошибок и сбоев, приведших к повреждению или разрушению данных, СУБД должна обладать возможностью восстанавливать пострадавшие данные. В первую очередь эта функция реализуется с помощью процедур резервного копирования. СУБД обязана поддерживать современные сетевые технологии и предоставлять доступ к БД удаленных персональных компьютеров [11].

Программисты совместно с администратором работают над физическим созданием проекта БД. Но прикладных программистов в большей степени интересует не сама концепция проекта БД, а способы донесения этой концепции до конечного пользователя. Поэтому область интересов программистов смещена в сторону разработки клиентских приложений и отчетов. Основным инструментом прикладного программиста выступают многочисленные среды проектирования, как правило, 4-го поколения (4 Generation Level, 4GL). В первую очередь это программные пакеты Embarcadero RAD Studio (в состав которого и входит язык Delphi) и Microsoft Visual Studio. Кроме того, некоторые СУБД (например, Microsoft Access и FoxPro) обладают встроенными средствами проектирования, но обычно возможности таких средств существенно ограничены.

Основным потребителем услуг СУБД выступает обычный пользователь: в его интересах создаются БД и прикладное программное обеспечение. Основным средством общения между людьми и базой данных выступает структурированный язык запросов SQL. Поняв, что угрозы целостности нет, процессор передает команду оптимизатору запросов. Задача оптимизатора состоит в поиске наиболее эффективного способа выполнения поступивших команд. Наконец, оптимизированная команда компилируется и передается во власть системы управления транзакциями.

Для создания информационной системы рассмотрено несколько видов локальных серверов, из которых выбран один, отвечающий требованиям системы. Также определены языки программирования, с помощью которых будет создаваться база и интерфейс.

OpenServer – это, пожалуй, наилучший комплект на сегодняшний день для создания и тестирования локальных сайтов под Windows. Удобное меню, система запуска, простое создание виртуальных хостов, внимание к мелочам позволяют легко работать начинающим веб-разработчикам, а входящие в комплект компоненты устроят и профессиональных программистов.

Включает в себя Apache, nginx, PHP, MySQL, phpMyAdmin, FTP-сервер FileZilla. OpenServer занимает практически 50 Мб, что раза в три превосходит объём других комплектов, при этом он содержит довольно внушительный набор компонент. Для удобства имеется русская версия.

Несмотря на практичность и комфортность работы, комплект имеет и некоторые недостатки. Он запускается только под Windows XP SP3, Windows Vista или Windows 7 с административными правами. Также может возникнуть несовместимость с другими установленными программами, которые потребуют отдельного отлаживания [11].

Для выборки записей из базы данных разработан специализированный язык – SQL (Structured Query Language, структурированный язык запросов). С помощью этого языка можно создавать базы данных и таблицы, добавлять, изменять и удалять данные, получать данные по запросу.

Сам по себе SQL не является Тьюринг-полным языком программирования, но его стандарт позволяет создавать для него процедурные расширения, которые расширяют его функциональность до полноценного языка программирования.

С начала работы у организации для каждого клиента создавался отдельный Word файл, в котором и хранились все данные. Сохранение данных клиента занимает очень много времени, а поиск клиента сводится к обычному поиску по алфавиту. Также становился трудным и долгим процесс создания какой-либо статистики.

Оптимальным вариантом решения данной проблемы явилось создание информационной системы по работе с клиентами. Менеджер сможет быстро вносить новых клиентов, искать уже внесенных, вносить изменения в данные клиентов [7].

Данное программное средство должно выполнять следующие функции:

- внесение данных клиента;
- редактирование данных клиента;
- быстрый поиск нужного клиента или просмотр всех;
- внесение данных о заказе услуги;
- редактирование данных заказа;
- быстрый поиск нужного заказа;
- возможность отправлять e-mail;
- обеспечение возможности в параметре «секторы экономики» выбрать как одно, так и несколько значений, вплоть до всех имеющихся значений.

Программное средство должно работать с базой данных в соответствии с алгоритмом функционирования.

Для предотвращения некорректной работы программы необходимо было реализовать:

- проверку о заполнении всех полей при добавлении нового клиента;
- проверку о заполнении всех полей при добавлении нового заказа;
- оповещение о действиях, которые совершает система при нажатии пользователем на кнопки;
- вывод сообщений об ошибках;
- проверку формата и размера загружаемой картинки.

Данная программа должна работать под операционной системой Windows 7 (32-bit)/7 (64-bit) и выше.

Контроль и приемка разработки осуществляется на основе испытаний контрольно-отладочных примеров. При этом проверялось выполнение всех функций программы.

Самым простым является создание базы данных с использованием phpMyAdmin. Был создан интуитивно понятный интерфейс в совокупности с широкой функциональностью.

phpMyAdmin – веб-приложение, которое написали на языке PHP. Представляет собой веб-интерфейс для администрирования СУБД MySQL. phpMyAdmin позволяет через браузер осуществлять администрирование сервера MySQL, запускать команды SQL и просматривать содержимое таблиц и баз данных.

phpMyAdmin – веб-приложение, которое написали на языке PHP. Представляет собой веб-интерфейс для администрирования СУБД MySQL. phpMyAdmin позволяет через браузер осуществлять администрирование сервера MySQL, запускать команды SQL и просматривать содержимое таблиц и баз данных [11].

База данных была создана с помощью языка SQL. Все таблицы создавались SQL запросами. На рис. 1 представлены основные SQL запросы, используемые для создания таблиц данных.

С помощью языков HTML, PHP, JavaScript была создана оболочка для управления базой данных. Для оформления оболочки использовались те же самые языки. Программирование производилось в среде Notepad++.

Информационная система выглядит как база данных, созданная в веб-приложении phpMyAdmin, и интерфейс, написанный в редакторе текстовых файлов Notepad++, с помощью языка разметки HTML, языка программирования PHP с элементами JavaScript и специализированным языком SQL. Все четыре таблицы создавались с помощью SQL запросов, поэтому перенос базы с компьютера, где база разрабатывалась, на компьютер, на котором будет использоваться, не составляет труда. Достаточно создать

базу «dalviza» и в ней ввести запросы на создание таблиц. Единственное, что необходимо будет сделать вручную, это связать таблицы «clients» и «order1» по ключевому полю «id_client».

Также необходимо внести логины и пароли менеджеров, которые будут работать

с базой. Это действие может выполнить только администратор, чтобы исключить несанкционированный доступ к интерфейсу управления и всей базе данных в целом [8].

Созданная база получила название «Дальвиза». Основные элементы этой базы данных представлены на рис. 2.

```

create table clients
(
id integer (9) not null auto_increment primary key,
surname varchar(30) not null,
name varchar(30) not null,
patronymic varchar(30) not null,
dateofbirth varchar(30) not null,
country varchar(30) not null,
city varchar(30) not null,
address varchar(50) not null,
phone varchar(30) not null,
email varchar(50) not null,
photo varchar(30) not null
);

create table order
(
id_order int (9) not null auto_increment key,
program varchar(50) not null,
agreement varchar(30) not null,
id_client int (9) not null,
status varchar(50) not null,
paid varchar(30) not null,
costof varchar(30) not null,
);

create table authentication
(
id_m int (9) not null auto_increment key,
name_m varchar(30) not null,
pass_m varchar(30) not null
);

create table sessions
(
sess_id int (9) not null auto_increment key,
sess_name varchar(30) not null,
sess_pass varchar(30) not null,
date_touched varchar(50) not null
);

```

Рис. 1. Примеры SQL запросов

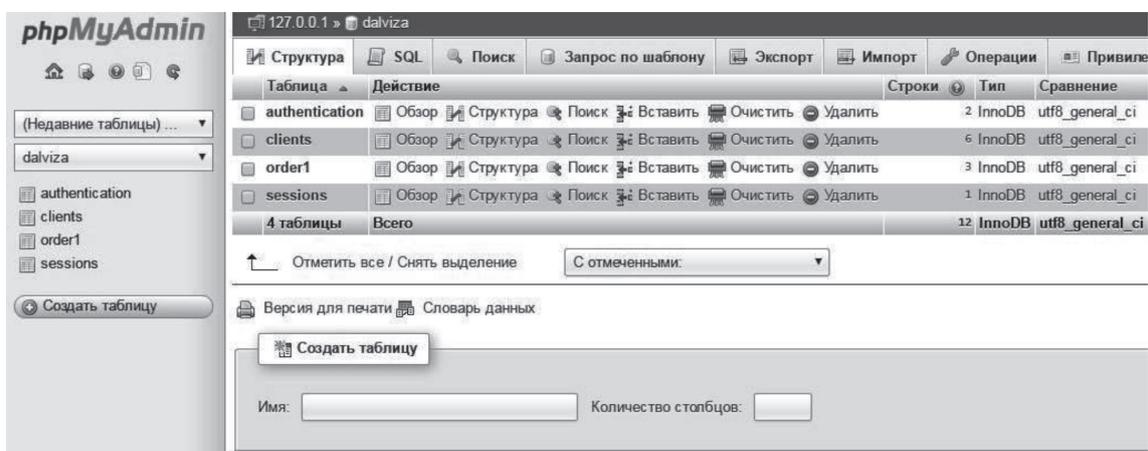


Рис. 2. База данных «Дальвиза»

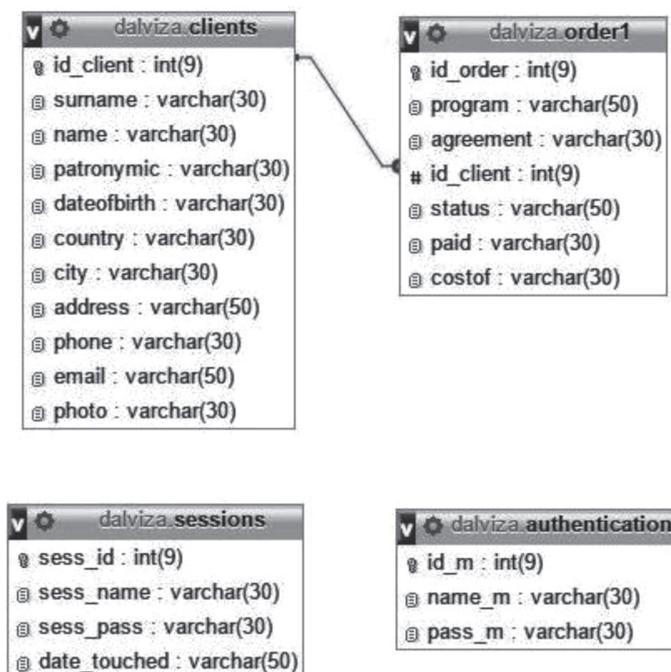


Рис. 3. Схема данных

По схеме данных видно, что в базе четыре таблицы «clients», «order1», «sessions» и «authentication», все четыре таблицы изображены рис. 3. Поле «id_client» является уникальным ключом в таблице «clients», в таблице «order1» уникальный ключ – это поле «id_order». Связь между двумя этими таблицами построена на основе поля «id_client» и называется «один ко многим». Суть связи заключается в том, чтобы присоединять разным заказам людей, которые уже когда-то пользовались услугами компании.

Таблица «clients» хранит в себе все данные о клиенте, приходящем в компанию. Таблица «order1» содержит данные о заказе клиентов, в «sessions» заносятся данные о том, под каким логином и паролем и когда происходил вход в систему. Таблица «authentication» хранит логины и пароли пользователей, которые имеют доступ. При вводе правильных логина и пароля форма вводит в таблицу «sessions» логин и пароль, введенные в поля, а также время, установленное на компьютере.

Главное меню было создано максимально простым, чтобы пользователю было легко перемещаться по системе и быстро переходить от одной формы к другой.

Поиск клиента осуществляется в отдельном окне, представленном на рис. 4. Поиск осуществляется по фамилии кли-

ента, также в выпадающем списке можно выбрать пункт «Все клиенты», который позволяет показать абсолютно всех клиентов в алфавитном порядке.

Форма добавления клиента позволяет вводить данные о клиенте в базу. Она состоит из десяти полей, которые необходимы компании для обслуживания клиента. Фотография в базу не загружается, так как это сделало бы ее очень тяжелой. Фотография хранится в отдельной папке, куда загружается автоматически, в базе хранится только ее имя и ссылки на нее.

Так как могут быть допущены ошибки, то была создана страница по редактированию данных клиента. Внешний вид страницы изображен на рис. 5.

Поиск осуществляется точно так же, как на странице поиска клиента. Чтобы исключить случаи путаницы из-за одинаковых имен и фамилий клиентов, в таблицу выводятся остальные данные. В конце каждой записи присутствуют две кнопки «Редактировать» и «Изменить фотографию».

Редактирование происходит на основе формы «Добавление клиента» с учетом того, что все данные из базы уже введены в поля. Для изменения необходимо просто ввести коррективы в нужные поля и нажать кнопку «Сохранить изменения», после этого форма автоматически обновится и выдаст уже измененные данные.

№	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Страна	Город	Адрес	Телефон	Email	Фото
1)	Иванов	Иван	Иванович	15.05.1985	Россия	Владивосток	Ладыгина 11, кв. 109	89000000000	ivan.ivanov@gmail.com	
2)	Петров	Петр	Петрович	17.08.1978	Россия	Владивосток	Ул. Адмирала Фокина 9 кв. 32а	89000000001	petr.petrov@gmail.com	

Рис. 4. Поиск клиента по фамилии

№	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Адрес	Телефон	Фото	Действия
1)	Иванов	Иван	Иванович	15.05.1985	Ладыгина 11, кв. 109	89000000000		<input type="button" value="Редактировать"/> <input type="button" value="Изменить фотографию"/>
2)	Петров	Петр	Петрович	17.08.1978	Ул. Адмирала Фокина 9 кв. 32а	89000000001		<input type="button" value="Редактировать"/> <input type="button" value="Изменить фотографию"/>

Рис. 5. Страница поиска клиента для редактирования

Изменение фотографии не вызывает трудностей, необходимо просто выбрать нужную фотографию и нажать на кнопку «Изменить фотографию».

Найти необходимый заказ можно по нескольким критериям: «Программа», «Статус» и «Клиент». Из-за того, что менеджер не может помнить все заказы и клиентов, то все три критерия поиска не связаны.

Многие клиенты приходят семьями, и часто они одновременно получают другой статус. Чтобы отдельно у каждого такого клиента не редактировать данные, создана страница изменения статуса. Она позволяет изменять статус одновременно у нескольких клиентов, что в разы экономит время менеджера.

Форма добавления заказа позволяет вводить данные о заказе той или иной услуги. Для исправления случайных ошибок и отображения внесенных за услуги денег создана страница поиска заказа для редактирования.

Поиск происходит по двум полям одновременно, то есть, чтобы найти необходимого клиента, нужно знать, по какой программе он проходит в организации и его статус на данный момент.

Само редактирование происходит на основе формы «Добавление заказа», с учетом того, что все данные из базы уже введены в поля. Для изменения необходимо просто ввести коррективы в нужные поля и нажать кнопку «Сохранить изменения», после этого форма автоматически обновится и вы-

даст уже измененные данные. Поле «Клиент» – это выпадающий список, который динамически обновляется при добавлении нового клиента в таблицу «clients».

Последняя кнопка переводит на страницу рассылки писем, она автоматически генерируется из таблицы «clients». Для отправки почты необходимо поставить одну или несколько галочек в необходимых строках. После расстановки «галочек» происходит выделение тех клиентов, которым необходимо отправить почту.

Заключение

Средства, использованные для разработки системы, показывают хорошую надежность. Разработанная информационная система потребляет мало ресурсов, поэтому может стабильно работать на компьютерах малой мощности.

Для обеспечения безопасности каждому менеджеру присвоен свой логин и пароль, под которым он заходит в систему, а также все заносится в журнал, фиксирующий, кто и когда производил вход в систему. Данная функция позволяет увеличить уровень безопасности базы.

Во время работы были рассмотрены все виды моделей баз данных, и из всех видов была выбрана та, которая использует организацию данных в виде двумерных таблиц (реляционная модель).

Для решения задачи по созданию базы данных был использован локальный сервер Denver и язык SQL. С помощью языков

HTML, PHP, JavaScript были решены задачи по созданию интерфейса для управления базой данных, а также для оформления информационной системы.

Информационная система, созданная для предприятия, позволит работнику тратить меньше времени на получение данных клиентов, даст возможность быстрого поиска клиентов в базе. При этом меньше времени будет занимать создание заказа на предоставление услуг, что позволит работнику с легкостью отслеживать, на какой стадии находится заказ, сколько нужно оплатить за заказ, быстро изменять статус одного или сразу нескольких заказов в случаях, когда клиенты приходят всей семьей.

В дальнейшем предполагается разработка следующей версии информационной системы. На следующем уровне предполагается расширить объем текстовой информации. Для ее обработки планируется применение специальной информационной технологии обработки качественной информации [12].

Список литературы

1. Батаев А.В. Информатика. Технологии баз данных в информационных экономических системах. учебное пособие / А.В. Батаев – СПб: Изд-во Политехнического ун-та, 2006. – 77 с.
2. Батаев А.В. Оценка развития информационных технологий в финансовой сфере России // Молодой ученый. – 2016. – № 13. – С. 375–378.
3. Информационный ресурс для программистов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.sql.ru/> (дата обращения: 17.11.2016).
4. Мартишин С.А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: учеб. пособие для студентов вузов / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. – 160 с.
5. Мартышенко С.Н., Егоров Е.А. Информационная технология повышения эффективности обработки качественной информации // Информационные технологии моделирования и управления. – 2009. – № 6 (58). – С. 753–760.
6. Мартышенко С.Н., Мартышенко Н.С. Методы обнаружения ошибок в эмпирических данных // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. – 2008. – № 1. – С. 11–14.
7. Одияко Н.Н., Голодная Н.Ю., Гузенко А.Г., Гусев Е.Г. Оптимизация деятельности предприятий малого бизнеса как основа повышения качества обслуживания населения // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 6 (71). – С. 735–738.

8. Одияко Н.Н., Ермак И.В. Создание интерфейса взаимодействия пользователя с базой данных предприятия // В сборнике: Интеллектуальный потенциал вузов – на развитие Дальневосточного региона России и стран АТР. Материалы XVIII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Владивосток, 2016. – том 2 – С. 147–149.

9. Осипов Д.Л. Базы данных и DELPHI. Теория и практика / Д.Л. Осипов. – СПб: БХВ-Петербург, 2011. – 733 с.

10. Прохоренко Н.А., Дронов В.А. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера. – 4-е изд., перераб. И доп. / Н.А. Прохоренко, В.А. Дронов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 768 с.

11. Сайт офисных продуктов компании Microsoft SQL [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://office.microsoft.com/ru-ru/access-help/> (дата обращения: 17.11.2016).

References

1. Bataev A.V. Informatika. Tehnologii baz dannyh v informacionnyh jekonomicheskikh sistemah. uchebnoe posobie / A.V. Bataev SPb: Izd-vo Politehnicheskogo un-ta, 2006. 77 p.
2. Bataev A.V. Ocenka razvitiya informacionnyh tehnologij v finansovoj sfere Ros-sii // Molodoy uchenyj. 2016. no. 13. pp. 375–378.
3. Informacionnyj resurs dlja programmistov [Jelektronnyj resurs] Rezhim dostupa: <http://www.sql.ru/> (data obrashhenija: 17.11.2016).
4. Martishin S.A. Proektirovanie i realizacija baz dannyh v SUBD MySQL s ispolzovaniem MySQL Workbench: ucheb. posobie dlja studentov vuzov / S.A. Martishin, V.L. Simonov, M.V. Hrapchenko. M.: FORUM: INFRA-M, 2012. 160 p.
5. Martyschenko S.N., Egorov E.A. Informacionnaja tehnologija povyshenija jeffektivnosti obrabotki kachestvennoj informacii // Informacionnye tehnologii modelirovanija i upravlenija. 2009. no. 6 (58). pp. 753–760.
6. Martyschenko S.N., Martyschenko N.S. Metody obnaružhenija oshibok v jempiricheskikh dannyh // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Severo-Kavkazskij region. Serija: Tehnicheskie nauki. 2008. no. 1. pp. 11–14.
7. Odijako N.N., Golodnaja N.Ju., Guzenko A.G., Gusev E.G. Optimizacija dejatel'nosti predpriyatij malogo biznesa kak osnova povyshenija kachestva obsluzhivanija naselenija // Jekonomika i predprinimatel'stvo. 2016. no. 6 (71). pp. 735–738.
8. Odijako N.N., Ermak I.V. Sozdanie interfejsa vzaimodejstvija polzovatelja s bazoj dannyh predpriyatija // V sbornike: Intellektualnyj potencial vuzov na razvitie Dal-nevostochnogo regiona Rossii i stran ATR. Materialy HVIII Mezhdunarodnoj konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh. Vladivostok, 2016. tom 2. pp. 147–149.
9. Osipov D.L. Bazy dannyh i DELPHI. Teorija i praktika / D.L. Osipov. SPb: BHV-Piterburg, 2011. 733 p.
10. Prohorenok N.A., Dronov V.A. HTML, JavaScript, PHP i MySQL. Dzhentlmenskij nabor Web-mastera. 4-e izd., pererab. I dop. / N.A. Prohorenok, V.A. Dronov. SPb.: BHV-Peterburg, 2015. 768 p.
11. Sajt ofisnyh produktov kompanii Microsoft SQL [Jelektronnyj resurs] Rezhim do-stupa: <http://office.microsoft.com/ru-ru/access-help/> (data obrashhenija: 17.11.2016).

УДК 332.1

К ВОПРОСУ О КЛАСТЕРНОМ ПОДХОДЕ В УПРАВЛЕНИИ РЕГИОНАЛЬНЫМ РАЗВИТИЕМ

Романова О.Д., Мординова М.А., Скрыбина И.В., Барашкова К.Д., Михайлова А.В.

*ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Амосова»,
Якутск, e-mail: oxanadmit@mail.ru, marina.mordinova@mail.ru, cherovairina@mail.ru,
bardka@mail.ru, mikanya23@mail.ru*

Актуальность проблемы исследования сущности и принципов формирования территориальных кластеров обусловлена тем, что в современных условиях именно они способствуют интенсификации инновационной активности хозяйствующих субъектов. В статье проанализирован современный международный опыт и практика формирования кластеров. Сделаны выводы о подходе к понятию кластер в условиях новой экономики. Используются методы сравнительного анализа, контент-анализа и группа аналитических методов. Для успешной реализации региональные стратегии и стратегии развития отдельных кластеров должны быть взаимно согласованы. При разработке региональной стратегии надо учесть, какие ключевые точки роста существуют в регионе, и что могут сделать различные группы интересов для развития этих ключевых точек роста. В то же время при выявлении перспективных кластеров и при планировании их развития обязательно должны быть учтены рамки региональных стратегий. В современных условиях речь идет не столько о том, что необходимость развития определенного кластера должна быть прописана в региональной стратегии, а о том, что должен существовать консенсус между деловыми и административными элитами региона о необходимости развития кластера. Кластеры должны формироваться, опираясь на принципы инновационного развития, территориального размещения и инфраструктурных объектов по всей технологической цепочке. Кластеры становятся институциональной и инвестиционной основой развития регионов.

Ключевые слова: кластеры, формирование кластеров, региональное развитие, кластерная политика, развитие экономики, устойчивость региона

TO THE QUESTION OF CLUSTER APPROACH IN MANAGEMENT OF REGIONAL DEVELOPMENT

Romanova O.D., Mordinova M.A., Scriabina I.V., Barashkova K.D., Mikhaylova A.V.

*Northeast federal university of M.K. Ammosov, Yakutsk, e-mail: oxanadmit@mail.ru,
marina.mordinova@mail.ru, cherovairina@mail.ru, bardka@mail.ru, mikanya23@mail.ru*

Relevance of a problem of research of essence and the principles of formation of territorial clusters is caused by that in modern conditions they promote an intensification of innovative activity of economic entities. In article modern international experience and practice of formation of clusters is analysed. Conclusions are drawn on approach to concept a cluster in the conditions of new economy. Methods of the comparative analysis, content analysis and group of analytical methods are used. For successful realization regional strategy and strategy of development of separate clusters have to be mutually coordinated. When developing regional strategy it is necessary to consider, what key points of growth exist in the region and that various groups of interests for development of these key points of growth can make. At the same time at identification of perspective clusters and when planning their development a framework of regional strategy has to be surely considered. In modern conditions it is not so much that need of development of a certain cluster has to be registered in regional strategy, and that there has to be a consensus between business and administrative elite of the region about need of development of a cluster. Clusters have to be formed, relying on the principles of innovative development, territorial placement and infrastructure objects on all technological chain. Clusters become an institutional and investment basis of development of regions.

Keywords: clusters, formation of clusters, regional development, cluster policy, development of economy, stability of the region

Процессы глобализации, усиления конкуренции, экономические санкции в отношении России, растущая взаимосвязь между рынками капитала и новыми технологиями, усиление социальных ориентаций, масштабный характер создания и использования знаний, технологий, продуктов, услуг обусловили возникновение кластеров как институциональной и инвестиционной основы инновационного развития регионов. Проблема формирования кластеров для целей инновационного развития и повышения конкурентоспособ-

ности экономических систем является актуальной для многих регионов и стран. В основе кластерного подхода находится понятие «кластер», по форме представляющий собой сетевую организацию географически соседствующих взаимосвязанных компаний (поставщики, производители и покупатели) и связанных с ними организаций (образовательные заведения, органы государственного и регионального управления, инфраструктурные компании), действующих в определенной сфере и взаимодополняющих друг друга.

Моделью пространственной организации производства, проработанной западной экономической школой, стали кластеры. Понятие кластера было впервые введено американским ученым М. Портером при исследовании проблем международной конкуренции. Под кластером основоположник данной теории понимал «сконцентрированные по географическому признаку группы взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков услуг, фирм в родственных отраслях, а также связанных с их деятельностью организаций (например, университетов, агентств по стандартизации, торговых объединений) в определенных областях, конкурирующих, но при этом ведущих совместную работу» [4, с. 131].

Имеющиеся в научной литературе публикации в исследуемой области можно условно сгруппировать по тематической направленности следующим образом:

– теоретические, методические и прикладные аспекты формирования и функционирования кластеров и их влияние на развитие региональных систем представлены в трудах Ю. Лавриковой, Л. Маркова, Л. Мясниковой, Р. Некрасова, И. Пилипенко, М. Портера, А. Татаркина, Т. Цихан, М. Энрайта, Л. Шеховцевой, М. Ягольнича, О.П. Сапегина и других зарубежных и отечественных ученых;

– вопросы повышения эффективности агропродовольственного комплекса региона исследованы в работах Г. Беспяхотного, А. Емельянова, Э. Крылатых, А. Нагоева, С. Новоселова, Е. Савватеева, И. Ушачева;

– проблемами организации интегрированных систем кластерного типа в агропромышленном комплексе региона занимались О. Богданова, Г. Боуш, И. Горетов, Н. Киселева, Н. Климова, В. Константинович, Ю. Леметти, Р. Некрасов, В. Суровцев, М. Сухова;

– программно-целевой подход к управлению региональной системой и ее отдельными подсистемами широко представлен в работах А. Адамеску, Д. Еделева, Н. Иванова, М. Керефова, В. Кистанова, Б. Кузы-

ка, В. Кушлина, В. Лексина, П. Минакира, И. Митрофановой, Р. Попова, И. Рисина, А. Татуева, Швецова, Ю. Яковца.

Цель статьи: сделать сравнительный анализ формирования кластеров в условиях новой экономики, обобщив зарубежный и отечественный опыт.

Мировая практика свидетельствует, что в последние два десятилетия процесс формирования кластеров происходил довольно активно. В целом, по оценке экспертов, к настоящему времени кластеризацией охвачено около 50% экономик ведущих стран мира, данные в табл. 1 [2]:

Мы проанализировали материалы и источники зарубежных сайтов и публикаций и выявили, что полностью охвачены кластеризацией датская, финская, норвежская и шведская промышленность. Так, Финляндия, чья экономическая политика базируется на кластеризации, на протяжении 2000-х годов занимает ведущие места в мировых рейтингах конкурентоспособности. За счет кластеров, отличающихся высокой производительностью, эта страна, располагая всего 0,5% мировых лесных ресурсов, обеспечивает 10% мирового экспорта продукции деревопереработки и 25% – бумаги. На телекоммуникационном рынке она обеспечивает 30% мирового экспорта оборудования мобильной связи и 40% – мобильных телефонов. На промышленные кластеры Италии приходится 43% численности занятых в отрасли и более 30% объема национального экспорта. Успешно функционируют кластерные структуры в Германии (химия и машиностроение), во Франции (производство продуктов питания, косметики). Активно идет процесс формирования кластеров и в Юго-Восточной Азии и Китае, в частности, в Сингапуре (в области нефтехимии), в Японии (автомобилестроение) и в других странах. В Китае сегодня существует более 60 особых зон-кластеров, в которых находится около 30 тыс. фирм с численностью сотрудников 3,5 млн чел. и уровнем продаж на сумму примерно 200 млрд долл. в год.

Таблица 1

Кластеризация экономик ведущих стран мира

	Количество кластеров		Количество кластеров
Великобритания	168	Нидерланды	20
Германия	32	США	380
Дания	34	Франция	96
Италия	206	Финляндия	9
Индия	106		

Таблица 2

Основные отраслевые направления кластеризации экономики некоторых стран

Отраслевые направления	Страна
Электронные технологии и связь, информатика	Швейцария, Финляндия
Биотехнологии и биоресурсы	Нидерланды, Франция, Германия, Великобритания, Норвегия
Фармацевтика и косметика	Дания, Швеция, Франция, Италия, Германия
Агропроизводство и пищевое производство	Финляндия, Бельгия, Франция, Италия, Нидерланды
Нефтегазовый комплекс и химия	Швейцария, Германия, Бельгия
Машиностроение, электроника	Нидерланды, Италия, Германия, Норвегия, Ирландия, Швейцария
Здравоохранение	Швеция, Дания, Швейцария, Нидерланды
Коммуникации и транспорт	Нидерланды, Норвегия, Ирландия, Дания, Финляндия, Бельгия
Энергетика	Норвегия, Финляндия
Строительство и девелопмент	Финляндия, Бельгия, Нидерланды
Легкая промышленность	Швейцария, Австрия, Италия, Швеция, Дания, Финляндия
Лесобумажный комплекс	Финляндия

Повышение конкурентоспособности посредством кластерных инициатив становится базовым элементом стратегий развития подавляющего большинства стран. Анализ более 500 кластерных инициатив, реализованных за последние 10 лет в 20 странах, показывает, что высокая конкурентоспособность этих стран основана на сильных позициях отдельных кластеров – локомотивах конкурентоспособности. Так, конкурентоспособность Швеции в целлюлозно-бумажном секторе распространяется на наукоемкое оборудование по деревообработке и производству бумаги, конвейерные линии и некоторые смежные отрасли-потребители (например, производство промышленной и потребительской упаковки). Дания разработала специфические инновационные технологии для агробизнеса и пищевой промышленности. Немецкие машиностроители и автомобилестроители выигрывают от наличия в Германии высокоразвитого производства компонентов для этих отраслей. В Италии сложились отраслевые комбинации: металлообработка – режущий инструмент; мода – дизайн; кожа – обувь; деревообработка – мебель. Китаю понадобилось почти 15 лет и огромные внешние инвестиции для создания конкурентоспособных кластеров вокруг ориентированных на экспорт текстильной промышленности, фабрик спорттоваров, одежды, игрушек, посуды и др.

В условиях новой экономики большинство региональных кластеров основываются на принципах инновационного развития. Промышленные кластеры нового поколения,

занимающиеся информатикой, дизайном, экологией, логистикой, производством биомедицинских препаратов и т.п. Инновационная ориентированность кластеров возрастает, и сегодня она является важнейшей характеристикой, определяющей конкурентоспособность кластерных образований. В условиях новой экономики кластеры формируются там, где ожидается «прорывное» продвижение в области техники и технологии производства. В табл. 2 отражены элементы отраслевой направленности и страны.

Надо отметить, что важное значение в реализации государственной поддержки развития кластеров за рубежом имеет формирование специальной инфраструктуры. Как правило, реализация кластерных стратегий предполагает наличие грантообразующих фондов (институтов, агентств), поддерживающих кластерные инициативы: например, Национальное агентство планирования DATAR (Франция), Информационная система поиска и классификации кластеров CASSIS (Люксембург), Национальный совет по конкурентоспособности (США), программа кооперации LINK (Великобритания). Кроме того, формируются специальные институты, способные эффективно выполнять функции по развитию, построению сетевых структур и их интернационализации. К ним относятся центры экспертизы (Финляндия), центры превосходства (США), консалтинговые, маркетингово-аналитические и брендинговые компании (Economic Competitiveness Group (США), Центр маркетингово-аналитических исследований (Казахстан); институты

и агентства, входящие в кластерные инициативы (Мюнхенский технический университет). Неотъемлемой частью инфраструктурного обеспечения кластерных стратегий является создание бизнес-инкубаторов, технопарков, особых экономических зон, которые, по сути дела, являются катализаторами образования промышленных кластеров.

Вхождение в кластер повышает статус входящих в него компаний, способствует росту внимания к ним со стороны финансовых агентств, благоприятствует росту их международной репутации и популярности торговой марки, привлекает в регион дополнительные ресурсы. В свою очередь присутствие кластера повышает роль региональных администраций, поскольку развивает и укрепляет экономику их региона, стимулирует экономический рост и ускоряет решение социальных проблем, создает условия для успешного развития более отсталых территорий.

В этой связи, как показывает мировая практика, инициаторами проведения кластерной политики могут выступать как центральные органы управления, которые проводят кластерную политику сверху, так и региональные власти или местные объединения предпринимателей, предлагающие реализацию программ стимулирования развития кластеров «снизу-вверх». Такие программы получили название «кластерная инициатива», которая определяется, как организованная попытка увеличить темпы роста и конкурентоспособность кластера в определенном регионе, вовлекая в процесс кластерные фирмы, государство и исследовательские институты.

Примеры наиболее успешного развития кластерных инициатив в Европейском Союзе: Австрия среди малых стран (особенно кластерная инициатива в земле Верхняя Австрия, где термин «кластер» был эффективно использован как «бренд» для улучшения имиджа региона и привлечения прямых иностранных инвестиций в местные предприятия); Великобритания (Шотландия), Испания (Каталония), Германия (Северный Рейн-Вестфалия), а среди стран Центрально-Восточной Европы – государственно-частное партнерство в развитии кластерных инициатив наиболее эффективно действовало в Словении. В настоящее время на конкурсной основе правительством Словении были отобраны для целевого финансирования 11 кластерных инициатив, среди которых наиболее развитыми можно назвать три кластера: автомобильный, станкостроительный и транспортно-логистический.

Итак, в мировой практике можно выделить две модели, в рамках которых

осуществляется кластерная политика – либеральная (США, Великобритания, Австралия, Канада), в рамках которой кластер рассматривается как рыночный организм, а роль федеральных властей заключается в снятии барьеров для его естественного развития, и дирижистская (Япония, Корея, Сингапур, Швеция, Франция, Финляндия, Словения), предполагающая активное участие государства в формировании и развитии кластеров. Сегодня многие страны разрабатывают государственные программы и несут огромные финансовые затраты на «выращивание» кластеров. Такие программы практически разработали все страны ЕС. Они реализуются в соответствии с решениями Лиссабонской стратегии с целью внедрения в странах – членах ЕС экономики знаний, способной на основе инновационных кластеров обеспечить конкурентоспособность, превышающую показатели экономик США и Японии.

Главным идеологом кластеров в России стал Минэкономразвития РФ, по инициативе которого с 2010-го по 2014 год открыты 87 центров поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства, в том числе 29 центров кластерного развития, 28 центров инжиниринга, 13 центров прототипирования и два центра сертификации [1]. Анализ проводимой в России кластерной политики свидетельствует о формировании дирижистской модели, которая, на наш взгляд, наиболее эффективна в современных российских условиях.

В Российской Федерации разработаны методические рекомендации по реализации кластерной политики. С учетом отраслевой специфики выделяются следующие типы кластеров [3]:

1. Дискретные кластеры включают предприятия, производящие продукты (и связанные услуги), состоящие из дискретных компонентов, включая предприятия автомобилестроения, авиационной промышленности, судостроения, двигателестроения, иных отраслей машиностроительного комплекса, а также организации строительной отрасли и производства строительных материалов. Как правило, данные кластеры состоят из малых и средних компаний – поставщиков, развивающихся вокруг сборочных предприятий и строительных организаций.

2. Процессные кластеры образуются предприятиями, относящимися к так называемым процессным отраслям, таким как химическая, целлюлозно-бумажная, металлургическая отрасль, а также сельское хозяйство, пищевая промышленность и другие.

3. Инновационные и «творческие» кластеры развиваются в так называемых «новых секторах», таких как информационные технологии, биотехнологии, новые материалы, а также в секторах услуг, связанных с осуществлением творческой деятельности (например, кинематографии). Инновационные кластеры включают большое количество новых компаний, возникающих в процессе коммерциализации технологий и результатов научной деятельности, проводимых в высших учебных заведениях и исследовательских организациях.

4. Туристические кластеры формируются на базе туристических активов в регионе и состоят из предприятий различных секторов, связанных с обслуживанием туристов, например, туристических операторов, гостиниц, сектора общественного питания, производителей сувенирной продукции, транспортных предприятий и других.

5. Транспортно-логистические кластеры включают в себя комплекс инфраструктуры и компаний, специализирующихся на хранении, сопровождении и доставке грузов и пассажиров. Кластер может включать также организации, обслуживающие объекты портовой инфраструктуры, компании специализирующиеся на морских, речных, наземных, воздушных перевозках, логистические комплексы и другие. Транспортно-логистические кластеры развиваются в регионах, имеющих существенный транзитный потенциал.

В самом крупном регионе Российской Федерации в Республике Саха (Якутия) региональная кластерная политика осуществляется с 2013 года. Ее реализацией занимается Центр кластерного развития «Якутия». Первым проектом центра стал кластер производителей мебели деревообработки и смежных отраслей. На 01.01.2016 года в Республике Саха (Якутия) в рамках Центра кластерного развития «Якутия» реализуются следующие кластеры: кластер производителей мебели, деревообработки и смежных отраслей, туристско-рекреационный кластер «Северная мозаика», туристско-рекреационный кластер «Деревня мастеров», Чурапчинский кластер развития товарного рынка и услуг.

В заключение, мы хотим отметить, что применение кластерного подхода – закономерный этап в развитии экономики, а его повсеместное распространение можно рассматривать в качестве главной черты экономики всех высокоразвитых стран. Его специфика заключается в том, что входящие в кластер организации, объединившись, становятся более конкурентоспособными по сравнению с отдельно работающими

ми предприятиями. Механизм повышения конкурентоспособности основан на эффективном сочетании кооперации, распространении новых знаний, технологий и инноваций. Кластерная политика базируется на взаимодействии между органами государственной власти и местного самоуправления, бизнесом и научно-образовательными учреждениями, что способствует взаимному совершенствованию и повышению эффективности в работе.

Учитывая природно-климатические, территориально-отраслевые и производственно-ресурсные особенности регионов развитие кластерного направления имеет важное социально-экономическое значение и является одним из ключевых направлений развития и модернизации экономики регионов в современных условиях.

Список литературы

1. Алехин И. В семье кластеров пополнение // <http://cluster.hse.ru/news/1714/> (дата обращения 31.10.2016).
2. Ленчук Е.Б., Власкин Г.А. Кластерный подход в стратегии инновационного развития зарубежных стран // Экономический портал // <http://institutiones.com/strategies/1928-klasternyj-podxod-v-strategii-innovacionnogo-razvitiya-zarubezhnyx-stran.html> (дата обращения 31.10.2016).
3. Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации (утв. Минэкономразвития РФ 26.12.2008 N 20615-ак/д19) // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113283/ (дата обращения 01.11.2016).
4. Портер М. Конкуренция.: пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 496 с.
5. Сапегина О.П. Кластеры как инициаторы инновационных процессов в экономике региона // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 4. – С. 193–195.
6. Шраер А.В., Латыпова Е.В. Инновационные кластеры и кластеры компетенций: взаимосвязь понятий // Управление экономическими системами: электронный научный журнал: uecs.ru/uecs-80-802015 (дата обращения: 02.11.2016).

References

1. Alehin I. V seme klasterov popolnenie // <http://cluster.hse.ru/news/1714/> (data obrashhenija 31.10.2016).
2. Lenchuk E.B., Vlaskin G.A. Klasternyj podhod v strategii innovacionnogo razvitiya zarubezhnyh stran // Jekonomicheskij portal // <http://institutiones.com/strategies/1928-klasternyj-podxod-v-strategii-innovacionnogo-razvitiya-zarubezhnyx-stran.html> (data obrashhenija 31.10.2016).
3. Metodicheskie rekomendacii po realizacii klasternoj politiki v subektah Rossijskoj Federacii (utv. Minjekonomrazvitija RF 26.12.2008 N 20615-ak/d19) // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113283/ (data obrashhenija 01.11.2016).
4. Porter M. Konkurencija.: per. s angl. M.: Izdatelskij dom «Viljams», 2003. 496 p.
5. Sapagina O.P. Klasterij kak iniciatory innovacionnyj processov v jekonomike regiona // Teorija i praktika obshhestvennogo razvitiya. 2014. no. 4. pp. 193–195.
6. Shraer A.V., Latypova E.V. Innovacionnyje klasterij i klasterij kompetencij: vzajmosvjaz ponjatij // Upravlenie jekonomicheskimi sistemami: jelektronnyj nauchnyj zhurnal: uecs.ru/uecs-80-802015 (data obrashhenija: 02.11.2016).

УДК 338.242

РЕГИОНАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА: СУЩНОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ

Сапегина О.П.

Калужский филиал ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», Калуга, e-mail: marls77@yandex.ru

Актуальность проблемы формирования благоприятного инновационного климата на уровне региона обусловлена тем, что большинство российских регионов не обладают высоким научно-техническим и инновационным потенциалом. Уровень социально-экономического развития российских регионов, возможности роста благосостояния населения сегодня как никогда зависят от эффективности государственного управления, от способности региональных органов власти использовать конкурентные преимущества своих территорий. В работе показаны достижения в результате реализации целевой программы по комплексному развитию инновационной системы Российских регионов. При этом в качестве ключевого фактора, способного обеспечить устойчивое развитие региональной экономики, обозначен накопленный научно-технический и инновационный потенциал. Сделан вывод о том, что инновационная система, как важнейшая составляющая инвестиционного климата региона, отражает способность территории к устойчивому развитию.

Ключевые слова: регион, инновация, инновационный климат, инновационная система

REGIONAL INNOVATION SYSTEMS: ESSENCE AND PROBLEMS OF FORMATION

Sapegina O.P.

Moscow State Technical University n.a. Bauman, Kaluga Branch, Kaluga, e-mail: marls77@yandex.ru

The urgency of the problem of creating a favorable climate for innovation at the regional level due to the fact that the majority of Russian regions do not have a high scientific, technical and innovative potential. The level of socio-economic development of Russian regions, the well-being of the population growth opportunities today than ever dependent on the efficiency of public administration, the ability of regional authorities to use the competitive advantages of their territories. The paper shows the achievements resulting from the implementation of the target program for the integrated development of an innovative system of Russian regions. At the same time as a key factor that can ensure the sustainable development of the regional economy is marked accumulation of scientific and technical and innovation potential. It is concluded that the innovation system as a major component of the region's investment climate, reflects the ability of the territory to sustainable development.

Keywords: region, innovation, innovative climate, innovative system

Инновационный тип развития национальной экономики предполагает ориентацию всех ее сфер на комплексное использование инноваций, позволяющих увеличить эффективность функционирования общественного производства, повысить степень реализации потребностей общества. Сегодня для российской экономики проблема эффективного использования и воспроизводства научно-технического потенциала как никогда актуальна. Принятие эффективных управленческих и инвестиционно-финансовых решений, управление распределением и оптимизацией ресурсов оказывает благотворное влияние на формирование инновационного климата [3].

Определение научно-технического потенциала как системной характеристики дает возможность подчеркнуть такое важные его качество, как целостность, с одной стороны, и дифференцированность, с другой стороны. Говоря о целостности, мы имеем в виду совокупность социально-экономических и технических параметров, выражающих способность кадровых, ма-

териально-технических, информационных и организационных ресурсов обеспечивать во времени и пространстве решение задач перспективного научно-технического и инновационного развития. Дифференцированность научно-технического потенциала означает, что каждый из структурных элементов может выступать в качестве самостоятельной подсистемы, характеризующей ту или иную сферу его (потенциала) приложения.

Кадровая составляющая научно-технического потенциала характеризуется численностью и отраслевым составом научных кадров, квалификационной структурой научных коллективов, состоянием научных и образовательных учреждений, а также масштабами передачи результатов научных исследований в реальный сектор экономики. Можно смело утверждать, что речь идет об интеллектуальном потенциале, который составляют люди, выступающие своего рода «посредниками» между разными сферами интеллектуальной деятельности: фундаментальными научными

исследованиями, разработками в сфере прикладных наук, созданием передовых производственных технологий, законодательством и т.д.

В современных условиях информационная составляющая научно-технического потенциала становится одновременно фактором и индикатором развития. Специфика развития науки предполагает максимально возможное получение информации о мировых достижениях НТП. От уровня информированности ученых во многом зависит продуктивность науки с точки зрения производства новых научных результатов (статей, монографий, патентов, авторских свидетельств и т.д.).

Эффективность использования научно-технического потенциала проявляется, прежде всего, в сокращении цикла «исследование – производство», которое напрямую зависит от степени развития материально-технической базы, предназначенной для проведения исследовательских, конструкторских и технологических работ.

Организационная составляющая научно-технического потенциала характеризуется не только рациональными методами организации научной и инновационной деятельности, но и оптимальной структурой управления.

Таким образом, процесс наращивания инновационного потенциала должен сопровождаться созданием такого экономического механизма, в котором инновационные процессы одновременно обеспечивали бы заинтересованность разработчика, производителя и потребителя новшеств. Это очень сложная задача для любой страны. Однако сегодня для российской экономики проблема наращивания инновационного потенциала как никогда актуальна.

К сожалению, в последние годы развитие отечественного производства носило скорее антиинновационный характер (не считая продукции оборонной промышленности). Коренной причиной этого являлось перемещение мотиваций субъектов хозяйствования исключительно в область текущего финансового оборота и полная подавленность предпринимательских устремлений, нацеленных на перспективу.

Повышение степени открытости национальной экономики, как любой экономической процесс, имеет две стороны медали. С одной стороны, расширение объемов экспорта обеспечивает рост бюджетных доходов. С другой стороны, высокая зависимость от внешних рынков не способствует устойчивости национальной экономики. Сегодня мы убедились в этом в очередной раз. Введение экономических санкций в от-

ношении России привело к существенному снижению притока финансовых ресурсов в бюджет. Подобные меры обусловили понимание того, что надо рассчитывать на свои силы, развивать отечественное производство, в том числе и за счет внедрения инноваций.

Напомним, что инновация является результатом инвестирования в разработку получения нового знания, инновационной идеи по обновлению сфер жизни людей, технологии, изделия, организационных форм существования социума, таких, как образование, управление, организация труда, обслуживание, наука, информатизация и тому подобное, а также последующий процесс внедрения или производства этого с фиксированным получением дополнительной ценности, а именно прибыли, опережения, лидерства, приоритета, коренного улучшения, качественного превосходства.

Несмотря на то, что к настоящему времени в нашей стране накоплен значительный научно-технический и кадровый потенциал, процесс освоения нововведений в отечественной промышленности усложняется наличием таких факторов «невнедрения», как: нехватка финансовых ресурсов, высокие ставки по кредитам коммерческих банков, сжатие внутреннего спроса, противоречие между динамикой производства и науки, психологическая инерция, противодействие нововведениям со стороны различных социальных групп и др.

В русле проблемы повышения инновационной активности хозяйствующих субъектов особо выделяется вопрос о наличии и степени развития инновационной системы. Инновационная система – это совокупность субъектов и объектов инновационной деятельности, взаимодействующих в процессе создания и реализации инновационной продукции и осуществляющих свою деятельность в рамках проводимой государством политики [7].

В настоящее время существует достаточное количество методик, позволяющих оценить степень ее развития и эффективность. При этом одним из важнейших критериев результативности выступает инновационный климат.

Анализ отечественных и зарубежных научных публикаций позволяет сделать вывод о том, что сегодня существуют различные подходы к пониманию сущности и содержания этой категории.

Одни ученые под инновационным климатом понимают сложившиеся за определенный период времени условия в окружении организации, влияющие на

эффективность ее инновационной деятельности [2].

Другие, помимо организационного уровня, предлагают классифицировать инновационный климат в масштабе группы стран (транснациональный уровень); отдельной страны (национальный уровень); региона (региональный уровень); муниципального образования (муниципальный уровень); отрасли (отраслевой уровень) [8].

Процесс стимулирования роста инновационной активности отечественных хозяйствующих субъектов через призму инновационного климата ориентирует на повышенное внимание к состоянию инновационной системы в российских регионах.

Региональный инновационный климат представляет собой совокупность условий, которые формируются на определенной территории под воздействием как объективных факторов (например, географическое положение), так и субъективных факторов (деятельность органов власти, хозяйствующих субъектов и общества) и определяют эффективность инновационной деятельности в регионе [5].

Как показывает практика, одним из факторов, сдерживающих формирование инновационной системы в рамках российских регионов, выступает либо отсутствие, либо недостаточное присутствие на их территориях так называемых «точек роста» и зон опережающего развития. Но это не значит, что регион, не обладающий высоким научно-техническим и инновационным потенциалом, заведомо обречен на развитие исключительно за счет дотаций из федерального бюджета. Формирование инновационной системы, даже при отсутствии «точек роста» и «полюсов развития», в немалой степени зависит от способности региональных органов власти воздействовать на те или иные системообразующие факторы с целью усиления инновационной активности функционирующих на данной территории хозяйствующих структур.

В мае 2010 года в ходе XIII Инновационного форума «Innovus», проходившем в г. Томске, было принято решение о создании межрегиональной Ассоциации инновационных регионов России (АИРР). Цель создания Ассоциации – содействие эффективному инновационному развитию регионов-участников, построенное на признании сложившихся различных моделей научно-технического роста регионов. В задачи входит:

1. Стимулирование обмена накопленным опытом по созданию благоприятной правовой, экономической, социальной, творческой среды развития инноваций.

2. Организация и продвижение совместных инновационных, экономических, научно-технических и образовательных проектов среди членов Ассоциации, в органах власти и институтах развития России [1].

Первоначально в состав АИРР вошли 8 регионов. Позже, в апреле 2012 года, были приняты еще 4 региона. На сегодняшний день участниками Ассоциации инновационных регионов России являются 14 субъектов Федерации.

В международной практике для оценки степени развития территориальной инновационной системы используются такие показатели, как: валовой региональный продукт (ВРП), объемы НИОКР, уровень инновационной активности хозяйствующих субъектов, функционирующих на данной территории, человеческий капитал, инвестиционная привлекательность (в том числе и для иностранного капитала) и др.

С целью мониторинга инновационной системы в российских регионах в 2012 году АИРР совместно с Министерством экономического развития РФ была разработана система индикаторов инновационного развития, включающая 3 блока показателей (при составлении рейтинга инновационных регионов использовались данные Росстата, а также информация, отражаемая в реферативных базах РИНЦ и Web of Science).

Первый блок «Научные исследования и разработки» включает 9 показателей: численность исследователей на 10 000 человек населения региона; число статей, опубликованных в журналах, индексируемых в Web of Science по отношению к численности исследователей; число статей, опубликованных в рецензируемых журналах, индексируемых в РИНЦ, по отношению к численности исследователей; внутренние затраты на исследования и разработки в процентах к ВРП и др.

Второй блок «Инновационная деятельность» также включает 9 показателей, позволяющих оценить уровень развития инновационной деятельности в регионе: удельный вес (в %) организаций, осуществляющих технологические и нетехнологические инновации в общем числе организаций; число используемых изобретений по отношению к численности населения; объем поступлений от экспорта технологий по отношению к ВРП; интенсивность затрат на технологические инновации (в %) и т.д.

Для оценки степени обеспеченности условиями для развития региональной инновационной системы используются 5 показателей (в %) Блока 3 «Социально-экономические условия инновационной

деятельности»: коэффициент обновления основных фондов; доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП; удельный вес организаций, использовавших Интернет, в общем числе обследованных организаций; ВРП в расчете на одного занятого в экономике региона; удельный вес занятых в высокотехнологичных и среднетехнологичных видах деятельности в общей численности занятых в экономике региона [6].

На наш взгляд, использование вышеуказанных показателей позволяет не только оценить уровень развития инновационной системы того или иного российского региона, но и выявить ключевые факторы, способствующие формированию благоприятного инновационного климата. А также, что немаловажно, провести анализ «узких мест» в научном и технологическом развитии с целью разработки рекомендаций по их нивелированию.

Одним из регионов, вошедших в АИРР с момента ее создания, является Калужская область. На сегодняшний день она занимает 5 место в рейтинге инновационных регионов России. Мониторинг показал, что стать одним из лидеров среди российских регионов по инновационному развитию Калужской области позволил значительный рост по таким показателям, как: доля высокотехнологичной и наукоемкой продукции в ВРП; число созданных передовых производственных технологий по отношению к численности экономически активного населения; объем расходов на НИОКР по отношению к ВРП.

Более 10 лет назад (в 2005 году) при Губернаторе Калужской области был сформирован координационный совет по науке, инновационным технологиям и образованию, одной из сфер деятельности которого была и остается разработка предложений по актуальным вопросам региональной научно-технической и инновационной политики. Позже, в 2010 году, было создано Агентство инновационного развития – Центр кластерного развития (ОАО «АИР – ЦКР»). Цель создания Агентства – содействие в формировании на территории региона инновационных кластеров, развитие технопарков в сфере высоких технологий. Одними из приоритетных направлений деятельности Агентства были обозначены:

– мониторинг научного, инновационного и образовательного потенциала области;
– консультирование субъектов малого и среднего бизнеса в сфере инновационного развития и т.д. [4].

Концепция формирования в регионе благоприятного инновационного климата

направлена на реализацию четырех основных целей. Во-первых, Калужская область должна стать одной из наиболее инвестиционно-привлекательных территорий, базирующихся на эффективной стратегии создания и использования знаний. Во-вторых, в регионе необходимо создать условия для эффективного развития существующих и формирования новых субъектов инновационной деятельности на основе использования научно-технического потенциала. В-третьих, в области должен быть обеспечен значительный рост новой добавленной стоимости, создаваемой субъектами инновационной деятельности. И, наконец, должна быть сформирована система инновационно-технологической подготовки квалифицированных специалистов в сфере управления бизнесом.

В рамках реализации Концепции была разработана целевая Программа «Комплексное развитие инновационной системы Калужской области». При этом в качестве ключевого фактора, способного обеспечить устойчивое развитие региональной экономики, был обозначен накопленный научно-технический и инновационный потенциал.

Таким образом, инновационная система, являясь важнейшей составляющей инвестиционного климата региона, отражает способность территории к устойчивому развитию.

Список литературы

1. Ассоциация инновационных регионов России: [сайт]. URL: <http://innovation.gov.ru/taxonomy/term/565>. (дата обращения: 2016.10.17).
2. Заглумина Н.А. Инновационная активность, инновационный потенциал, инновационный климат: взаимосвязи / Н.А. Заглумина // Инновации. – 2010. – № 10 (144). – С. 24–27.
3. Калмыков В.В., Иевенко Л.А. Исследование взаимосвязи экономических показателей регионов России // Инженерный вестник. – 2012. – № 9. – С. 4.
4. Официальный сайт администрации Калужской области: [сайт]. URL: <http://www.admoblkaluga.ru/upload/mineconom/gosprogramm/strategy2012light.pdf> (дата обращения: 2016.10.15).
5. Рахимов Т.Р., Видяев И.Г. Инновационный климат как инструмент стимулирования инновационного развития региона // Вестник науки Сибири. – 2014. – № 1(11). URL: <http://sjs.tpu.ru/journal/article/view/901>. (дата обращения: 2016.10.15).
6. Рейтинг инновационных регионов: [сайт]. URL: <http://innovation.gov.ru/sites/default/files/documents/2015/41070/6057.Pdf> (дата обращения: 2016.10.15).
7. Теребова С.В., Вячеславов А.М. Инновационный климат в регионе: проблемы и факторы развития // Проблемы развития территории. Вып. 3 (55). 2011. URL: <http://cyberleninka.ru/.../innovatsionnyy-klimat-v-regione-sostav-ifactory-ra>. (дата обращения: 2016.10.15).
8. Ченцова Е.П., Тимофеева Е.М. К вопросу об управлении инновационным климатом организации // Интернет-журнал «Науковедение». – 2014. – № 6(25); [Электронный

ресурс]. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/142EVN614.Pdf> (дата обращения: 2016.10.15).

References

1. Ассоциация инновационных регионов России: [сайт]. URL: <http://innovation.gov.ru/taxonomy/term/565>. (дата обрashhenija: 2016.10.17).
2. Zaglumina N.A. Innovacionnaja aktivnost, innovacionnyj potencial, innovacionnyj klimat: vzaimosvjazi / N.A. Zaglumina // Innovacii. 2010. no. 10 (144). pp. 24–27.
3. Kalmykov V.V., Ievenko L.A. Issledovanie vzaimosvjazi jekonomicheskikh pokazatelej regionov Rossii // Inzhenernyj vestnik. 2012. no. 9. pp. 4.
4. Oficialnyj сайт administracii Kaluzhskoj oblasti: [сайт]. URL: <http://www.admoblkaluga.ru/upload/mineconom/gosprogramm/strategy2012light.pdf> (дата обрashhenija: 2016.10.15).
5. Rahimov T.R., Vidjaev I.G. Innovacionnyj klimat kak instrument stimulirovanija innovacionnogo razvitija regiona // Vestnik nauki Sibiri. 2014. no. 1(11). URL: <http://sjs.tpu.ru/journal/article/view/901>. (дата обрashhenija: 2016.10.15).
6. Rejting innovacionnyh regionov: [сайт]. URL: <http://innovation.gov.ru/sites/default/files/documents/2015/41070/6057.Pdf> (дата обрashhenija: 2016.10.15).
7. Terebova S.V., Vjacheslavov A.M. Innovacionnyj klimat v regione: problemy i faktory razvitija // Problemy razvitija territorii. Vyp. 3 (55). 2011. URL: <http://cyberleninka.ru/.../innovatsionnyy-klimat-v-regione-sostav-i-factory-ra>. (дата обрashhenija: 2016.10.15).
8. Chencova E.P., Timofeeva E.M. K voprosu ob upravlenii innovacionnym klimatom organizacii // Internet-zhurnal «Naukovedenie». 2014. no. 6(25); [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/142EVN614.Pdf> (дата обрashhenija: 2016.10.15).

УДК 338.26

**БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(НА ПРИМЕРЕ Г. ТЮМЕНИ)****Стрельцов И.М., Устинова О.В.***ФГБОУ ВПО «Тюменский индустриальный университет», Тюмень, e-mail: sema_79@bk.ru*

Благоустройство территорий муниципального образования – важнейшая составная часть потенциала муниципалитета и одна из приоритетных задач органов местного самоуправления, являющаяся важнейшей сферой деятельности муниципального хозяйства. Именно в этой сфере создаются условия для здоровой, комфортной, удобной жизни как для отдельного человека по месту проживания, так и для всех жителей муниципалитета. В статье рассматривается структура органов местного самоуправления, обеспечивающая работу по благоустройству города, нормативно-правовое обеспечение деятельности и полномочия органов местного самоуправления в сфере благоустройства. Приводятся результаты социологического опроса жителей г. Тюмени, проведенного с целью выявления мнения населения об уровне благоустройства территории муниципального образования. Обозначены основные проблемы, решение которых будет способствовать повышению эффективности благоустройства конкретного города.

Ключевые слова: муниципальное образование, благоустройство, органы власти, население**IMPROVEMENT OF THE TERRITORY OF THE MUNICIPAL FORMATION
(ON THE EXAMPLE OF TYUMEN)****Streltsov I.M., Ustinova O.V.***Tyumen Industrial University, Tyumen, e-mail: sema_79@bk.ru*

The landscaping of the municipal formation – the most important part of the capacity of the municipality and one of the priority tasks of local authorities, is an important field of activity of municipal services. In this sphere, the conditions for a healthy, comfortable, productive life as an individual's place of residence and all residents of the municipality. The article examines structure of local governments, providing work for the improvement of the city's regulatory support activities and powers of local governments in the field of landscaping. The results of the sociological survey of residents of Tyumen conducted to identify public opinion about the level of improvement of the territory of the municipality. Identified the main problems, the solution of which will contribute to efficiency improvement of the city.

Keywords: municipal education, beautification, government, population

Благоустройство городов – одна из актуальных проблем современного градостроительства. Оно решает задачи создания благоприятной жизненной среды с обеспечением комфортных условий для всех видов деятельности населения.

Понятие «благоустройство территории» появилось в законодательстве с момента принятия Федерального закона № 131-ФЗ от 06.10.2003 «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ». Согласно п. 1 ст. 2, благоустройство территории поселения (городского округа) – это комплекс предусмотренных правилами благоустройства территории поселения (городского округа) мероприятий по содержанию территории, а также по проектированию и размещению объектов благоустройства, направленных на обеспечение и повышение комфортности условий проживания граждан, поддержание и улучшение санитарного и эстетического состояния территории [2].

При выполнении комплекса мероприятий органы власти способны значительно улучшить экологическое состояние и внешний облик городов и поселков, создать

более комфортные микроклиматические, санитарно-гигиенические и эстетические условия на улицах, в жилых кварталах, общественных местах (парках, бульварах, скверах, на площадях и т.д.) [6].

Система благоустройства и озеленения муниципального образования – это система принятия решений, которые, как правило, направлены на социально-экономические, экологические, инженерные и архитектурно-планировочные решения на территории муниципального образования.

Органы местного самоуправления наделены полномочиями в законодательной, социальной, экономической, градостроительной сферах для того, чтобы осуществить полное комплексное развитие территорий и поселений, решение назревших социальных, экологических и других задач.

В г. Тюмени к органам местного самоуправления, осуществляющим работу по благоустройству, относятся следующие (рис. 1).

Нормативно-правовое обеспечение деятельности органов местного самоуправления в сфере благоустройства г. Тюмени представлено на рис. 2.

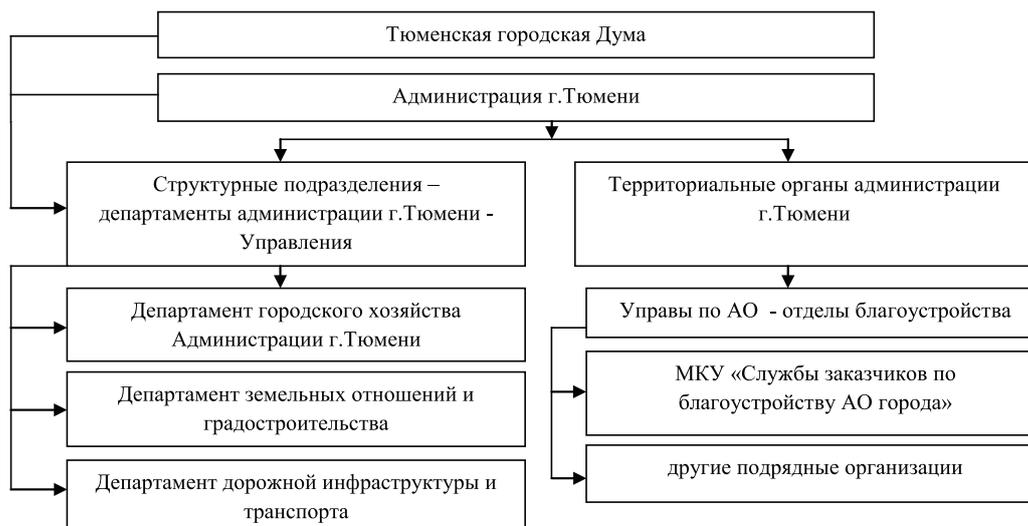


Рис. 1. Структура органов МСУ, осуществляющих благоустройство города

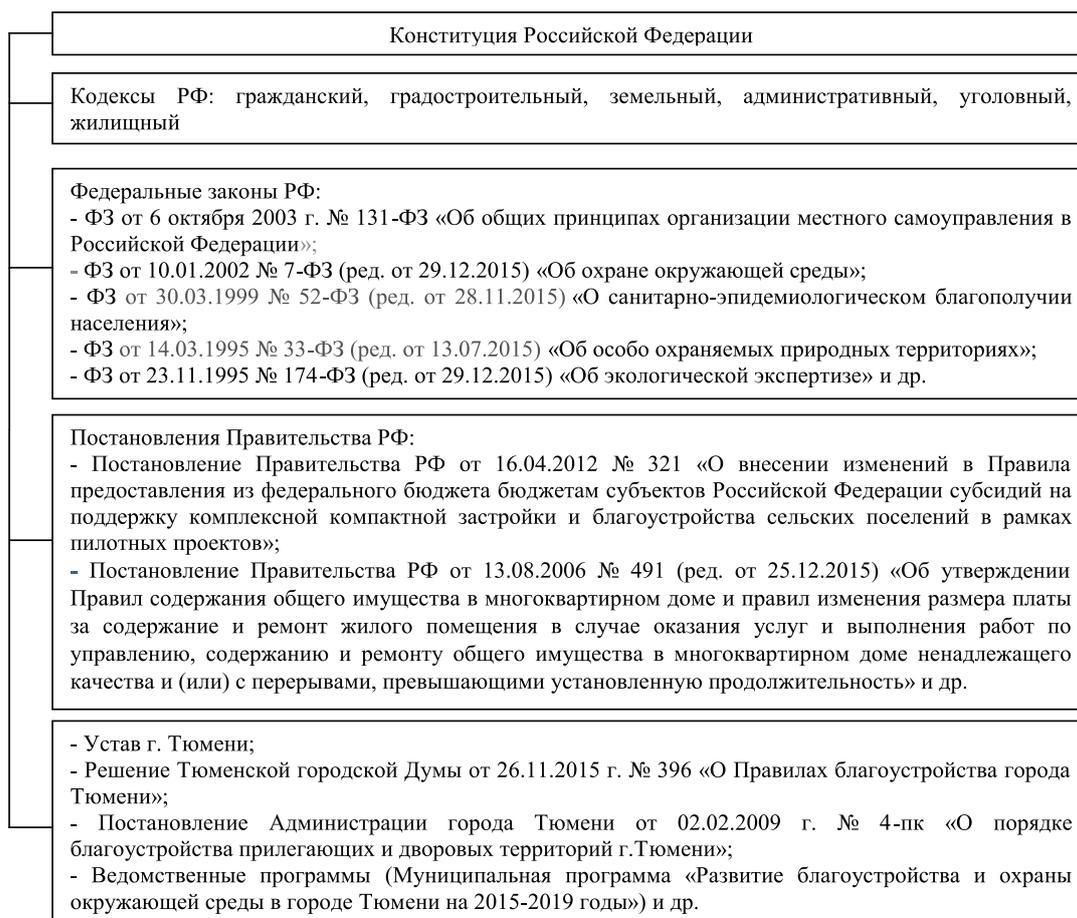


Рис. 2. Нормативно-правовое обеспечение деятельности органов МСУ в сфере благоустройства г. Тюмени

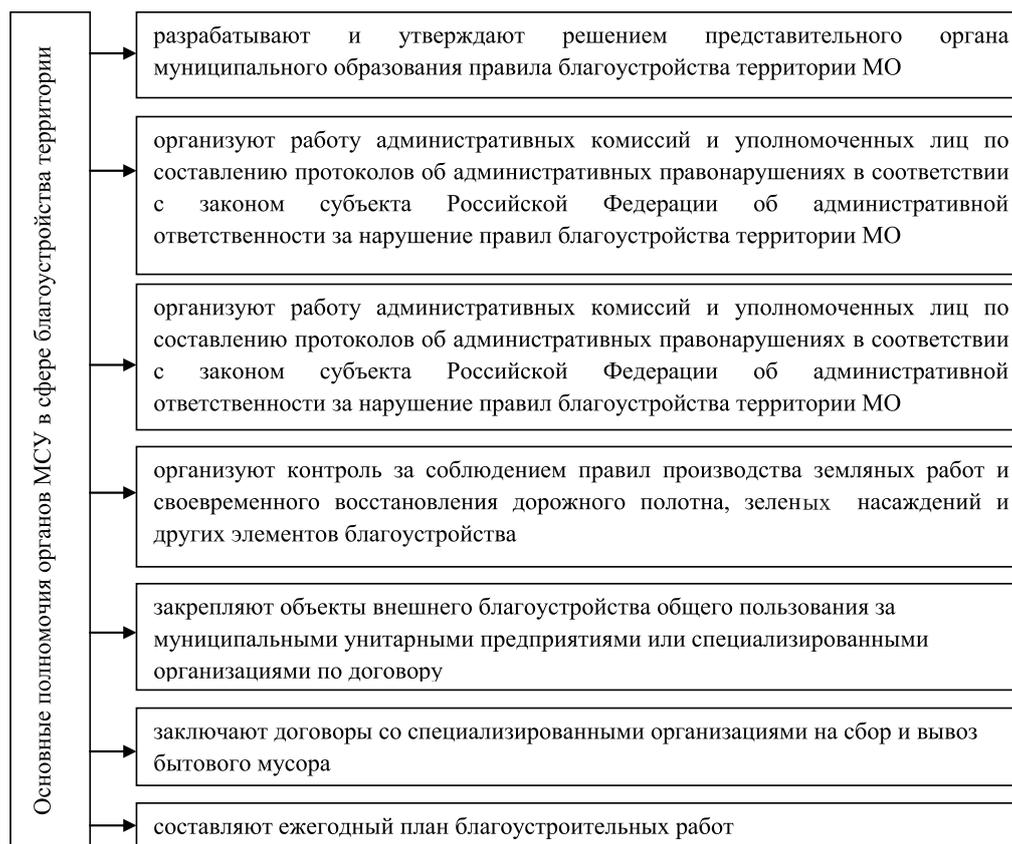


Рис. 3 Основные полномочия органов МСУ в сфере благоустройства

Органы местного самоуправления в сфере благоустройства выполняют следующие основные полномочия (рис. 3).

Проведенный анализ состояния дел по благоустройству городского округа г. Тюмень позволяет сделать вывод, что Администрация проводит значительную работу по обеспечению благоустройства территории, а именно:

- благоустройство и содержание (санитарную очистку и ремонт) территорий общего пользования: проезжей части улиц, площадей, скверов, парков, остановок общественного транспорта, пешеходных территорий и иных территорий;

- содержание объектов внешнего благоустройства, являющихся собственностью городского округа г. Тюмень, а также иных объектов благоустройства города, находящихся на территории городского округа;

- организацию мероприятий по озеленению территории города;

- проведение иных мероприятий по благоустройству территории города в соответствии с законодательством и Правилами благоустройства.

В ходе анализа системы управления благоустройством города был выявлен ряд нерешенных проблем:

- неразвитость конкурентной среды в сфере содержания жилья;

- отсутствие базы данных зеленых насаждений в городе;

- низкая пропускная способность дорожного хозяйства, несоответствующая ежегодно увеличивающемуся потоку транспортных средств;

- сложная экологическая обстановка, высокий уровень загрязнения окружающей среды города отходами производства и потребления;

- недостаточный уровень финансирования экологических мероприятий по улучшению состояния окружающей среды, объектов водоснабжения и водоотведения, как за счет бюджетных средств, так и за счет предприятий;

- недостаточность условий для реализации долгосрочных инвестиционных проектов по реабилитации коммунальной инфраструктуры.

Критериями оценки принятых решений по благоустройству следует считать соот-

ветствие достигнутых результатов нормативным показателям, обеспечивающим:

- полноту предоставления услуг в сфере социально-бытового благоустройства;
- номенклатуру малых архитектурных форм и планировочных элементов, размеры и доступность планировочных элементов благоустройства;
- требуемые санитарно-гигиенические и экологические условия [3].

С целью выявления мнения населения г. Тюмени относительно благоустройства территории муниципального образования, а также первоочередных мер по улучшению среды жизнедеятельности был проведен опрос населения г. Тюмени (всего 320 чел.).

Подавляющее большинство коренных жителей и старожилов города полностью либо частично удовлетворены городской застройкой (83 % против 17%). Тогда как люди, живущие в городе менее 10 лет, в основном частично либо совсем не удов-

летворены его застройкой (66 % против 34 %).

Возможно, это обусловлено тем, что люди, живущие в городе долго, своими глазами наблюдают положительные тенденции, происходящие в сфере градостроительства в последнее время, и это вызывает у них благоприятный настрой.

Степень удовлетворенности застройкой города отличается в зависимости от места проживания респондента (рис. 5).

Наблюдается также корреляция удовлетворенности застройкой от наличия (либо отсутствия) жилья у респондентов. Респонденты, имеющие свой дом, собственную квартиру или квартиру в муниципальном (ведомственном) жилфонде, в большей степени полностью или частично удовлетворены городской застройкой (66%). Тогда как горожане, не имеющие своего жилья или проживающие в ветхих и аварийных домах, наиболее часто отмечают неудовлетворенность городским строительством (53%).

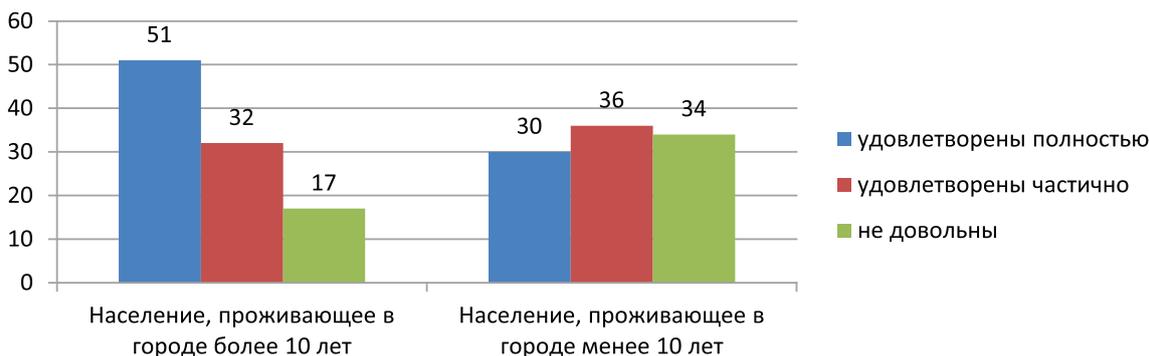


Рис. 4. Удовлетворенность населения застройкой г. Тюмени, %

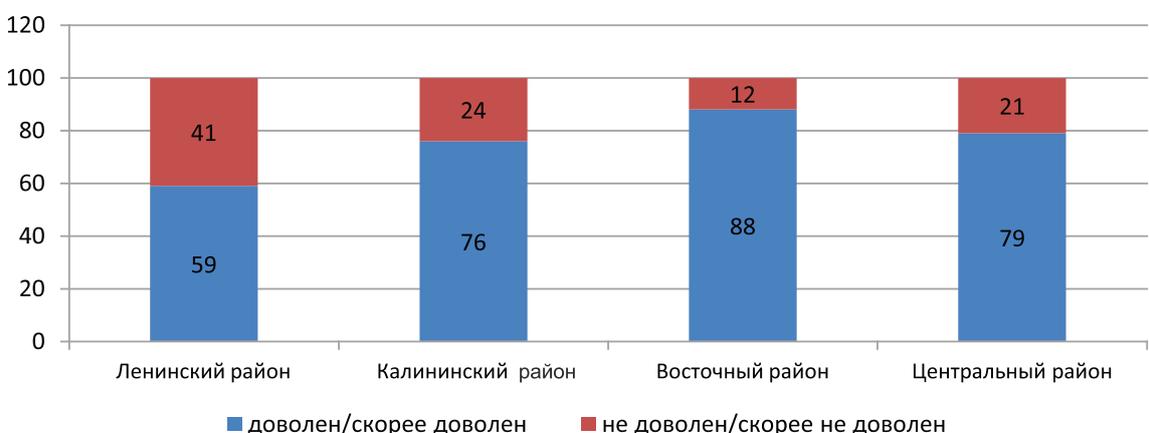


Рис. 5. Удовлетворенность населения застройкой г. Тюмени, в зависимости от района проживания, %

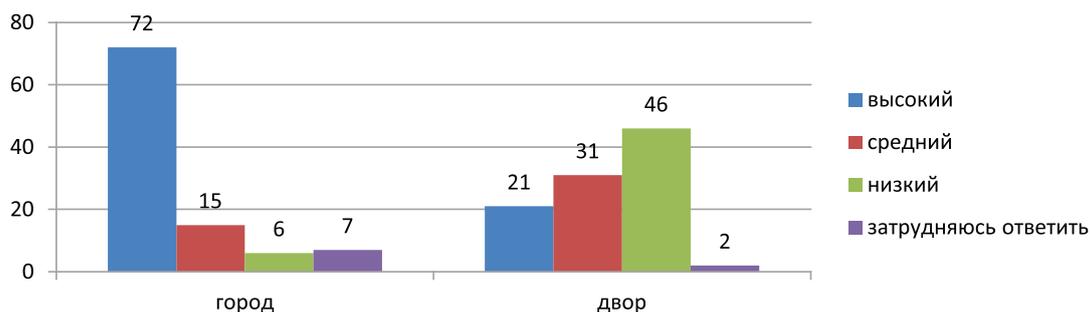


Рис. 6. Оценка респондентами уровня благоустройства г. Тюмени и «своего» двора, %



Рис. 7. Распределение ответов респондентов на вопрос «Кто должен нести ответственность за благоустройство города?», %

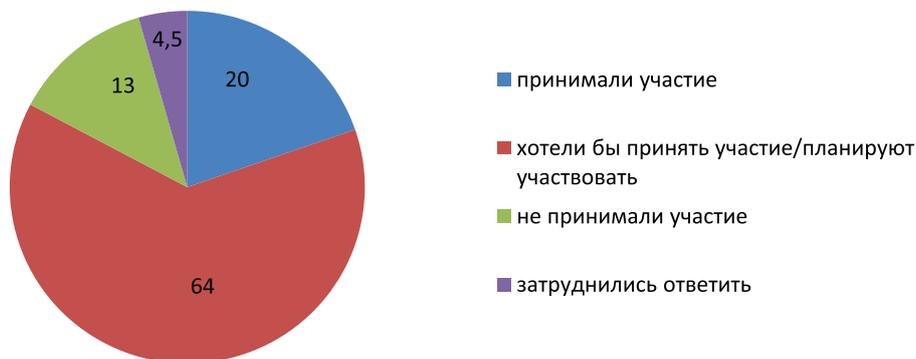


Рис. 8. Участие населения в мероприятиях по благоустройству и озеленению города, %

Существенная дифференциация наблюдается в оценках респондентами благоустройства города и «своего» двора (рис. 6).

В целом уровень благоустройства города респонденты оценивают как высокий. Это связано с активным строительством домов и транспортных развязок, а также озеленением центральных улиц города. Но

вот что касается придомовых территорий и дворов, то здесь тюменцы высказываются в большей степени негативно – 46% оценили уровень благоустройства «своих» дворов как низкий. Очевидным становится, что основной упор в благоустройстве города необходимо делать на благоустройстве дворовой территории.

Тюменцы полагают, что нести ответственность за благоустройство города должны, в первую очередь, губернатор области (24%) и каждый сознательный гражданин (25%). Далее в порядке убывания были отмечены: глава города (18%), общественные организации и глава административного округа (по 12%), Правительство области (8%), Тюменская областная Дума (4%) (рис. 7).

Учитывая высокий процент респондентов, считающих, что именно от сознательных граждан зависит благоустройство города, интересным представляется степень вовлеченности населения в процесс благоустройства города (рис. 8).

Относительно вовлеченности населения в процесс благоустройства города, необходимо отметить следующее. Во-первых, большая часть респондентов принимает участие только лишь в благоустройстве придомовой территории (87%); практически единицы участвуют в каких-либо других мероприятиях в этой сфере, проводимых в городе (3%); и уж совсем малая доля проявляла гражданскую инициативу в этом вопросе (2%). Во-вторых, процент принимающих участие в благоустройстве города возрастает с увеличением возраста респондентов, т.е. молодежь в этом плане проявляет меньшую активность. Также необходимо отметить высокий процент желающих участвовать в благоустройстве города в будущем. Актуальным в связи с этим становится развитие форм вовлечения населения и особенно молодежи в этот процесс [4, 5].

По результатам исследования были сделаны следующие основные выводы:

- благоустройство территории, по мнению населения, является прерогативой региональных органов власти, но при активном участии «сознательных граждан»;
- существует недооценка (или даже недоверие) населением деятельности органов местного самоуправления в благоустройстве территории муниципального образования;
- приоритетными проблемами населением обозначены: низкий уровень благоустройства дворовых территорий; отсутствие парковок для личного автотранспорта; отсутствие механизмов вовлечения тюменцев в процессы благоустройства города; отсутствие мониторинга общественного мнения относительно благоустройства города.

Подводя итог, необходимо отметить, что сегодня органы местного самоуправления должны совместно с населением вырабатывать стратегию развития муниципального

образования в сфере благоустройства территории муниципального образования.

Список литературы

1. Муниципальная программа «Развитие благоустройства и охраны окружающей среды в городе Тюмени на 2015–2019 годы». / Официальный портал Администрации города Тюмени: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.admtymen.ru.
2. Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ: Федеральный закон от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ: принят ГД ФС РФ 16.09.2003 г.: одобр. Советом Федерации 24.09.2003 г. (ред. от 20.03.2011 г., с изм. от 29.03.2011 г.) // Справочная правовая система «Консультант-Плюс». Версия Проф.
3. Россия-Тюмень: векторы евразийского развития / Байгонова Г.А., Барбаков О.М., Белоножко М.Л., Гаврилюк В.В., Гаврилюк Т.В., Трошева И.А., Грошев И.Л., Голенькова З.Т., Дорошин Б.А., Игитханян Е.Д., Игнатова Е.В., Ильдараханова Ф.А., Исламшина Т.Г., Конев Ю.М., Киричук С.М., Ламажаа Ч.К., Левашов В.К., Максимова О.А., Малькова В.К., Мархинин В.В. и др. / Коллективная монография. – Тюмень, 2015.
4. Устинова О.В., Савицкая Ю.П. Особенности взаимодействия органов местного самоуправления с населением. // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2014. – № 2(24). – С. 257–263.
5. Устинова О.В., Курашенко И.А. Коммуникативные технологии в повышении эффективности взаимодействия муниципальных органов власти и населения. / В сб.: Перспективы развития науки и образования: Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 14 частях. – 2012. – С. 141–143.
6. Щербаков В.Ю. Управление развитием городского хозяйства. Вчера-сегодня-завтра / В.Ю. Щербаков. – М.: «Юго-Восток-Сервис», 2013. – 211 с.

References

1. Municipalnaja programma «Razvitie blagoustrojstva i ohrany okruzhajushhej sredy v gorode Tjumeni na 2015–2019 gody». / Oficialnij portal Administracii goroda Tjumeni: [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: www.admtymen.ru.
2. Ob obshhix principah organizacii mestnogo samoupravlenija v RF: Federalnyj zakon ot 06.10.2003 g. no. 131-FZ: prinjat GD FS RF 16.09.2003 g.: odobr. Sovetom Federacii 24.09.2003 g. (red. ot 20.03.2011 g., s izm. ot 29.03.2011 g.) // Spravochnaja pravovaja sistema «KonsultantPljus». Versija Prof.
3. Rossiya-Tjumen: vektory evrazijskogo razvitija / Bajgonakova G.A., Barbakov O.M., Belonozhko M.L., Gavriljuk V.V., Gavriljuk T.V., Troшева I.A., Groshev I.L., Golenkova Z.T., Doroshin B.A., Igitjanjan E.D., Ignatova E.V., Ildarhanova F.A., Islamshina T.G., Konev Ju.M., Kirichuk S.M., Lamazhaa Ch.K., Levashov V.K., Maksimova O.A., Malkova V.K., Marhinin V.V. i dr. / Kollektivnaja monografija. Tjumen, 2015.
4. Ustinova O.V., Savickaja Ju.P. Osobennosti vzaimodejstvija organov mestnogo samoupravlenija s naseleniem. // Istoričeskaja i socialno-obrazovatel'naja mysl. 2014. no. 2(24). pp. 257–263.
5. Ustinova O.V., Kurashenko I.A. Kommunikativnye tehnologii v povyshenii jeffektivnosti vzaimodejstvija municipalnyh organov vlasti i naselenija. / V sb.: Perspektivy razvitija nauki i obrazovanija: Sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoj konferencii: v 14 chastjah. 2012. pp. 141–143.
6. Shherbakov V.Ju. Upravlenie razvitiem gorodskogo hozjajstva. Vchera-segodnja-zavtra / V.Ju. Shherbakov. M.: «Jugo-Vostok-Servis», 2013. 211 p.

УДК 331.1

ПСИХОДИНАМИКА ПОВСЕДНЕВНОГО СУЩЕСТВОВАНИЯ: ПСИХОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МОТИВАЦИИ СОЦИАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ (ПОТРЕБЛЕНИЕ, ОБУЧЕНИЕ, РАБОТА)

Тихомирова О.Г.

Санкт-Петербургский национальный университет информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО), Санкт-Петербург, e-mail: olgatikhomirov@yandex.ru

Настоящая статья посвящена проблемам психодинамики и мотивации повседневного существования, рассмотренных в трех основных социальных действиях: потребление, обучение, работа. Основная идея заключается в поиске универсальных механизмов и моделей мотивации к действию, которые рассматривали бы индивида как целостную личность. Исследования показали, что смещение в процессе мотивации акцента с субъекта на объект приводят к более эффективным результатам, чем традиционное стимулирование индивида к действию. В статье представлено общее описание модели психодинамики мотивации и изложены основные причины и предпосылки необходимости исследования мотивации на основе психодинамики. Также рассмотрены особенности субъект-субъектного и субъект-объектного подхода к мотивации к действию, представлена психодинамическая модель мотивации поведения человека в своих повседневных действиях.

Ключевые слова: психодинамика, повседневные действия, социальное взаимодействие, мотивация действия

PSYCHODYNAMICS OF EVERYDAY EXISTENCE: A PSYCHODYNAMIC MODEL OF MOTIVATION OF SOCIAL ACTION (CONSUMPTION, LEARNING, WORKING)

Tikhomirova O.G.

National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, Saint-Petersburg, e-mail: olgatikhomirov@yandex.ru

This article is devoted to problems of motivation of everyday existence, considered in three main social activities: consumption, education, work. The basic idea is to search for universal mechanisms and models of motivation to action, which would consider the individual as an integrated personality. Studies have shown that the bias in the process of motivation the focus from the subject to the object leads to better results than the traditional incentives of the individual to action. The article presents a General description of the model of the psychodynamics of motivation and describes the main reasons of the necessity of study motivation on the basis of psychodynamics.

Keywords: psychodynamic, everyday actions, social interaction, motivation of behavior

Традиционные исследования мотивации в менеджменте и управлении персоналом направлены на установление новых форм стимулирования персонала на основе выявления их потребностей или участия в процессах управления (вовлеченности), и ограничиваются материальными (новые формы вознаграждения персонала – KPI, показатели эффективности труда и т.п., то есть «мотивация» достигается за счет попытки заставить работника работать больше и лучше, чтобы больше заработать), и нематериальными (новые формы нематериального стимулирования – организационная культура, соревнования, тимбилдинг и др.) методами. Таким образом, современные теории мотивации в менеджменте сводятся к поиску новых методов и форм стимулирующих «кнутов и пряников». Если рассматривать психологию, то в данном направлении исследований несколько больше, однако они в большей степени касаются узкоспециализированных исследований механизмов поведения человека с точки зрения психических процессов

и деятельности мозга, мотивов поступков, и, в частности, девиантного поведения (В.К. Виллюнас, К.К. Платонов, А.Н. Леонтьев [2], С.Л. Рубинштейн). Также следует упомянуть работу Х. Хекхаузена «Мотивация и деятельность» [4], теорию мотивации через процесс восприятия объекта У. Макпугала (человек воспринимает объект, если он мотивирован к восприятию; объект вызывает эмоции на основе восприятия и, тем самым, инициирует действие). Отдельно стоит отметить направление в психологии мотивации через влечение (Р. Вудворт), потребности (Г. Мюррей), во взаимосвязи с типами личности (У. Томас и Ф. Занецкий); через влияние социокультурных факторов (Р. Парк), социологию поведения (девиантное поведение с позиции социологизма Э. Дюркгейма). Физиологические теории мотивации представлены работами П.К. Анохина (во взаимосвязи с эмоциями), У. Кэннона, Ч. Шеррингтона, П. Делла, Р. Линдсли, Е. Стеллар, Б.В. Журавлева. Среди современных направлений исследований следует отметить исследования

Д. Пинка «Об удивительной науке мотивации» [5], С. Глаксберга (исследование материального и нематериального стимулирования и его воздействия на творческий подход), а также практики мотивации, внедряемые в компаниях «Google», «Fedex». В данных исследованиях доказывается неэффективность современных традиционных методов мотивации, а также их негативное влияние на инициативность и генерирование идей, на творческий потенциал работников.

В области взаимодействия между потребителем и производителем наиболее актуальным направлением является нейромаркетинг (см. например, [3]). Нейромаркетинг – последнее направление в сфере мотивации поведения потребителей, основанное на воздействии на потребителя для стимулирования покупки посредством органов чувств (запахи, визуализация, вкусовая зависимость и т.п.). Однако применение нейромаркетинга во многом ограничивается этическими нормами, в силу высокой стоимости исследований, не может быть тиражирована в каждой компании. Таким образом, сегодня мы наблюдаем практически полное прекращение исследований в области мотивации в менеджменте, за исключением некоторых работ, связанных с отказом от материального стимулирования в пользу нематериальных возможностей для профессионального и личностного развития человека, свободы и самореализации, обусловленных автоматизацией процессов в компаниях и сведением рутинных оперативных задач к минимуму, что приводит к негативному воздействию традиционных методов мотивации. Кроме этого, наблюдается смещение акцента и понимание человека не как механизма, реакция которого на стимул однозначно определена, а как самодостаточную, мыслящую, внутренне мотивированную личность.

В области психологии и физиологии исследования ограничиваются решением задач взаимосвязи функций мозга, формирования мотивов и действий человека. В области маркетинга основная тенденция – это поиск методов подсознательного воздействия на потребителя. Все эти направления исследований оторваны друг от друга и решают свои узкопредметные задачи, отсутствует синергетический эффект от результатов исследований.

Естественным направлением развития должен стать синтез наук и формирование теории мотивации повседневного социального действия, сочетающей в себе элементы социологии, менеджмента и индустриальной (организационной) психологии.

Изменение концепции мотивации повседневного действия: от субъекта к объекту

Суть проблемы, которую мы хотим решить в данной статье, сводится к поиску научно обоснованного ответа на вопрос: почему люди действуют определенным образом в повседневных социальных действиях. В их качестве выбраны обучение, потребление и работа, которые составляют большую часть нашего повседневного существования, а также являются основой социального обмена между различными социальными стратами. Поэтому нам необходимо сформировать универсальную теорию мотивации повседневного социального действия, чтобы лучше понимать причины поступков иной социальной группы и улучшить социальную коммуникацию и взаимодействие.

Существующие теории мотивации поведения основаны на упрощенном механизме «стимул-реакция», или «неудовлетворенные потребности-удовлетворение-рост производительности труда». Это требует от управляющей подсистемы (менеджеров, руководителей, преподавателей, маркетологов и т.п.) постоянного воздействия на субъект мотивации и управление его поведением. Однако очевидно, что мотивация к действию является перспективным направлением научного поиска, так как до сих пор мы не имеем однозначного ответа на вопрос о мотивах тех или иных действий человека в организациях. Отсутствие адекватной теории объясняет крайне ограниченную область применения результатов исследований в данной области (стимулирование труда и покупок), а также низкую эффективность процессов социального взаимодействия между производителями и потребителями, обучающимися и преподавателем, работодателем и работником, а также высокую степень неудовлетворенности каждого из участников социального обмена, ощущение обмана, вражды. Все это делает процесс социального взаимодействия похожим на военные действия и вызывает рост социальной напряженности, снижая эффективность процессов обучения, работы, потребления и нерациональному расходованию ресурсов.

Мы должны признать, что мотивация является имманентной категорией и не может быть рассмотрена иначе как в единстве субъекта и объекта мировосприятия и мышления. Следовательно, влияние на мотивацию к повседневному действию возможно только посредством воздействия на внутреннюю совокупность факторов личности, действующую на основании собственных внутренних принципов, законов, интересов,

эмоций и др., процесс восприятия внешнего на основе внутреннего. Узкая направленность исследований в области мотивации приводит к отсутствию системного восприятия человека как целостной личности, осуществляющей повседневные действия как три отдельных механизма (для покупки, для обучения, для работы), а не как единая сложно организованная личность.

Мотивация к повседневному действию основана на восприятии эмоционального образа объекта, с которым вступает во взаимодействие индивид (производитель, продукт, работодатель, учебное заведение, др.). Эмоциональный образ – это чувственно-образное восприятие объекта, образ, формируемый посредством восприятия (органами чувств): внешний вид, аромат, осязание, вкус и т.п. Рациональный образ продукта – это его потребительская ценность, например, полезность, натуральность, соответствие спортивному образу жизни, умиление и т.п. Субъект-объектное отношение в психодинамике повседневного действия основано на создании положительных эмоций, ценности и устойчивого эмоционального образа объекта.

Для подтверждения гипотезы и исследования психодинамики социального действия нами был проведен эксперимент: группе испытуемых было предложено вспомнить известные бренды, производителей, компании, которые вызывали бы у них четкое эмоционально-рациональное восприятие, эмоционально-чувственный образ,

и те бренды, которые основаны на традиционном стимулировании продаж по схеме «потребность → удовлетворение потребности». Результаты эксперимента следующие:

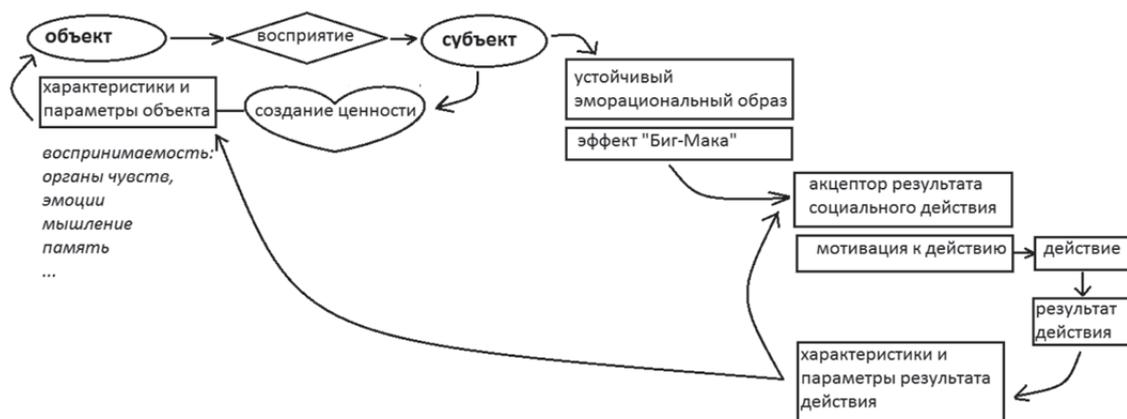
1) чем более эмоциональным являлся сформированный производителем образ, тем легче и быстрее вспоминался продукт;

2) эмоциональные образы продукта вспоминали большинство испытуемых (например, бренды Skittles, Pepsi, McDonalds, Twix (игровой элемент), «Биг-Мак», рекламные ролики духов, автомобилей (встраивание бренда/продукта в среду, подчеркивающую и усиливающую эмоциональный образ));

3) эмоциональное восприятие объектов перевело обсуждение в область эмоциональных ассоциаций, связанных с объектами;

4) к «традиционным, удовлетворяющим потребности» брендам испытуемые отнесли различные бренды минеральной воды (жажда), бренд Snickers (голод).

Образ организаций как работодателей выстраивался значительно сложнее. Один из примеров – компания McDonalds, воспринимаемая как молодежная, динамичная, с индивидуальным подходом к персоналу, ориентированная на развитие работников («Ищем таланты, которые ищут работу»); или корпорация «Газпром», воспринимаемая как надежная и стабильная. Следовательно, компании неактивно используют перцептивные методы для продвижения себя на рынке труда как работодатели, создавая целостный эмоциональный образ.



Перцептивный подход к мотивации в повседневном социальном действии на основе субъект-объектного отношения. Эффект «Биг-Мака» – формирование устойчивого эмоционального образа объекта социального действия. Проявляется в процессе социального действия индивида в усилении мотивирующих факторов на совершение определенного действия (от покупки товара до выбора места работы и учебы). Акцептор результата действия – элемент функциональной системы П.К.Анохина [1], программирующий свойства результата действия под воздействием памяти, предыдущего опыта. Акцептор результата действия действует «на опережение», превосходя характеристики и параметры результата до фактического действия

Таблица 1

Сравнение традиционного и перцептивного подхода к мотивации повседневного действия

Традиционный подход к мотивации: субъект-субъектное воздействие		
Индивид	Потребность	Воздействие
Чувства, эмоции	Неудовлетворение	Стимулирование сбыта Стимулирование персонала
Перцептивный подход к мотивации: субъект-объектное отношение		
Объект	Субъект (индивид)	Мотивация к действию
Характеристики и параметры	Визуальный образ объекта Ценность Акцептор результата действия	Создание устойчивого эморационального образа, ценности объекта

Таблица 2

Матрица психодинамической модели мотивации поведения человека в повседневных действиях

Непрерывное социальное действие – социальное взаимодействие и социальный обмен		
Мотивация к обучению	Мотивация на рынке	Технологии менеджмента
– Привлекательность объекта изучения. – Привлекательность предметной области	Привлекательность продукта (<i>потребление</i>)	– Перцептивная модель мотивации. – Нейромаркетинг
Способности личности	Реализация способностей (<i>работа</i>)	– Творческая самореализация персонала. – Самоорганизация
Интересы личности	Генерирование идей, инновации, высокотехнологичные рабочие места (<i>наука</i>)	
Творческий подход, отсутствие страха ошибки, нематериальное поощрение		
Повышение эффективности социального обмена и взаимодействия между обучающимися и преподавателем	Повышение эффективности социального обмена и взаимодействия между работником и работодателем, между потребителем и производителем	
Рост качества и эффективности обучения	Улучшение социальной среды функционирования бизнеса	
Формирование молодого специалиста нового типа	Улучшение организационной культуры и социально-психологического климата на предприятиях	
	Рост объемов продаж	
	Рост производительности труда	

Схематично перцептивный подход к мотивации в повседневном социальном действии на основе субъект-объектного отношения приведен на рисунке.

В табл. 1 приведены сравнение традиционного и перцептивного подхода к мотивации повседневного действия.

Мотивация к действию основана на механизме «опережения»: индивид заранее предвосхищает результат действия (вкус, аромат, ощущение от прикосновения к объекту, похвалу, вознаграждение и т.п.), то есть доминанта действия возникает до потребности, а конкретное действие мотивируется ожидаемыми результатами от него, формируемыми на основании устойчивого эморационального образа и ценностью, умноженных действием эффекта «Биг-Мака».

Описание основных положений системно-синергетической психодинамической модели мотивации поведения человека в повседневных действиях

Каждому из участников социального обмена и каждому индивиду или организации, вступающей в социально-экономическое взаимодействие, необходимо знать мотивы той целевой группы, с которой они работают. Поэтому важнейшая проблема, которую мы должны решить – это поиск новых методов и форм взаимодействия между различными социальными группами и отдельными индивидами в условиях изменившегося характера и механизмов взаимодействия (например, доступность информации в интернете;

возможность принятия решений, не выходя из дома (пользуясь современными средствами коммуникации и тем же интернетом); снижение эффективности традиционных каналов коммуникации между производителем и потребителем (реклама, стимулирующие покупку акции и т.п.), в пользу мнений ведущих блогеров или знакомых в социальных сетях; распространение партизанского маркетинга; «информационная бомбардировка» потребителя со стороны конкурентов и СМИ; усиление эгоцентризма и требований к индивидуальному подходу к своему «Я» в социальном поведении человека и др.

Существующие к настоящему моменту теории и методы разработаны в рамках отдельных направлений менеджмента, социологии, психологии, маркетинга. Их применение на практике представляет собой совокупность отдельных, отделенных друг от друга набора методов и средств стимулирования персонала, сбыта, обучения. Использование традиционных методов и теорий затруднено необходимостью постоянного воздействия на субъект мотивации (то есть человека), что является сложнореализуемым процессом, так как, во-первых, поведение человека является сложнотерминированным, и его реакция на управляющее воздействие может быть непредсказуемой, а, во-вторых, это требует слишком больших затрат, усилий и постоянного контроля.

Кроме того, традиционные методы управления мотивацией поведением требуют индивидуального подхода к каждому человеку (это обусловлено необходимостью знаний, например, основных потребностей, если мы используем теорию потребностей или мотивирующих факторов. Отсюда вытекают постоянные анкеты, опросы и т.п. с целью установления хоть какой-то информации о каждом работнике, потребителе, обучающемся). Естественно, это сложно осуществимо и даже невозможно в организациях с большой численностью персонала, или для производителя, реализующего свою продукцию множеству потребителей, равно как и для преподавателя, работающего с большой численностью студентов.

Мы предлагаем рассматривать процесс мотивации как динамический процесс взаимодействия между субъектом и объектом мотивации; поведение индивида исследуется в контексте ролевой целостности личности. Таким образом, применение на практике модели психо-

динамической модели мотивации повседневного действия будет значительно проще, так как фокус управления смещается с субъекта (человека) на объект (продукт, услугу, труд, организацию и т.д.), а индивид рассматривается как неделимая целостная личность, поведение которой при любом социальном действии мотивируется универсальными законами психодинамики. Использование системно-синергетического подхода позволит исследовать поведение человека с позиции нелинейной динамики. Непредсказуемость и неоднозначность реакции человека на стимулы и действия не допускает упрощения и сведения проблемы мотивации к модели «стимул-реакция». На любое типичное действие учителя или работодателя человек может среагировать совершенно непредсказуемо.

Матрица психодинамической модели мотивации поведения человека в повседневных действиях приведена в табл. 2.

Основной теоретико-прикладной задачей исследования является формирование психодинамической теории и модели мотивации поведения индивида и выявление общих закономерностей повседневного социального действия. Очевидно, что вовлечение в процесс повседневного социального действия индивидов, имеющих идентификацию с различными социальными общностями, требует также решения задачи установления закономерностей их взаимодействия и основных стимулирующих факторов. Представленная матрица отражает комплексность и целостность процесса социального обмена и взаимодействия между преподавателем и обучающимся, между потребителем и производителем, между работодателем и работником, а также отразить влияние процесса мотивации на рост эффективности в социальном и экономическом аспектах. Данный подход позволит решить чисто прикладные задачи в области менеджмента, маркетинга, управления персоналом, в процессе обучения (формирования знаний, умений, навыков), а именно: повышение эффективности стимулирования персонала, роста производительности труда, мотивации к труду, создание работника нового типа (само-развивающегося, самообучающегося), раскрытие творческого потенциала работников, рост заинтересованности студентов в процессе обучения и повышение их инициативности и творческого подхода; повышение эффективности стимулирования продаж и улучшение коммуникации между потребителем и производителем.

Список литературы

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем // Принципы системной организации функций. – М.: Наука, 1973.
2. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Смысл, Академия, 2005. – 352 с.
3. Льюис Д. Нейромаркетинг в действии. Как проникнуть в мозг покупателя: Манн, Иванов и Фербер. – М., 2015. – 304 с.
4. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность. 2-е изд. – СПб.: Питер; М.: Смысл, 2003. – 860 с: ил.
5. Pink D. The Puzzle of Motivation. Режим доступа: http://www.ted.com/talks/dan_pink_on_motivation (дата обращения: 03.03.2016).

References

1. Anohin P.K. Oчерki po fiziologii funkcion-alnyh sistem // Principy sistemnoj organizacii funkcij. M.: Nauka, 1973.
2. Leontev A.N. Dejatelnost. Soznanie. Lichnost. M.: Smysl, Akademija, 2005. 352 p.
3. Ljuis D. Nejromarketing v dejstvii. Kak pron-iknut v mozg pokupatelja: Mann, Ivanov i Ferber. M., 2015. 304 p.
4. Hekhauzen H. Motivacija i dejatelnost. 2-e izd. SPb.: Piter; M.: Smysl, 2003. 860 p: il.
5. Pink D. The Puzzle of Motivation. Rezhim dostupa: http://www.ted.com/talks/dan_pink_on_motivation (data obrashhenija: 03.03.2016).

УДК 338.22

МЕТОД СТОРИТЕЛЛИНГА В КОРПОРАТИВНОМ УПРАВЛЕНИИ**¹Челнокова Е.А., ¹Казначеева С.Н., ²Юдакова О.В., ³Борщевская Ю.М.**¹ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина»
(Мининский университет), Нижний Новгород, e-mail: chelnelena@gmail.com;²ГБПОУ «Нижегородский автомеханический техникум», Нижний Новгород;³ФГАОУ ВО «Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского»,
Нижний Новгород

Настоящая статья посвящена исследованию сторителлинга как одному из эффективных средств выстраивания внешних и внутренних корпоративных коммуникаций. В статье описаны основные задачи сторителлинга (передача сформировавшихся традиций компании, укоренение новой организационной идеологии, описание успешных примеров и неудач для обучения сотрудников, повышение авторитета менеджеров как образца для подражания, возможность выявления отношения сотрудников к проблемам организации, повышение эффективности коммуникаций на разных уровнях). Раскрыты принципы эффективного применения сторителлинга. В статье описывается структура формирования истории, а также выделены виды историй. В статье приводятся конкретные методы и инструменты для сбора, распространения и использования корпоративных историй. Авторы приводят перечень инструментов хранения и трансляции корпоративных историй (корпоративный сборник историй, внутренний корпоративный сайт, корпоративная газета или журнал). Указываются преимущества применения сторителлинга как элемента корпоративной памяти в организации.

Ключевые слова: сторителлинг, корпоративные коммуникации, задачи сторителлинга, корпоративная память, методы сторителлинга, корпоративные истории

METHOD STORYTELLING IN CORPORATE GOVERNANCE**¹Chelnokova E.A., ¹Kaznacheeva S.N., ²Yudakova O.V., ³Borschevskaya J.M.**¹Minin University, Nizhny Novgorod, e-mail: chelnelena@gmail.com;²Nizhny Novgorod Automotive College, Nizhny Novgorod;³Lobachevsky State University, Nizhni Novgorod

This article is devoted to the study of storytelling as one of the effective means of building internal and external corporate communications. The article describes the main tasks of storytelling (transmission formed traditions of the company, establishment of a new organizational ideology description success stories and failure to train employees, increasing the authority of managers as role models, the ability to identify the relationship of staff to the organization issues, improving communications at different levels). Reveals the principles of effective use of storytelling. The article describes the structure formation history, and marked types of stories. The article describes the specific methods and tools for the collection, dissemination and use of corporate stories. The authors provide a list of store tools and translation of corporate stories (corporate collection of stories, internal corporate website, corporate newspaper or magazine). Indicate the advantages of using storytelling as a corporate memory element in the organization.

Keywords: storytelling, corporate communications, corporate memory, problem storytelling, storytelling techniques, corporate history

Сторителлинг является эффективным средством выстраивания внешних и внутренних корпоративных коммуникаций, потому что истории выступают как необходимый элемент человеческой жизни, связанной с особенностями психики людей, с их помощью человек осмысливает и передаёт приобретённый опыт. Сторителлинг как гибкий и естественный способ взаимодействия с аудиторией предусматривает познавательный акт, в который включены эффекты вовлечения и развлечения. Немаловажно, что к процессу данного акта коммуникации подключаются эмоции, это способствует многократному увеличению воспринимаемой информации и пополнению опыта слушателей, вступающих в интерактивное взаимодействие при помощи

воображения, имеющих возможность стать непосредственными участниками событий.

Профессор Бермингемского университета Кевин Томпсон при разработке концепции Engagement (вовлечения) взял за основу идею управления сотрудниками при помощи историй. В её основе мысль, что рассказывание историй выступает в качестве фактора воодушевления персонала. На сегодняшний день известны профессиональные бизнес-консультанты по управлению сторителлингом, которые готовы предложить свои услуги организациям.

Сторителлинг – это трансляция историй. «Под историей мы понимаем любое сюжетное связанное повествование, которое является выражением какого-либо принципа или ценности компании. Исто-

рия – это носитель и передатчик корпоративных знаний», – такое определение даёт Марк Кукушкин (координатор проекта «Открытый тренерский университет Марка Кукушкина» (ОТУМКА). Совладелец, директор, ведущий тренер-консультант Компаний «Бест-Тренинг» и «Тренинг-бутик»), коллекционер и рассказчик историй.

Сторителлинг в качестве концепции построения внешних и внутренних коммуникаций в организациях при помощи рассказывания историй целевой аудитории занял своё место в научном сообществе в середине 1990-х годов. Данной теме посвятили свои научные исследования А. Кривоносов, Т. Лебедева, С. Малиновская, Г. Почепцов, О. Филатова, М. Шишкина [3].

Сторителлинг как одна из лучших бизнес-идей 2006 года назван журналом *Harvard Business Review*: лучший способ сделать доклад или презентацию и передать знания – это рассказать историю.

Метод сторителлинга в корпоративном управлении был изобретён и с успехом апробирован Дэвидом Армстронгом, являющимся главой международной компании *Armstrong International*. При разработке метода сторителлинга его создатель учёл распространённый психологический фактор: истории являются более выразительными, увлекательными и интересными, их легче ассоциировать с личным опытом, в отличие от логических доводов и пространных рассуждений. Их легче запомнить, им придаётся большее значение, как следствие, – они оказывают на поведение слушателей сильное влияние.

«Сторителлинг – это одновременно и наука, и искусство. Он сочетает в себе и психологические, и управленческие аспекты. Настоящий сказитель, как и наставник, посвящает учению много времени и сил – ведь только в этом случае сторителлинг становится эффективным методом неформального обучения» [2].

Дэвид Армстронг в книге *MBSA: Managing by Storying Around* изложил концепцию сторителлинга. Автор отобрал наиболее яркие истории во внутреннее «Руководство по работе», являющееся единственным в компании. Автор включил в сборник рассказы о важных поступках сотрудников и наиболее серьёзных событиях в жизни компании и расположил их в хронологическом порядке.

Слово «сторителлинг» пришло из английского языка и в буквальном переводе звучит как «рассказывание истории» [3]. Определение сторителлинга даёт Американская национальная сеть сторителлинга: «интерактивное искусство использования

слов и действий для выявления элементов и образов истории для пробуждения воображения слушателя» [5].

В 2013 году в Киеве состоялась международная практическая конференция «Инновации в коммуникациях», на которой сторителлинг был назван одним из главных трендов 2014 года экспертами социальных коммуникаций и бизнес-практиками В. Пекаром, А. Радяном, Д. Олтаржевским, К. Слпджевич, Д. Новакивська.

Сторителлинг является неформальным методом обучения персонала в организации. Основные задачи сторителлинга в компании можно обозначить следующим образом:

1. Передача сформировавшихся традиций компании, совершенствование и утверждение корпоративной идеологии. При помощи сторителлинга появляется возможность создания взаимосвязи между прошлым, настоящим и будущим компании. Использование историй способствует более полному осознанию корпоративных ценностей и принципов компании и следованию им. Общеизвестно, что около 80% всех знаний организации оказываются доступными непосредственно в процессе взаимодействия сотрудников. Личное общение сотрудников выступает как основной механизм создания высокоценностных знаний и их применения.

2. Укоренение новой организационной идеологии. При использовании историй появляется возможность для новых сотрудников быстрее определить для себя корпоративную идеологию, нормы, принципы деятельности. Наряду с кодексами поведения, корпоративными справочниками рассказывание историй способно помочь новым сотрудникам найти своё место в организационном сообществе.

3. Описание успешных примеров и неудач для обучения сотрудников. Истории о положительном-отрицательном опыте организации способствуют обмену навыками и опытом среди сотрудников, снижению повторных ошибок, уменьшению стресса в случае неудач. Именно неформальным путём возможно передать неявные знания, сопровождающие каждый вид профессиональной деятельности, которые невозможно зафиксировать ни в одной инструкции или базе знаний.

4. Повышение авторитета менеджеров как образца для подражания. Сторителлинг как возможность мотивирования персонала. На сегодняшний день много западных компаний, имея опыт деятельности на рынке, в своём арсенале хранят немало историй об основателях, руководителях и сотрудниках. Российские компании (IBS, РОСНО) при-

няли концепцию сохранения информации о главных достижениях ведущих менеджеров. Сотрудники при знакомстве с такими историями имеют возможность приобщиться к культуре компании: поощрению новых идей, инициативы, стремления к самообразованию, повышению компетентности и интеллектуального потенциала, что, несомненно, способствует повышению значимости работников и снижению текучести.

5. Возможность выявления отношения сотрудников к проблемам организации, ошибкам руководителей. Истории оказываются эффективными в период трудного времени для организации.

6. Повышение эффективности коммуникаций на разных уровнях. Снижение формальности способствует улучшению взаимопонимания в организации.

Сторителлинг базируется на основных принципах, не на определённых правилах. Грамотно построенные истории апеллируют к ценностям и эмоциям целевой аудитории, способствуя усвоению передаваемых данными историями ценностей. Эффективное применение сторителлинга руководствуется определёнными принципами:

– убедительности: изложение истории должно быть убедительным, от этого зависит её восприятие аудиторией. Данная задача должна быть поручена наиболее опытным по отношению к слушателям сотрудникам;

– детальности: детали при общении способствуют более яркой передаче эмоций. Детали помогают повествователю управлять чувствами слушателей;

– драматичности: темы для истории должны включать в себя драматические моменты. Драматическая ситуация является событием, когда герои истории оказываются в условиях, при которых внешние силы и проблема превалирует над силами героев;

– динамичности: при повествовании следует использовать систематические эмоциональные переходы. Это необходимо для того, чтобы у слушателя не возникло чувство эмоциональной монотонности и рассеивания внимания;

– выразительности: использование жестов, мимики и интонации для трансляции собственной вовлеченности в процесс повествования;

– лаконичности: истории не должны быть долгими и утомительными. Акцент должен быть сделан на главной мысли. Главное – рассказ следует завершить поучением;

– ненавязчивости: максимальная ненавязчивость рассказывания. Необходимо воздерживаться от неоднократного повторения одной и той же истории. Возможно добав-

ление новых фактов, ранее игнорированных во избежание наскучить;

– распространённости: для эффективности истории необходимо, с определённой интерпретацией, знакомство с ней сотрудников все уровней;

– постоянной практики: рассказывание историй должно стать постоянной практикой. Необходимо отслеживать реакцию аудитории, что способствует развитию навыков сторителлинга.

Интересные истории надолго запоминаются и затем распространяются с нужной руководству моралью и побуждением к определённым действиям. Эффективно рассказанная история создаёт цепочку «эмоция-вывод-действие». Слушатель визуализирует образы, сопоставляет их с личными переживаниями по теме рассказа, с личными возможностями и опытом, формулирует определённые выводы, впоследствии, возможно, переходящими в действие.

История является носителем и передатчиком корпоративных знаний. История имеет свою структуру:

Введение: основной задачей введения является подготовка слушателя непосредственно к истории. Создаётся контекст рассказа – место события, временной промежуток, эмоции.

Непосредственно история: успех истории зависит от лаконичности и запоминаемости. История должна содержать одну основную мысль, один сюжет, минимальное число участников и событий. Важным является неформальная подача истории, следует отказаться от впечатления заранее подготовленного и заученного текста.

История о себе: наиболее эффективными с точки зрения воздействия на сотрудников становятся истории про прошлое рассказчика, особенно в которых содержится повествование о прошлых ошибках. Несмотря на то, что руководители стараются умалчивать о своих ошибках, как раз принятие своих ошибок и рассказ о них способствуют сокращению разрыва между руководителем и сотрудниками, возникновению доверия и созданию модели поведения.

История про сотрудника: возможна подмена реального действующего лица-руководителя (в случае, если руководитель не желает повествовать именно о своих собственных ошибках) сотрудником, с которым произошли события с положительным или отрицательным финалом.

Истории про персонал: это рассказ о известных людях (бизнесменах, политиках, публичных деятелях, актёрах и пр.) или сотрудниках, работающих в настоящее время, которых знают многие.

Выдуманная история: история про самого рассказчика является наиболее эффективной по сравнению с выдуманной, поэтому следует очень тщательно продумать контекст, эмоциональную составляющую рассказа.

Развязка: является переломным моментом в повествовании, показывает результат действий героя, которые могут привести как к положительному, так и отрицательному результату.

Выводы: обязательно должны быть озвучены. Нередко у одной истории может быть несколько выводов, поэтому акцент должен быть сделан именно на том, который требует внимания в данной ситуации. Следует избегать нравоучений и перехода на персоналии. Этим можно испортить эффект истории.

В практике сторителлинга можно выделить следующие виды историй:

1) истории, рассказывающие как о положительных, так и отрицательных примерах деятельности организации (best/worst practice);

2) истории, продвигающие корпоративные ценности и принципы внутри организации. Ценности, правила и нормы корпоративной культуры будут обдуманы, легче запомнятся и станут более реальными, если будут преподнесены в виде историй из жизни компании;

3) истории-персоналии – это рассказы о карьерном росте сотрудников, которые смогли справиться с трудной или необычной проблемой; об основателях компании, приведших своим энтузиазмом к успеху; о выдающихся руководителях, менеджерах, умело осуществивших какие-либо проекты;

4) антиистории – это циничная и естественная реакция на официальную положительную версию, не отражающую реального состояния дел, реального опыта аудитории. Это негативные истории о компании;

5) историй-антивирусы помогают противостоять влиянию антиисторий:

– сократический диалог (задаётся вопрос, нейтрализующий антиисторию);

– доведение до абсурда (определение слабой стороны антиистории и увеличение её до размеров фарса);

– метафоры;

– преувеличение (изменение ключевого аспекта истории для создания смешной ситуации).

Хранение знаний в корпоративной памяти способствует объединению ресурсов и их доступности для каждого сотрудника, структурированию знаний в соответствии с их значимостью, даёт возможность проанализировать и спрогнозировать деятельность компании. Также хранение знаний

в корпоративной памяти даёт возможность избежать прошлых ошибок. «Корпоративные истории более выразительны, увлекательны. Интересны и легче ассоциируются с личным опытом, чем правила или директивы. Они лучше запоминаются, им придается больше значения, и их влияние на поведение людей оказывается сильнее» [4].

Существует ряд конкретных методов и инструментов для сбора, распространения и использования корпоративных историй [1].

– корпоративные конкурсы историй на праздничных мероприятиях. Это может быть конкурс на лучшую историю, которую рассказывает сотрудник организации, возможны конкурсы между компаниями. Давно уже завоевали популярность состязания по сторителлингу и конкурсы на лучших рассказчиков среди зарубежных копаний. В России подобный опыт также взят на вооружение многими компаниями;

– использование сторителлинга на тренингах способствует сближению сотрудников, сплачивает организацию;

– play-back театр является сравнительно новым инструментом в отечественном корпоративном управлении: по ходу рассказывания истории одним из сотрудников другая группа сотрудников-актёров синхронно и спонтанно изображает её перед слушателями. Применение данного активного метода сторителлинга способствует соединению элементов индивидуального видения ситуации в целую картину, оценке ситуации со стороны, сбору фрагментов личного варианта истории в историю, которая вписывается в общий контекст.

Инструментами хранения и трансляции корпоративных историй являются:

– корпоративный сборник историй (корпоративная книга), используемая в работе менеджерами высшего и среднего звена при работе с сотрудниками;

– внутренний корпоративный сайт, который пополняется историями сотрудников и редактируется модератором;

– корпоративная газета или журнал, являющиеся максимально доступным способом продвижения корпоративных историй в организации.

Преимущества применения сторителлинга как элемента корпоративной памяти в организации состоят в формировании культуры знаний и корпоративных традиций, норм, ценностей, идеологии, правил, лидерства; в содействии достижению стратегических целей организации; в управлении мотивацией и обучением сотрудников, повышении эффективности бизнес-процессов по распространению, сохранению и использованию информации и знаний; в по-

вышении эффективности коммуникаций в организации, снижении уровня формализации; в формировании положительного имиджа компании во внешней и внутренней среде; в контроле за кризисными периодами в функционировании компании, снижении сопротивления изменениям, в повышении эффективности управления организационными изменениями.

Список литературы

1. Герасименко О. Сторителлинг – эффективный вариант неформального обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.trainings.ru/library/articles/?id=6330> (дата обращения: 17.10.2016).

2. Сторителлинг – эффективный вариант неформального обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.trainings.ru/library/articles/?id=6330> (дата обращения: 17.10.2016).

3. Тодорова О.В. Сторителлинг как инновационный инструмент [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/pdf/2014/4/360.pdf> (дата обращения: 17.10.2016).

4. Форум в тезисах и лицах. Кто и о чем говорил 21 ноября, в НСК «Олимпийский»? [Электронный ресурс]. – Ре-

жим доступа: <http://acmu.com.ua/banners/110/> (дата обращения: 17.10.2016).

5. National Storitelling Network, What is Storitelling? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.storynet.org/resources/whatisstoritelling.html> (дата обращения: 17.10.2016).

References

1. Gerasimenko O. Storitelling jeffektivnyj variant neformalnogo obuchenija [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.trainings.ru/library/articles/?id=6330> (data obrashhenija: 17.10.16).

2. Storitelling jeffektivnyj variant neformalnogo obuchenija [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.trainings.ru/library/articles/?id=6330> (data obrashhenija: 17.10.2016).

3. Todorova O.V. Storitelling kak innovacionnyj pr-instrument [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.science-education.ru/pdf/2014/4/360.pdf> (data obrashhenija: 17.10.16).

4. Forum v tezisah i licah. Kto i o chem govoril 21 nojabrja, v NSK «Olimpijskij»? [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://acmu.com.ua/banners/110/> (data obrashhenija: 17.10.2016).

5. National Storitelling Network, What is Storitelling? [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.storynet.org/resources/whatisstoritelling.html> (data obrashhenija: 17.10.2016).

УДК 65.01

РАЗРЕШЕНИЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ – КЛЮЧЕВАЯ ЗАДАЧА АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ

^{1,2}Черников Б.В., ³Антончиков С.Н.

¹Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, e-mail: bor-cher@yandex.ru;

²ООО «Газпром ВНИИГАЗ», Москва;

³МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, e-mail: sergeyantonchikov@gmail.com

В условиях ускорения развития современного общества растет количество изменений, оказывающих существенное воздействие на все его элементы, в т.ч. на организационные системы. В целях обеспечения выживаемости все большее значение приобретают качества адаптивности организационных систем. На фоне достижений теории адаптивного управления техническими системами результаты исследований адаптивности организационных систем выглядят не столь впечатляющими. Это требует большего внимания ученых и специалистов к проблематике адаптивности социально-экономических систем. В работе сделана попытка уточнения сущности адаптивности систем вообще и применения этого понятия к организационным системам в частности. Проведен анализ влияния изменений условий среды на деятельность системы. Сделан вывод о необходимости классификации возмущений с целью раздельного изучения их влияния на систему и оценки адаптивных реакций и свойств системы. Предложены подходы и некоторые основания для классификации возмущений. Раздельное рассмотрение влияния факторов среды позволяет выделить виды проблем, с которыми сталкивается система в условиях изменений факторов среды. Соответственно, это дает возможность определить ключевые задачи системы для адаптации к возмущениям. Одной из таких важных задач при адаптации системы к изменениям представляется преодоление неопределенности возмущений. Обоснованием важности устранения неопределенности для системы является возможность применения более простых в реализации схем управления объектами, в т.ч. моделей разомкнутого управления. В статье рассмотрены результаты исследований и направления по разрешению проблематики неопределенности, сформировавшиеся в рамках теории управления в процессе ее развития. Это позволило лучше осознать степень влияния неопределенности на систему, ознакомиться с задачами, решавшимися при управлении системами в условиях неопределенности, выделить виды неопределенностей.

Ключевые слова: адаптивность, адаптация, организационная система, неопределенность

RESOLUTION OF UNCERTAINTY – A KEY TASK OF ADAPTIVE SYSTEMS

^{1,2}Chernikov B.V., ³Antonchikov S.N.

¹Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, e-mail: bor-cher@yandex.ru;

²LLC «Gazprom VNIIGAZ», Moscow;

³Bauman Moscow State Technical University, Moscow, e-mail: sergeyantonchikov@gmail.com

In the context of modern society development accelerating the number of changes that have a significant impact on all of its elements, including organizational systems, is increasing. It's becoming increasingly important properties of adaptive organizational systems in order to ensure survival. Against the background of the achievements of the adaptive control theory of technical systems of adaptive organizational systems research does not look as impressive. This requires more attention of scientists and specialists to the problems of adaptability of the socio-economic systems. An attempt to clarify the essence of adaptive systems in general and the application of this concept to the organizational system in particular in this paper. The effect of changes in environmental conditions on system performance was analyzed. The conclusion about the necessity of disturbances classification for the purpose of a separate investigate their impact on the system and evaluation of adaptive reactions and properties of the system is made. Approaches and some grounds for disturbances classification are proposed. Separate consideration of the influence of environmental factors allows selecting the kinds of problems faced by the system under changes in environmental factors. Accordingly, this makes it possible to identify the key tasks of the system to adapt to disturbances. One such important tasks when the system is adapting to change is to overcome the perturbation uncertainty. The rationale for the importance of eliminating uncertainty for the system is the possibility of simple objects in the implementation of control schemes, namely an open management models. The results of research and ways of solving the problems of uncertainty that were formed in the framework of the process of its development management theory discussed in the paper. It is possible to understand the extent of the impact of uncertainty in the system, to get acquainted with the problems that are solved in the management of systems under uncertainty, identify types of uncertainties.

Keywords: adaptability, adaptation, organizational system, uncertainty

Многими авторами адаптация рассматривается как способность системы приспосабливаться к внешним либо внутренним изменениям. В качестве примера приведем несколько определений. Л.М. Лукьянова в работе [3] утверждает: «Адаптация – способность системы приспосабливаться к из-

меняющимся условиям окружающей среды (помехам, исходящим от среды и оказывающим влияние на систему)». По мнению Ф. Чаки, адаптация «...означает приспособление организма к изменяющимся внешним и внутренним условиям» [10]. Таким образом, специалистами, разделяющими

приведенные формулировки, адаптация рассматривается как регулярная реакция системы на изменение воздействия внешних либо внутренних факторов.

Представляется необходимым сделать некоторое терминологическое уточнение относительно понятий, используемых для описания адаптивных свойств системы. Кроме термина «адаптация» в литературе широко используется понятие «адаптивность», причем в достаточно близких по смыслу выражениях. Чтобы исключить применение двух отличающихся друг от друга терминов применительно к одним и тем же ситуациям, предлагается термин «адаптация» использовать для указания на процесс, связанный с проявлением адаптивных свойств системы. А адаптивность понимать как свойство, присущее системе, реагировать на внешние и внутренние изменения.

Зададимся вопросом, является ли такое понимание адаптивности исчерпывающим, полноценно определяющим суть этого феномена? Можно ли на его основе провести качественную постановку задачи по созданию адаптивных систем? В целом, приведенные определения выглядят весьма общими, оставляющими множество белых пятен относительно сути такого достаточно обширного понятия. Например, какие изменения и каких условий среды оказывают влияние на систему? Какие изменения факторов среды требуют какой-либо существенной реакции системы, а какие нет? Что означает «приспосабливаться» для системы? Как это происходит? И вообще, зачем это нужно системе? Как мы увидим далее, ознакомление с этапами развития, а также с решаемыми в ходе них задачами и достижениями теории управления, позволяет приблизиться к ответам на некоторые из этих вопросов.

Актуальность и цель исследования

В связи с наблюдающимся ускорением развития человеческого общества на современном историческом этапе в социуме все чаще происходят различные перемены. Наблюдаются количественный рост и качественные изменения, что приводит к повышению сложности организации социума. Общественные изменения затрагивают все более широкий круг участников, касаются различных процессов и институтов, социальных явлений и систем разного типа, в т.ч. организационных. Действенным фактором возрастания скорости развития и усложнения общественных отношений выступает, безусловно, научно-технический прогресс.

В силу перечисленных причин изменения становятся все более труднопрогнози-

руемыми и способны оказывать существенное влияние на организационные системы. Это определяет короткий жизненный цикл и высокую «смертность» ряда категорий организационных систем, в частности, – субъектов малого и среднего бизнеса. По этой причине повышение адаптивных свойств организационных систем приобретает все большую актуальность.

С другой стороны, наблюдается отставание в развитии управленческих теорий, занимающихся исследованиями феномена адаптивности социально-экономических систем, в сравнении с техническими системами. Поэтому изучение достижений теории адаптивного управления техническими системами, попытка применения некоторых из этих открытий в интересах организационных систем, представляются оправданными и актуальными.

Таким образом, целью настоящей работы является преодоление упрощенного понимания адаптивности организационных систем и уточнение сущности данного феномена на основе анализа результатов развития теории управления, в т.ч. одного из ее направлений – теории адаптивных систем. Основной задачей работы является нахождение ключевой проблемы, решаемой адаптивной системой в условиях действия возмущений, с целью ее дальнейшего углубленного исследования.

Проблематика неопределенности в теории управления

Известно, что теория управления занимается решением задач анализа и синтеза систем (моделей) управления. Под управлением будем понимать «... воздействие на управляемую систему с целью обеспечения требуемого ее поведения» [5]. Последовательно рассмотрим этапы эволюции теории управления, а также проблемы, решаемые на каждом из этапов. Это полезно для осознания сущности адаптивности систем, т.к. современная теория адаптивных систем эволюционно сформировалась в рамках теории управления. Как пишет о развитии управленческой науки в своей монографии А.В. Медведев, «... здесь можно говорить об этапах создания детерминированной теории управления, стохастической теории управления и, наконец, теории адаптивных систем» [4]. В интересах уточнения сущности адаптивности рассмотрим подходы к управлению и задачи, решаемые в рамках этих, последовательно возникавших и теперь ставших самостоятельными разделов теории управления.

Управление в условиях изменений в детерминированной теории. Начнем

с анализа основ детерминированной теории управления. Для этого уточним понятие детерминированной системы. Согласно определению, приведенному в [9], «... детерминированные системы – это системы, отвечающие на один и тот же входной сигнал всегда одним и тем же вполне определенным выходным сигналом». Согласно утверждениям, приведенным в работе [4], системы управления (классическая и комбинированная, см. рис. 1–2) позволяют решать управленческие задачи в рамках детерминированной теории управления.

На приведенных рисунках использованы следующие обозначения: $u(t)$ – управляемый входной сигнал (например, количество сырья, передаваемого в производство со склада предприятия); $x(t)$ – выходной сигнал (например, показатели производительности (производства)); $x^*(t)$ – задающее воздействие (например, производственная программа); $m(t)$ – измеримый входной сигнал (например, физико-химическая характеристика сырья).

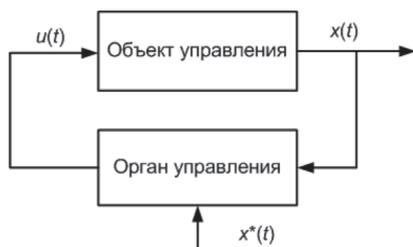


Рис. 1. Классическая схема системы управления [4]

в соответствии со схемой на рис. 1 изменение входного воздействия $u(t)$ полностью регулируется органом управления (ОУ), чем и обеспечивается достижение необходимого результата функционирования объекта $x(t)$. Реализация закона управления $x^*(t)$ не вызывает затруднений для ОУ, т.к. объект является детерминированным и предсказуемо отвечает на изменение входного воздействия $u(t)$ регулятором, который представлен ОУ. Таким образом, изменение входа $u(t)$ для системы, состоящей из объекта и органа управления, является полностью предсказуемым, определенным. Отличие схемы, представленной на рис. 2, от схемы на рис. 1 состоит в том, что вход системы характеризуется еще одним параметром. Например, им может быть некоторая качественная характеристика поступающего в производство сырья. При этом, согласно принятому нами ограничению, данный показатель не является случайным, контролируется системой (т.е. является измеримым, но не управляется ею). Соответственно, система

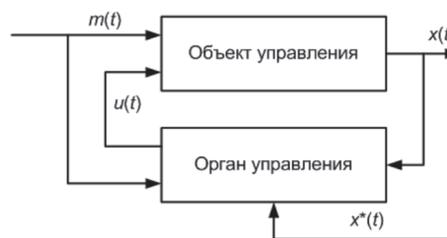


Рис. 2. Схема комбинированной системы управления [4]

По нашему мнению, решение задач с использованием подходов детерминированной управленческой теории для систем, представленных на рис. 1–2, требует введения следующих ограничений:

- преобразование объектом входного сигнала $u(t)$ в выходной $x(t)$ описывается детерминированной зависимостью;
- внешние для данной системы воздействия, такие как закон управления $x^*(t)$, входной сигнал $m(t)$, не являются случайными и измеримы, а их изменение не выходит за допустимые для данного объекта пределы.

Как видно из рис. 1, на объект действует внешний по отношению к нему сигнал $u(t)$, параметры которого могут изменяться с течением времени. Применительно к проблематике адаптивности такое воздействие может рассматриваться объектом как изменение фактора внешней среды. Однако,

управления, отраженная на рис. 2, решает более сложную задачу, например, по обеспечению выпуска продукции с заданными характеристиками при изменяющихся показателях качества поступающего сырья. Таким образом, если рассматривать функционирование детерминированных систем управления в свете проблематики адаптивности, необходимо отметить следующие их особенности. Изменения одних факторов, таких как закон управления $x^*(t)$, входной сигнал $m(t)$, не являются случайными, другие, например, входной сигнал $u(t)$, управляются самой системой. Закономерности, характеризующие процесс, реализуемый объектом, известны и являются детерминированными, в т.ч. с учетом влияния внешних, неуправляемых системой факторов $m(t)$, $x^*(t)$. Следовательно, можно сказать, что функционирование таких систем происходит при отсутствии какой

бы то ни было неопределенности, как относительно неопределенности изменений внешних или внутренних воздействий, так и относительно полноты априорной информации, описывающей закономерности и системы, и среды. Управление системой при заранее известных воздействиях может быть реализовано более простым, не требующим контроля выходного сигнала, способом. О ситуациях, когда воздействие внешних факторов определено некоторой закономерностью, заранее известной системе, Ф. Чаки писал в работе [10] следующее: «... с помощью управления без обратной связи (разомкнутое управление) можно исключить влияние некоторых предсказуемых внешних возмущений».

Вероятностная неопределенность в стохастической теории управления. По мере развития техники ученые столкнулись с проблемой, когда управление более сложными техническими системами с использованием ранее применяемых алгоритмов (разработанных в рамках детерминированной теории) не обеспечивало необходимого качества управления. Стало понятно, что данные объекты не являются детерминированными, т.к. применявшиеся интегродифференциальные уравнения при знании прошлых, настоящих и будущих входов не позволяли точно описать ожидаемые выходные параметры таких систем. Это было связано с тем, что поведение систем нового типа носило вероятностный характер, и каждое будущее состояние могло характеризоваться не точным значением выходных характеристик, а лишь плотностью распределения их вероятностей. Поэтому такие системы стали называться вероятностными или стохастическими. Согласно [9] «... стохастические системы – это системы, у которых реакция на входное воздействие представляет собой случайный выходной сигнал в соответствии с некоторым распределением вероятностей». Таким образом, появилась неопределенность относительно ожидаемых состояний управляемой системы, что потребовало применения иных подходов в управлении такими системами.

Кроме того, понятно, что не только управляемые объекты могут являться системами стохастической природы, но и окружающие их другие системы. Тогда влияние таких систем на объект управления также будет носить вероятностный характер. Это обстоятельство увеличивает уровень неопределенности поведения управляемого объекта и приводит к повышению уровня сложности систем управления объектом в условиях вероятностной среды. Об этом Дж. Саридис в работе [7] писал следующее:

«... этот класс систем характеризуется необходимостью учета в процессе управления непредсказуемых входных сигналов или изменяющихся параметров с известными статистическими характеристиками. Это потребовало постановки задачи стохастического управления». Стохастическая схема системы управления, составленная согласно работе [4], представлена на рис. 3, где $p(t)$ – случайное возмущение.

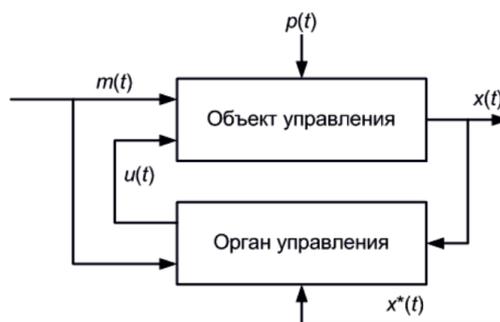


Рис. 3. Стохастическая схема системы управления [4]

Ее отличие от систем управления, отраженных на рис. 1–2, заключается в появлении случайного возмущения $p(t)$. В соответствии с определением, предлагаемым в работе [9], «... возмущающее воздействие представляет собой воздействие внешней среды на объект управления». Авторы работы [9] делят возмущения на объективно существующие и случайные. Очевидно, что именно случайные возмущения могут носить вероятностный характер.

Разрешение априорной неопределенности в теории адаптивных систем. Решения, предоставляемые стохастической теорией, казалось, позволили ученым преодолеть трудности управления объектами, действовавшими в случайной обстановке. Однако естественная потребность создавать еще более сложные системы, эффективно работающие в условиях, выходящих за пределы возможностей регуляторов, вызвала новые проблемы. Трудности были связаны с тем, что в момент создания таких систем разработчикам не были полностью известны ни закономерности, определяющие функционирование объекта, ни закономерности, описывающие поведение факторов окружающей среды. В этом случае речь идет о недостатке априорной информации об объекте и условиях его работы. Под априорной информацией понимают некоторые начальные сведения о создаваемом объекте

и окружающей среде, их свойствах, взаимном влиянии, необходимые конструктору для формирования математической модели системы. Цитируя своего учителя Я.З. Цыпкина, А.В. Медведев в монографии [4] указывает, что «... априорная информация – это средство математической формулировки задач». Как правило, математические модели представляют собой системы уравнений, описывающих зависимости преобразования некоторых входных величин в требуемые результаты работы реальных систем. Для формулирования таких зависимостей исследователи используют знание более общих законов и закономерностей, вытекающих из природы объектов. Свойства моделируемых систем выражаются в уравнениях соответствующими параметрами. Важным является знание зависимостей параметров уравнений (или свойств объектов) от факторов среды. Наличие накопленных статистических данных о поведении реальных объектов стохастической природы позволяет получить плотности распределения вероятностей требуемых их состояний. Все эти сведения и являются априорной информацией. Таким образом, неполная априорная информация не позволяет исследователю создать качественную математическую модель будущей реальной системы. Это и является причиной появления неопределенности нового типа – относительно априорной информации о создаваемой системе и среде ее функционирования. Этот факт стал вызовом для существовавшей в то время теории стохастического управления и послужил толчком к развитию нового направления – теории адаптивных систем. Следовательно, можно сделать вывод, что одной из важных задач, решаемых адаптивными системами, является разрешение проблемы неопределенности, связанной с недостатком априорной информации о системе и ее окружении. При этом важно сделать следующее замечание о характере решения данной проблемы. Дж. Саридис в работе [7] выразил это так: «... в момент создания системы конструктор еще не полностью знает ее свойства, причем степень его незнания может быть уменьшена в ходе реального процесса». Это означает, что восполнение недостающей априорной информации осуществляется в ходе реального функционирования объекта за счет сбора и обработки органом управления текущей информации об условиях и результатах его работы.

Виды возмущений и их влияние на систему

С использованием вышеизложенного материала проведем рассуждения и сделаем

выводы о поведении систем в условиях изменений в зависимости от видов возмущающего воздействия.

Внешние возмущения. Системы, функционируя во внешней среде, взаимодействуют с окружающими их системами и испытывают влияние такого взаимодействия. Соответственно, влияние изменений внешних по отношению к системе факторов среды можно выделить в отдельную категорию факторов влияния. Флуктуации состояния внешних факторов вызывают определенную реакцию системы, что и является проявлением ее адаптивных свойств. Адаптация системы может, в том числе, осуществляться через изменение регулирующего воздействия $u(t)$, осуществляемого органом управления, как это представлено на рис. 1–2.

Количество внешних контрагентов у больших и сложных систем, к которым относятся и организационные системы, огромно. Более того, каждый из факторов внешней среды имеет различную природу, формирует разные виды связей с системой, ее подсистемами и элементами и, соответственно, оказывает различное влияние на систему. Очевидно, что без классификации оценить влияние объектов внешней среды на систему будет весьма затруднительно. Одним из вариантов классификации условий внешней среды может выступать их деление на факторы макро- и микроокружения, предложенное А.М. Карминским и Б.В. Черниковым в работе [2]. Распределение факторов между этими двумя большими классификационными группами представлено на рис. 4.

В принципе, в качестве критериев классификации могут выбираться различные основания. Например, известно, что системы обмениваются между собой материальными ресурсами, энергией и информацией. Использование вида ресурсов межсистемного обмена в качестве критерия классификации позволяет разделить объекты внешней среды на поставщиков материальных, энергетических и информационных ресурсов. Примеры классификации объектов по такому основанию хорошо известны. Укрупненно ресурсы, потребляемые предприятием, принято делить на сырье и материалы, энергоносители, информационные ресурсы. Соответственно, количественные изменения этих факторов внешней среды оказывают существенное влияние на систему. Это объясняет, почему системам приходится реагировать на изменения внешних факторов данной категории – чтобы предотвратить избыток или недостаток ресурсов. Какой из ресурсов наиболее важен для си-

стемы, по всей видимости, зависит от природы системы, стоящих перед нею целей, решаемых в данный период задач и этапа жизненного цикла в целом. Конечно, общим ответом здесь может быть следующий: тот вид ресурсов, который в наибольшей мере обеспечивает жизнеспособность системы. Однако для более обоснованного ответа на этот вопрос требуется проведение дальнейших исследований.

Еще одним основанием для классификации внешних факторов может быть характеристика его поведения. Известно, что системы в зависимости от реакции на входной сигнал делятся на детерминированные и вероятностные. Соответственно, факторы внешней среды также могут быть отнесены к одному либо другому типу систем. Критерии отнесения внешних факторов к детерминированным и вероятностным системам, также как и ресурсные критерии, являются характеристиками природной сущности внешних объектов.

качественном параметре другого входа $u(t)$, выступающего в качестве потребляемого системой ресурса, т.е. качественная характеристика какого-либо входа может явиться основанием для следующей его классификации как внешнего фактора.

Таким образом, классификация факторов внешней среды может быть реализована по широкому набору оснований. Уже только по критериям, связанным с природной сущностью внешних факторов, может быть введено значительное количество классификационных категорий. Классификация внешних факторов на основании критериев, связанных с их природной сущностью, позволяет понять причины и механизм влияния фактора на систему. Однако такой классификации недостаточно для оценки степени влияния факторов и их изменений на систему с позиций формирования ею ответной реакции, т.е. проявления свойств адаптивности. С одной стороны, это объясняется тем, что количество критериев



Рис. 4. Деловая среда предприятия [2]

Важно отметить, при необходимости классификацию факторов внешней среды нетрудно продолжить. Как это принято в кибернетике, факторы, оказывающие воздействие на систему, мы изображали входами (см. рис. 1–2). Соответственно, любые качественные характеристики входов системы могут выступать критериями классификации. Как мы видели, отдельные входы (например, $m(t)$) могут служить для системы источником информации о каком-либо

классификации не является ограниченным, т.е. может быть очень большим, что естественно затрудняет оценку их влияния. С другой стороны, применение разнородных по своей сущности критериев классификации внешних факторов выделяет группы, представляющие непересекающиеся между собой множества, т.е. не имеющие общих характеристик. Это не позволяет осуществить сравнительный анализ их влияния на систему и значимость ее ответной

реакции с позиций необходимости адаптации. Поэтому для оценки влияния на систему внешних факторов требуется введение дополнительных критериев классификации. Одним из оснований выбора таких критериев может быть их связь с наиболее важными целями системы, например, обеспечением ее существования.

Для более полного понимания влияния изменений внешних факторов на систему необходимо отметить следующую специфику такого влияния. Если рассматривать систему как совокупность элементов и подсистем, то следует различать характер воздействия внешних факторов на систему в целом и отдельные ее элементы. Это определяется спецификой связей между рассматриваемой системой (и ее элементами в том числе) и другими системами. Например, внешние изменения могут оказывать влияние на результаты деятельности системы, но не оказывать такого влияния на элементы системы, т.е. не менять их свойств. Так происходит при изменении качества поступающего на предприятие сырья. Его ухудшение неизбежно скажется на качестве готовой продукции. При этом характеристики производственного процесса (например, производительность оборудования) могут и не изменяться. С другой стороны, неблагоприятные факторы среды могут вызвать изменение свойств элементов системы, например, погодные условия могут дестабилизировать работу транспортного подразделения завода, что, в свою очередь, может отразиться на показателях производства из-за перебоев с поставками сырья. Однако производственный план может быть полностью выполненным при формировании необходимого объема запасов сырья на складе. Еще одним примером влияния условий среды на элементы системы может быть изменение потребностей и мотивов сотрудников организации под влиянием изменений общественных институтов. Например, изменение качества работы системы образования может способствовать повышению квалификации специалистов предприятий и организаций, что, в свою очередь, способно вызвать различные количественно-качественные изменения в самой организационной системе и результатах ее деятельности. Так, например, высокий уровень квалификации сотрудников позволяет организации использовать новые более сложные и совершенные технологии, что обеспечивает повышение производительности труда на предприятии, а также повышение качества производимой продукции. Кроме того, более высокий уровень образованности

может стать и фактором развития организации, когда уровень зрелости персонала позволит формировать и реализовывать более амбициозные цели, совершенствовать внутренние производственные и управленческие процессы и т.д. Таким образом, оценивая влияние изменений внешних факторов, следует учитывать не только их воздействие на систему в целом, но и возможность влияния факторов среды на свойства элементов системы.

Внутренние возмущения. Отдельно стоит остановиться на внутренних по отношению к системе возмущениях и их природе. Естественно, что теоретики автоматического управления, занимающиеся анализом и синтезом систем управления техническими объектами, преимущественно рассматривали влияние внешних возмущений. Однако по мере развития управленческой науки совершенствовался ее аппарат, который позволял решать задачи управления все более сложными системами. Рос интерес к достижениям теории управления со стороны смежных научных дисциплин. Стали предприниматься попытки математического описания и разработки моделей управления иными, не техническими системами. Как указывает Д.А. Новиков в работе [5], в конце 60-х годов XX века, на фоне бурного развития кибернетики, математической теории управления «... как в СССР, так и за рубежом, начали предприниматься попытки применения общих подходов теории управления для разработки математических моделей социальных и экономических систем». Это привело к зарождению ряда теорий, в т.ч. теории активных систем, изучавших особенности функционирования социально-экономических систем, обусловленные проявлением активности входящих в них элементов. Дальнейшая интеграция этих научных направлений послужила основанием возникновения современной теории управления организационными системами.

Источником внутренней активности, нелинейности происходящих в организационной системе процессов и, соответственно, внутренних возмущений, рассматривается человек. Преобразование входов организационной системы в ее результаты обеспечивается деятельностью человека. В.Н. Бурков с группой авторов в работе [1] рассмотрел структурные (процессуальные) компоненты деятельности человека в организационной системе, т.к. именно деятельность выступает формой целенаправленной активности человека. Модель, описывающая структурные компоненты человеческой деятельности в организационной системе, приведена на рис. 5.

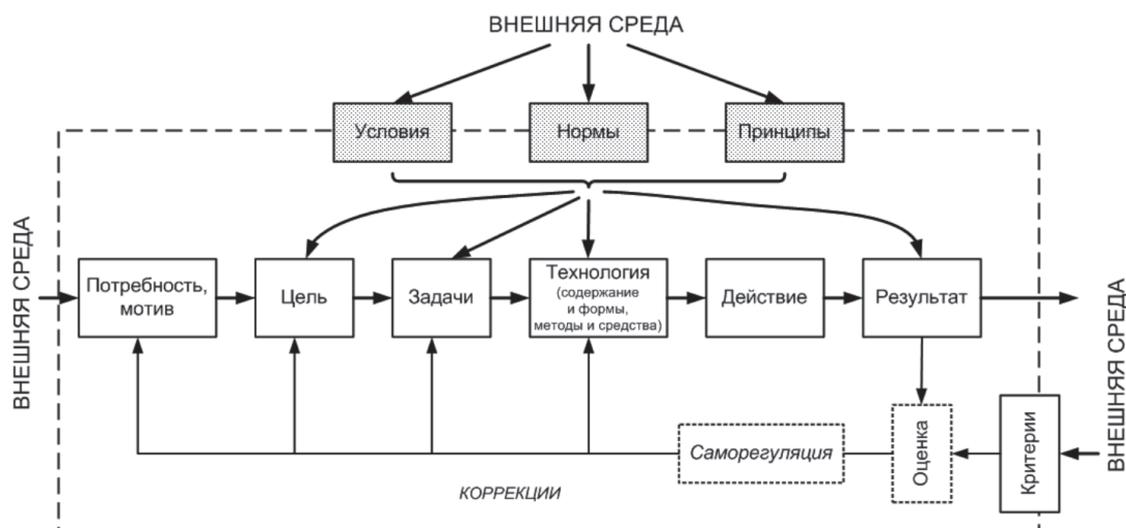


Рис. 5. Структурные компоненты деятельности [1]

Модель включает в себя разнородные компоненты. С одной стороны, в нее входят составляющие, обусловленные участием в организационной системе человека. Эти элементы характеризуют внутреннее состояние человека. Например, такие, как потребности и мотивы, цели, задачи. Они управляют его поведением и определяют направленность, организованность, активность человека в организационной системе. С другой стороны, такой компонент модели, как технологии, реализован в организации через совокупность технических систем, включенных в хозяйственные, технологические, информационные и иные процессы. В то же время, структурные компоненты деятельности выстроены в организационной системе в процесс, осуществление которого и приводит к преобразованию входов системы в выходы (результат). Как мы видим из приведенной модели, ряд компонентов (потребности и мотивы, цели, задачи, технологии, результат) связаны и испытывают непосредственное влияние внешней среды. Это воздействие внешней среды на компоненты деятельности оказывается через влияние условий, норм, принципов и критериев деятельности, которые, как известно, организуются в обществе в форме институтов. Таким образом, приходим к выводу, что изменения внешней среды (через влияние условий, норм, принципов и критериев) могут воздействовать на указанные компоненты деятельности организации, вызывая их изменения. Изменения структурных компонентов деятельности, в свою очередь, и будут являться источниками внутренних воз-

мушений в организации, проявляющихся через изменение поведения ее участников. При этом, как справедливо замечают авторы работы [1], «... часть влияний внешней среды может носить нецеленаправленный (случайный, недетерминированный, неконтролируемый управляющим органом) характер». А это вызывает возникновение неопределенности. Здесь следует обратить внимание на наличие двух видов неопределенности. Первая связана с неопределенностью изменения структурных компонентов деятельности внутри организации под действием среды. Ее относят к природной неопределенности. Второй тип неопределенности вызван нелинейностью поведения индивида при принятии решений в той или иной ситуации, в том числе характеризуемой условиями внешней среды. В теории игр поведение человека, принимающего решение о выборе какой-либо стратегии действий в зависимости от различных факторов, в т.ч. влияния среды, рассматривают как игру агентов. Поэтому такой тип неопределенности называют игровой неопределенностью.

Таким образом, активность элементов некоторых типов систем, в т.ч. организационных, приводит к появлению внутренних возмущений. Поэтому при исследовании таких систем необходимо проводить оценку влияния изменений внутренних факторов. Причиной возникновения внутренних возмущений выступает активность элементов систем, которая, в свою очередь, определяется наличием собственных потребностей, мотивов и целей элементов. В организацион-

ных системах источником внутренних возмущений является человек, активность которого проявляется в деятельностной форме.

Иные критерии классификации возмущений

Измеримость возмущений. Одним из критериев классификации влияния изменений на систему, может рассматриваться возможность их контроля, т.е. измеримости со стороны системы. С точки зрения адаптивности системы введение, такой классификационной категории представляется важным, т.к. отсутствие возможности контроля изменения фактора среды не позволяет системе адекватно реагировать на его появление. В такой ситуации орган управления может реагировать на возникновение неизмеримого возмущения лишь фиксируя отклонения в результатах работы объекта. Невозможность измерения может быть вызвана различными причинами. Применительно к организационным системам это могут быть технические ограничения, если речь идет об измерениях динамики каких-либо характеристик производственного процесса. Сложности контроля изменений потребностей и мотивов сотрудников организации возникают в связи с нелинейностью их поведения, выражающегося в нежелании раскрывать истинные мотивы в некоторых ситуациях. Экономические причины, ограничивающие возможность оценки изменений факторов, как правило, связаны с высоким уровнем затрат на организацию измерений. Трудности контроля изменений значительного числа факторов среды могут быть вызваны ограниченностью ресурсов организации.

Управляемость возмущениями. В качестве следующего критерия классификации факторов среды рассмотрим возможность управления изменением фактора со стороны системы (ее органа управления). Иными словами, мы говорим о подчиненности фактора среды органу управления системы, который и определяет закон изменения фактора в соответствии с задающим воздействием. Это выглядит трудно реализуемым в отношении технических систем, т.к. они, как правило, функционируют в условиях природной внешней среды, изменение которой человеком пока еще весьма ограничено. В то же время многие факторы социума, влияющие на организационные системы, в свою очередь являются зависимыми от деятельности самих организационных систем. Например, нам известны различные способы лоббирования организациями собственных интересов. Такой вид изменения представлен на рис. 1, как управ-

ляемый входной сигнал $u(t)$. Для производственного предприятия это может быть поток сырья, направляемого на переработку с собственного склада предприятия. Против использования данной классификационной категории возможны возражения по причине того, что управляемое изменение фактора не оказывает неблагоприятного влияния на систему, а также то, что такой входной сигнал может рассматриваться как управляющее воздействие органа управления в целях реализации задающего воздействия. Однако введение такой классификации представляется оправданным с точки зрения дальнейшего рассмотрения механизмов адаптивности систем. Так, для адаптации системы к изменению какого-либо неблагоприятного фактора среды одним из способов формирования адаптивной реакции может быть подчинение этого фактора системе и последующее управление им в соответствии с задающим воздействием. Как известно, данный механизм обеспечения адаптивности системы реализован при создании вертикально-интегрированных компаний. Таким образом, полярными значениями данной классификационной категории будут абсолютная управляемость либо неуправляемость изменением фактора среды системой. Промежуточные значения могут быть введены в зависимости от задач исследования.

Неопределенность возмущений. Как было отмечено выше, авторы работы [9] делят возмущения на объективно существующие и случайные. Такой характер проявления возмущения относительно системы определяется детерминированной или вероятностной природой фактора среды, а также наличием у системы априорной информации о возмущении. Говоря о сущности данной классификационной категории, хотелось бы дополнить ее следующими рассуждениями. Понятие случайности связано с категорией осведомленности системы (или органа управления) о возникновении и характере будущего возмущения. Кроме того, именно осведомленность является фактором, обеспечивающим возможность применения более упрощенных моделей управления системами, действующими в условиях изменений (например, разомкнутый контур управления). В свою очередь, степень осведомленности о наступлении возмущения может характеризоваться показателем неопределенности.

Неопределенность как ключевая проблема адаптивности

Учитывая, что адаптивность заключается в способности системы реагировать

на изменение условий среды, необходим анализ факторов, определяющих такую способность. Рассматривая адаптацию как результат взаимодействия системы и фактора среды, можно говорить о наличии условий, благоприятствующих, либо, наоборот, препятствующих получению необходимой реакции системы. Следовательно, можно ввести понятие сложности формирования системой ответной реакции на возмущение. В качестве примера приведем рассуждения ряда исследователей о причинах, вызывающих затруднения в работе систем в условиях изменений среды.

определенность. Автор указывает на сложности в управлении организационными системами, связанные с отсутствием полной априорной информации. Что, по мнению А.В. Медведева, «... приводит к необходимости формулировать те или иные задачи локального характера в различных, принципиально отличающихся постановках, а их объединение в единую систему представляет серьезные теоретические трудности» [4].

По мнению Ф. Чаки, предсказуемость возмущений позволяет организовать управление, исключаящее их влияние на систему [10]. Предсказуемость возмущений для

Классификация алгоритмов управления по объему необходимого информационного обеспечения

Текущее (апостериорное) информационное обеспечение, характеристика и номер варианта	Априорное информационное обеспечение, характеристика и номер варианта		
	Высокое (1)	Среднее (2)	Малое (3)
Высокое (1)	1,1	1,2	1,3
Среднее (2)	2,1	2,2	2,3
Малое (3)	3,1	3,2	3,3

Дж. Саридис в работе [7] указывал, что ухудшение качества работы многих систем вызвано выходом изменений внешних факторов за пределы диапазона, где возможна их компенсация с использованием имеющегося регулятора в обратной связи. Другой причиной некачественного функционирования систем является неточная или идеализированная модель системы, что является следствием недостатка априорной информации о системе. Автор подчеркивал, что в обоих случаях «... трудности связаны с наличием неопределенностей в описании системы или с неточным знанием действующих на систему сигналов».

В учебнике «Методы робастного, нейронечеткого и адаптивного управления» под редакцией Н.Д. Егупова [6] понятие неопределенности называется «... одним из основных понятий в теории робастного управления». Неопределенность входных сигналов вызвана различной природой внешних возмущений. Поэтому неопределенный объект, оказывающий влияние на систему, «... может рассматриваться как некое множество объектов». Что, естественно, приводит к усложнению управления системой, вынужденной реагировать на множество различных входных сигналов.

А.В. Медведев, говоря в монографии [4] об активных процессах, т.е. процессах, протекающих в активных системах с участием человека или коллективов людей, отмечает, что их характерной особенностью являются в т.ч. неполнота априорных данных и не-

системы делает управление по формированию ответной реакции на изменения среды менее сложным. Значит, одним из важных условий адаптивного поведения системы является ее «осведомленность» о будущем изменении фактора среды. Такое «знание» и выражается показателем неопределенности представления системы относительно будущих изменений условий среды.

С.П. Сердобинцев в работе [8] предложил классификацию алгоритмов управления в зависимости от объемов необходимого априорного и апостериорного информационного обеспечения (таблица). Автор указывает, что «... осуществление управления затрудняется при перемещении в таблице ... сверху вниз и слева направо». Говоря о сложностях управления в условиях неопределенности, С.П. Сердобинцев отмечает: «Возможности управления в условиях малого априорного (вариант 2.3) и апостериорного (вариант 3.2) информационного обеспечения (управление в условиях неопределенности) резко ограничены».

Следовательно, можно заключить, что неопределенность будущих изменений любых факторов среды любой природы является важной характеристикой состояния системы, определяющей ее последующую реакцию на действие возмущения. Соответственно, неопределенность может рассматриваться в качестве критерия классификации состояния системы при оценке ее последующей реакции при проявлении свойства адаптивности. Состояние полной

определенности относительно будущих возмущений позволяет системе реализовать модель управления по разомкнутому контуру. Наличие неопределенности существенно затрудняет и требует иных подходов к управлению, которые будут различаться в зависимости от вида и степени неопределенности. Это требует учета величины и специфики неопределенности при организации адаптивного поведения системы, а также анализа факторов, ее вызывающих.

Виды неопределенности возмущений

Как было показано ранее, появление неопределенности вызвано рядом причин, которые могут служить основанием для их классификации. Раздельное изучение видов неопределенности представляет не только научный интерес, но и в целях выработки подходов для ее преодоления. А это, учитывая, что неопределенность представляет одну из ключевых проблем организации адаптивного поведения системы, является актуальным в рамках нашего исследования. Рассмотрим некоторые виды неопределенности.

Вероятностная неопределенность. С одним из источников неопределенности ученые столкнулись при попытке управления стохастическими системами. Напомним, данная неопределенность возникает в связи с вероятностным распределением результатов деятельности таких систем. Таким образом, если фактор среды имеет вероятностную природу, система сталкивается с соответствующей неопределенностью поведения данного фактора. Естественно, наличие стохастической неопределенности затрудняет выработку необходимого закона управления, позволяющего системе нивелировать влияние возмущения. В случае изменений фактора среды, являющегося детерминированной системой, такая неопределенность отсутствует.

Априорная неопределенность. Объем априорной информации о факторе среды также является причиной возникновения неопределенности. Наличие полной априорной информации о факторе среды предполагает знание законов и закономерностей, под действием которых происходит его изменение в зависимости от влияния других факторов, в т.ч. действий самой системы. Это позволяет прогнозировать поведение фактора, т.е. предвидеть его изменение и, соответственно, формировать адекватную реакцию системы. Соответственно, отсутствие необходимой априорной информации влечет возникновение неопределенности. Понятно, что обладание полной априорной информацией предполагает информирован-

ность о типе системы, к которой относится фактор среды (детерминированной или стохастической), а также о закономерностях поведения элементов системы. Поэтому вероятностная (иначе – стохастическая) неопределенность может рассматриваться в качестве частного случая априорной неопределенности.

Игровая неопределенность. Еще одним видом неопределенности является игровая неопределенность. Этот тип неопределенности присущ исключительно активным системам, к которым в т.ч. относятся организационные системы. Игровая неопределенность связана с активностью элементов системы. Она возникает в связи с нелинейностью поведения одних участников системы под действием условий внешней среды и поведением других участников. Поэтому данный вид неопределенности характерен для внутренних изменений в системе.

Можно предположить, что перечень причин, вызывающих неопределенность, гораздо шире, чем приведенный в рамках данной статьи. А значит, и список видов неопределенности может быть продолжен. Следовательно, в интересах исследования адаптивности необходимо дальнейшее изучение неопределенности.

Заключение

1. Для исследования адаптивных свойств системы необходима раздельная оценка влияния на нее факторов среды, что предполагает их классификацию. Классификация возмущений возможна по широкому набору оснований. Примером наиболее крупных классификационных категорий являются внешние и внутренние возмущения. Использование качественных и сущностных критериев позволяет продолжить классификацию внутри этих больших групп практически неограниченно. Однако выделение возмущений на основании критериев такого типа недостаточно при изучении адаптивных свойств системы, т.к. не позволяет выявить степень их значимости для системы. Соответственно, теряется качественная связь между адаптацией, как необходимой реакцией системы, и фактором среды. Для корректировки ситуации требуется использование дополнительных критериев, устанавливающих зависимость между фактором среды и целями жизнеобеспечения системы.

2. В процессе оценки возможности осуществления системой адаптивных реакций важны характеристики измеримости возмущений и управляемости ими.

3. Наиболее важной для организации адаптивного поведения системы является характеристика возмущений с позиции нео-

пределенности. Осведомленность системы относительно возникновения возмущения и характера его воздействия позволяет осуществлять управление системой наиболее простым способом. Поэтому устранение неопределенности является ключевой задачей адаптивности как свойства системы.

4. Системы сталкиваются с неопределенностью разных типов, среди которых следует выделить вероятностную, априорную и игровую неопределенность.

Список литературы

1. Бурков В.Н. Введение в теорию управления организационными системами / В.Н. Бурков, В.А. Коргин, Д.А. Новиков; Под ред. чл.-корр. РАН Д.А. Новикова. – М.: Либроком, 2009. – 264 с.
2. Карминский А.М. Методология создания информационных систем / А.М. Карминский, Б.В. Черников – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2012. – 320 с.
3. Лукьянова Л.М. Основы теории систем и системного анализа: Основы теории систем: / Л.М. Лукьянова. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2014. – 154 с.
4. Медведев А.В. Основы теории адаптивных систем / А.В. Медведев; – Красноярск: Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т, 2015. – 526 с.
5. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами / Д.А. Новиков. – М.: Моск. психол.-соц. ин-т, 2005. – 584 с.
6. Пупков К.А. Методы робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления / К.А. Пупков, Н.Д. Егупов, А.И. Гаврилов и др.; Под ред. Н.Д. Егупова. – 2. изд., стер. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 744 с.
7. Саридис Дж. Самоорганизующиеся стохастические системы управления / Дж. Саридис; Пер. с англ. Т.Г. Абрамянц и др. – М.: Наука, 1980. – 400 с.

8. Сердобинцев С.П. Теория автоматического управления: оптимальные и адаптивные системы / С.П. Сердобинцев. – Калининград: Изд-во ФГОУ ВПО «КГТУ», 2010. – 205 с.

9. Тюкин В.Н. Теория управления. Ч. 1. Обыкновенные линейные системы управления / В.Н. Тюкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Вологда: ВоГТУ, 2000. – 200 с.

10. Чаки Ф. Современная теория управления. Нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. / Ф. Чаки; Пер. с англ. В.В. Капитоненко и С.А. Анисимова; Под ред. Н.С. Райбмана. – М.: Мир, 1975. – 424 с.

References

1. Burkov V.N., Korgin V.A., Novikov D.A. Vvedenie v teoriiju upravlenija organizacionnymi sistemami. Moscow, Librokom, 2009. 264 p.
2. Karminskiy A.M., Chernikov B.V. Metodologija sozdaniya informacionnyh system. Moscow, ID «FORUM»: INFRA-M, 2012. 320 p.
3. Lukjanova L.M. Osnovy teorii sistem i sistemnogo analiza. Kaliningrad, Izd-vo FGBOU VPO «KGTU», 2014. 154 p.
4. Medvedev A.V. Osnovy teorii adaptivnyh system. Krasnojarsk, Sib. gos. azerokosmich. un-t, 2015. 526 p.
5. Novikov D.A. Teorija upravlenija organizacionnymi sistemami. Moscow, Mosk. psihol.-soc. in-t, 2005. 584 p.
6. Pupkov K.A., Egupov N.D., Gavrilov A.I. i dr. Metody roblastnogo, nejro-nechetkogo i adaptivnogo upravlenija. Moscow, Izd-vo MGTU im. N. Je. Baumana, 2002. 744 p.
7. Saridis Dzh. Samoorganizujushhiesja stohasticheskie sistemy upravlenija. Moscow, Nauka, 1980. 400 p.
8. Serdobincev S.P. Teorija avtomaticheskogo upravlenija: optimal'nye i adaptivnye sis-temy. Kaliningrad, Izd-vo FGOU VPO «KGTU», 2010. 205 p.
9. Tjukin V.N. Teorija upravlenija: Konspekt lekcij. Ch. 1. Obyknovennye linejnye siste-my upravlenija. Vologda, VoGTU, 2000. 200 p.
10. Chaki F. Sovremennaja teorija upravlenija. Ne-linejnye, optimal'nye i adaptivnye sis-temy. Moscow, Mir, 1975. 424 p.

УДК 330.837.1

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ ТЕОРИИ ТРАНСАКЦИОННЫХ ИЗДЕЖЕК К ИССЛЕДОВАНИЮ КОРПОРАТИВНОГО СЕКТОРА В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Яркова Т.А., Михайлова Н.К.

*Новокузнецкий институт (филиал) ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»,
Новокузнецк, e-mail: tayarkova@yandex.ru*

Настоящая статья посвящена исследованию предметно-методологических подходов институциональной теории транзакционных издержек к рассмотрению деятельности корпорации в современных условиях. Систематизируются подходы к оценке влияния транзакционных издержек на деятельность корпоративных структур, устанавливается взаимосвязь между показателями деятельности корпорации и транзакционными затратами. В работе исследуются вопросы соотношения эффективности деятельности корпоративной структуры и ее транзакционных издержек, даются рекомендации по оптимизации данных издержек в корпоративном секторе экономики. В статье представлены способы минимизации внешних транзакционных издержек корпоративных структур; выявлено, что при осуществлении сделок внутри корпораций наблюдается снижение большей части внешних транзакционных затрат и возрастает эффективность корпоративного сектора. В качестве механизма оптимизации транзакционных издержек предлагается использовать мультидивизиональную и сетевую корпоративную структуру, показана положительная роль интегрированных форм корпорации для снижения внешних транзакционных издержек.

Ключевые слова: транзакция, транзакционные издержки, корпорация, корпоративный сектор, оптимизация, современная экономика

CONCEPTUAL APPROACHES THE THEORY OF TRANSACTION COSTS TO THE STUDY OF CORPORATE SECTOR IN THE MODERN ECONOMY

Yarkova T.A., Mikhailova N.K.

*Novokuznetsk Branch-Institute of the Higher Professional Education State Establishment
«Kemerovo State University», Novokuznetsk, e-mail: tayarkova@yandex.ru*

This article is dedicated to the research of subject-methodological approaches to institutional theory of transaction costs to the consideration of the corporation in modern conditions. The article systematizes approaches to assessment of the transaction costs impact on the activities of the corporate bodies, establishes the relationship between indicators of corporate activities and transaction costs. The paper questions the effectiveness of the ratio of the corporate structure and its transaction costs, provides recommendations for the optimization of these costs in the corporate sector. The paper presents the ways to minimize the transaction costs of external corporate structures and shows the positive role of integrated forms of corporations in reducing the external transaction costs.

Keywords: transaction, transaction costs, the corporation, the corporate sector, optimization, modern economy

Во время экономической нестабильности в большинстве развитых стран часто наблюдается снижение показателей эффективности деятельности корпоративного сектора, выражаемое в значительных издержках, низкой прибыли, росте производственных и непроизводственных затрат, в том числе и транзакционных издержек. Данные обстоятельства требуют переосмысления роли корпоративной собственности с учетом особенностей и динамики экономического развития. Возникает необходимость анализа транзакционных издержек в корпоративных структурах, установление характера взаимосвязи между показателями эффективности хозяйственной деятельности корпораций и транзакционными издержками. Следует отметить, что исследования природы транзакционных издержек, их количественная оценка, анализ возникающих проблем транзакционных

издержек очень актуальны в современной западной и отечественной экономической науке. В частности, лауреат Нобелевской премии О. Уильямсон особо выделяет проблему влияния транзакционных издержек на деятельность фирм, осуществляет анализ взаимосвязи транзакционных издержек с проблемами корпоративного управления, а также контрактных отношений [13]. Х. Пессали осуществил систематизацию существующих подходов к анализу стран через призму транзакционных издержек [11]. В сферу исследований П. Байлунда входил анализ возможностей осуществления внутрифирменного планирования с целью снижения транзакционных издержек [9]. М. Махер проанализировал отраслевые особенности транзакционных издержек и представил взаимосвязь транзакционных издержек и контрактных отношений [10]. М. Уинстон исследовал взаимосвязь рас-

предела трансакционных издержек и прав собственности [12].

Однако вопросам о соотношении эффективности деятельности фирмы и ее трансакционных издержек уделяется мало внимания в экономических исследованиях. Сохраняется необходимость определения особенностей трансакционных издержек у разных типов компаний, оценки взаимосвязи трансакционных затрат и экономических факторов. В большинстве теоретических исследований институциональной природы фирмы и трансакционных издержек в качестве выводов рекомендуется снизить трансакционные издержки для повышения эффективности деятельности фирмы и проводимых ею трансакций. Однако существуют примеры того, как, увеличивая трансакционные затраты, компания добивается расширения рыночного влияния, устраняет конкурентов и получает доступ к дешевым ресурсам [5].

В современной научной литературе понятие «трансакционные издержки» характеризуется отсутствием однозначного трактования, однако исследователи под трансакционными издержками часто понимают издержки функционирования рыночного механизма и взаимодействия агентов на рынке. Неоднозначная природа трансакционных издержек объясняется механизмами функционирования экономической системы и различиями во взаимодействии субъектов экономических отношений. Формы проявления трансакционных издержек различны и конкретизируются в процессе взаимодействия экономических агентов. В институциональной теории классическое представление классификации трансакционных издержек основывается на последовательности их проявления: издержки поиска информации, ведения переговоров, оценки и измерения, спецификации и защиты прав собственности, проявления оппортунистического поведения агентов.

Трансакционные издержки зависимы от институциональной среды, являясь ключевым детерминантом трансакционных затрат. На общий уровень трансакционных издержек также оказывают влияние правила, наличие законов и организаций, облегчающих координацию и способствующих снижению информационной асимметрии, что требует создания институтов для правоприменения и принуждения к исполнению соглашений. В свою очередь, высокие трансакционные издержки, вызванные принуждением к исполнению контрактов, способны стать серьезным препятствием к исполнению соглашений. В частности, О. Уильямсон, рассматривая стабильность

складывающихся отношений собственности, различает институциональное соглашение или упорядоченность (institutional arrangement) и институциональное окружение (institutional environment).

Анализ институциональной теории трансакционных издержек позволяет заключить, что издержки контрактации и другие трансакционные издержки имеют существенное значение для размещения ресурсов и структуры экономической организации. В реальности трансакционные издержки не равны нулю, отсюда, важность распределения правомочий на эффективность использования ресурсов. Реструктурирование институтов и организаций требуется осуществлять на основе четкой спецификации прав собственности. Формирование и изменение трансакционных издержек обусловлено фактором времени и структурными изменениями в экономической системе, следовательно, трансакционные издержки являются издержками институциональных изменений, координации и адаптации деятельности субъектов на рынке. Макроуровень включает издержки взаимодействия рынков ресурсов, издержками координации, а также трансформации экономической и институциональной системы. Микроуровень характеризуется наличием издержек распределения ресурсов, адаптации экономических агентов к изменениям во внутренней и внешней среде, издержки мотивации.

Базовыми признаками классификации трансакционных издержек служат условия рыночного функционирования. Внутренние трансакционные издержки возникают в процессе организации деятельности внутри фирмы, внешние являются издержками, возникающими в результате взаимодействия предприятия с контрагентами, включая информационные, адаптационные, координационные издержки и издержки оппортунистического поведения. В процессе взаимодействия субъектов рынка ключевыми становятся издержки мотивации и координации, глубоко изученные П. Милгромом и Д. Робертсоном. Часто трансакционные издержки рассматриваются как издержки неполной контрактации, которые включают затраты на планирование, адаптацию, мониторинг выполнения задач, характерных для альтернативных структур управления [13]. Трансакционные издержки проявляются до обмена и после обмена, в связи с чем выделяют *ex ante* и *ex post* трансакционные издержки. Кроме этого, используются и другие подходы, в которых за основу берется частота трансакций и специфичность активов, обусловленная характеристиками

обмена. В данном случае выделяются следующие типы транзакций: разовый или повторяющийся обмен благами, повторяющиеся контракты, которые связаны с инвестициями в специфические активы, инвестиции в уникальные активы и т.д. Особый интерес представляет также классификация К. Менара, выделяющего следующие типы транзакционных издержек: информационные издержки, издержки вычленения, масштаба и особенностей поведения [4]. Так, для минимизации издержек масштаба необходимо вводить параметр эффективности, и тогда традиционно используются показатели уровня транзакционных издержек. Американский экономист, лауреат Нобелевской премии К. Эрроу предлагает концепцию транзакционных издержек, в которой выделены уровни их проявления. Транзакционные издержки здесь представляют затраты на поддержание экономических систем на ходу [8]. В настоящее время транзакционные издержки подавляющим большинством ученых понимаются интегрально как издержки функционирования системы.

Значительные транзакционные издержки часто возникают у крупных корпоративных структур, которые характеризуются большими прибылями. Высокие транзакционные затраты в современных экономических условиях преимущественно являются внешними и впоследствии дают значительные выгоды для корпораций, в частности, издержки на лоббирование корпоративных интересов. Транзакционные внутренние затраты связаны с необходимостью эффективного функционирования внутрикорпоративных институтов. Однако они представляются значительно меньшего объема и не дают корпорации больших преимуществ в функционировании (например, затраты, связанные созданием наиболее оптимальных оргструктур). Современные крупные корпорации, как правило, являются высокоинтегрированными компаниями, широко применяющими аутсорсинг и сетевые структуры, что позволяет получить эффект от снижения транзакционных издержек, но и нести затраты по поддержанию корпоративной структуры. Считается, что между показателями эффективности компаний и транзакционными затратами существует обратная связь, то есть, чем выше транзакционные издержки, тем ниже будет эффективность. Однако в отдельных исследованиях при помощи транзакционной функции показана прямая зависимость между прибылью и транзакционными издержками. В частности, в работах Д. Плетнева и Е. Николаевой [5] подтверждается гипотеза о том, что уровень транзакционных

затрат в крупных корпорациях значительно выше, чем в средних компаниях (разница в уровне транзакционных издержек корпораций часто в два раза превышает показатели средних компаний). При этом количественно определена обратная взаимосвязь между уровнем транзакционных затрат и рентабельностью продаж в корпорациях. Однако следует отметить, что крупные корпорации часто значительно увеличивают размер расходов на непроизводственные нужды, что отражается на финансовых результатах деятельности. Следовательно, форма собственности и размер компании играют огромную роль при формировании структуры издержек, что впоследствии определяет и величину прибыли. Если собственность и контроль в компании не отделены (например, в функционировании среднего бизнеса), то наличие конкуренции на рынке стимулирует управляющих к экономии на издержках. Крупные публичные корпорации характеризуются отсутствием или слабостью жесткого контроля со стороны принципалов-собственников, что не мотивирует агентов-менеджеров к снижению затрат. Результаты отдельных исследований свидетельствуют, что такие корпорации характеризуются эффективностью на уровне средних по размеру компаний, однако величина транзакционных издержек хозяйствования крупных корпораций практически в два раза больше. К значительным транзакционным издержкам корпораций относят затраты, связанные с маркетингом, PR, рекламным продвижением, выходом на рынок ценных бумаг, поддержку институтов корпоративного управления, обучение персонала, осуществление нелегальных сделок агентами-менеджерами. Средние корпорации экономят на транзакционных издержках, неся сравнительно меньшие затраты на маркетинг, не выходя на фондовые рынки, снижают издержки, связанные с корпоративным управлением.

Теория транзакционных издержек, рассматривая корпорации как институциональные соглашения, предлагает совершенно новый подход к контрактным отношениям, отмечая важность использования защитных механизмов и принуждения к исполнению по причине неполноты контрактов, ограниченной рациональности и возможности оппортунистического поведения агентов. Теория транзакционных издержек имеет важное значение для анализа управленческих структур и механизмов управления. В корпоративном секторе уровень транзакционных издержек имеет различия в зависимости от отраслей, также оказывают влияние факторы, характеризующие от-

расль. Высокая степень специфичности активов и неопределенности в отрасли приводит к значительному росту транзакционных издержек взаимодействия корпорации с субъектами рынка. Когда корпорации инвестируют в специфические активы, то часто возникает эффект запертия, характеризующийся большими транзакционными издержками при осуществлении сделок между автономными фирмами. Анализ специфичности активов преимущественно связан с рассмотрением специфичности физических активов и человеческого капитала по причине сложности оценки специфичности данных активов. Кроме этого, следует учитывать минимально эффективное количество корпоративных сделок, обладающих также специфичными активами. При вертикальной интеграции корпорации будет существовать разрыв с другими контрагентами, что ведет к потере эффекта от масштаба из-за возможности срыва потенциальных сделок. Расширение внутренней структуры корпорации по причине интеграции ведет к ухудшению ее управляемости и росту бюрократизации. В результате будет происходить увеличение внутренних транзакций при росте количества самостоятельных подразделений, значительное распыление средств и снижение эффективности использования фондов корпорации. Минимизации внешних транзакционных издержек будут способствовать интеграционные процессы при образовании корпораций Х, М и V-форм. Представители институционального направления в качестве основных целей создания таких видов корпоративных структур видят экономию на транзакционных издержках и увеличение прибыли [1].

Интеграция способствует включению контрагентов в корпоративную структуру, и административная модель взаимодействия приходит на смену рыночной. Снижаются издержки оппортунистического поведения в результате вовлечения специфических активов в структуру собственности корпорации, существенно уменьшаются издержки поиска контрагентов и заключения контрактов. Интегрированная форма корпорации обладает преимуществами по причине сокращения внешних транзакционных издержек.

Однако при вертикальной интеграции внешние транзакционные издержки корпорации будут трансформированы во внутренние управленческие издержки. Укрупнение, усложнение организационно-управленческой структуры ведет к увеличению издержек по планированию, учету, контролю и координации деятельности структурных подразделений, возрастают затраты, свя-

занные с унификацией и стандартизацией деятельности новых подразделений корпорации. Значительные издержки транзакции ведут к потере гибкости и снижению эффективности деятельности больших размеров корпорации во внешней среде.

Следовательно, существует граница, за которой положительный эффект от снижения транзакционных издержек от интеграции корпоративных структур будет значительно меньше от указанных отрицательных факторов. Полученная экономия от внешних транзакций будет нивелирована в результате роста внутренних транзакций. Российские интегрированные корпоративные структуры, увеличивая мощности и диверсифицируя деятельность, тем не менее, получают отрицательный результат от укрупнения и распыления капитала [3]. Важными направлениями стратегии сокращения транзакционных издержек корпоративных структур могут являться также системный сбор и накопление информации о потенциальных контрагентах, существующих конкурентах и группах стратегического влияния, рассматриваемых как потенциальных партнеров по транзакциям на рынке.

Ряд исследований подтверждает, что определение оптимального уровня транзакционных издержек корпорации не сопровождается их минимизацией [2]. Обнаружено следующее: рост показателя эффективности корпорации всегда сопровождается сокращением одних и увеличением других форм транзакционных издержек. Часто экономия на транзакционных издержках может приводить к снижению рентабельности предприятия. Минимизация транзакционных издержек, которые учитываются и включаются в себестоимость, а также не учитываемых транзакционных издержек, которые снижают чистую прибыль корпорации, положительно влияют на рост показателя рентабельности производства. Таким образом, важным условием повышения эффективности корпоративного сектора будет снижение таких транзакционных издержек. Механизм оптимизации транзакционных издержек в данном случае является использование эффективных структур управления корпорацией (мультидивизиональной и сетевой корпоративных форм). При осуществлении сделок внутри данных корпораций наблюдается снижение большей части внешних транзакционных затрат и, следовательно, возрастает эффективность корпоративного сектора. При использовании вертикально-интегрированных корпоративных структур также возможно достичь

снижения трансакционных издержек, так как высокая специфичность капитала отдельных корпоративных структур способствует значительному росту корпоративных трансакционных издержек. Также рекомендуется для оптимизации трансакционного корпоративного сектора использовать эффективные организационные структуры (М- и V-формы корпораций). Это позволит уменьшить большую часть внешних трансакционных издержек (трансакции осуществляются внутри корпорации) и оптимизировать внутрикорпоративный трансакционный сектор за счет уменьшения данных затрат вследствие синергетического развития и снижения оппортунистического поведения. Оптимизация структуры и деятельности корпорации способствует сокращению трансакций между подразделениями и, как следствие, уменьшению трансакционных издержек. Анализ и учет трансакционных издержек корпоративного сектора экономики позволяет оптимизировать данные издержки и повысить эффективность деятельности корпораций.

Список литературы

1. Вереникин А.О. Трансакционные издержки в рыночной экономике // Вестник Московского университета. – Серия 6. – Экономика. – 2007. – № 3. – С. 52–64.
2. Кондратьев Н.Н. Концептуальные аспекты модели трансакционных издержек корпоративного сектора экономики // Вестник ТГУ. – 2011. – Выпуск 2 (94). – С. 39–43.
3. Малахов С.В. Трансакционные издержки в российской экономике // Вопросы экономики. – 2007. – № 7. – С. 77–86.
4. Менар К. Экономика организаций / под ред. А.Г. Худокормова. – М.: ИНФРА-М, 1996. – С. 160.
5. Николаева Е.В. Сравнительный анализ трансакционных издержек крупных и средних корпораций в России // Вестник Челябинского государственного университета. – 2014. – № 9 (338). – Вып. 44. – С. 62–68.
6. Оганесян Л.О., Гущина И.А. Альтернативные принципы классификации трансакционных издержек // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2011. – Т. 63, № 9. – С. 107–111.
7. Шабашев В.А., Яркова Т.А. Развитие отношений корпоративной собственности в транзитивной экономике России. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2006. – 183 с.
8. Arrow K.J. Political and Economic Evolution of Social Effects and Externalities // The analysis of public output. – N.Y., 1970.

9. Bylund P.L. Ronald Coase's 'Nature of the Firm' and the Argument for Economic Planning // McQuinn Center Working Paper. – 2013. – № 4.

10. Maher M. Transaction cost economics and contractual relations // Cambridge J. of Econ. – 1997. – Vol. 21. – № 2. – P. 147–170.

11. Pessali H. The Rhetoric of Oliver Williamson's Transaction Cost Economics // J. of Inst. Econ. – 2006. – Vol. 2. – № 1.

12. Whinston M. Assessing Property Rights and Transaction-Cost Theories of the Firm // Amer. Econ. – Rev. 2001. – Vol. 91. – № 2. – P. 184–199.

13. Williamson O. Transaction Cost Economics: The Governance of Contractual Relations // Journal of Law and Economics. – 1979. – Vol. 22 – № 2. – P. 3–61.

References

1. Verenikin A.O. Transakcionnye izderzhki v rynochnoj jekonomike // Vestnik Moskovskogo universiteta. Serija 6. Jekonomika. 2007. no. 3. pp. 52–64.
2. Kondratev N.N. Konceptualnye aspekty modeli transakcionnyh izderzhok korporativnogo sektora jekonomiki // Vestnik TGU. 2011. Vypusk 2 (94). pp. 39–43.
3. Malahov S.V. Transakcionnye izderzhki v rossijskoj jekonomike // Voprosy jekonomiki. 2007. no. 7. pp. 77–86.
4. Menar K. Jekonomika organizacij / pod red. A.G. Hudokormova. M.: INFRA-M, 1996. pp. 160.
5. Nikolaeva E.V. Sravnitelnyj analiz transakcionnyh izderzhok krupnyh i srednih korporacij v Rossii // Vestnik Cheljabinskogo gosudarstvennogo universiteta. 2014. no. 9 (338). Vyp. 44. pp. 62–68.
6. Ogansejan L.O., Gushhina I.A. Alternativnye principy klassifikacii transakcionnyh izderzhok // Izvestija Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. 2011. T. 63, no. 9. pp. 107–111.
7. Shabashev V.A., Jarkova T.A. Razvitie otnoshenij korporativnoj sobstvennosti v tranzitivnoj jekonomike Rossii. Kemerovo: Kuzbassvuzizdat, 2006. 183 p.
8. Arrow K.J. Political and Economic Evolution of Social Effects and Externalities // The analysis of public output. N.Y., 1970.
9. Bylund P.L. Ronald Coases Nature of the Firm and the Argument for Economic Planning // McQuinn Center Working Paper. 2013. no. 4.
10. Maher M. Transaction cost economics and contractual relations // Cambridge J. of Econ. 1997. Vol. 21. no. 2. pp. 147–170.
11. Pessali H. The Rhetoric of Oliver Williamsons Transaction Cost Economics // J. of Inst. Econ. 2006. Vol. 2. no. 1.
12. Whinston M. Assessing Property Rights and Transaction-Cost Theories of the Firm // Amer. Econ. Rev. 2001. Vol. 91. no. 2. pp. 184–199.
13. Williamson O. Transaction Cost Economics: The Governance of Contractual Relations // Journal of Law and Economics. 1979. Vol. 22 no. 2. pp. 3–61.