МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
«НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»

НАУКА и ПРОСВЕЩЕНИЕ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

НАУКА, ИННОВАЦИИ, ОБЩЕСТВО:

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ

МОНОГРАФИЯ

ПЕНЗА
МЦНС «НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»
2023

УДК 001.1
ББК 60
Н34

Р е ц е н з е н т ы:

Бабанова Юлия Владимировна – доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой «Управление инновациями в бизнесе» Высшей школы экономики и управления ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

Колесников Геннадий Николаевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

Кунц Елена Владимировна – доктор юридических наук, профессор, зав. кафедрой уголовного права и криминологии ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

Авторский коллектив

Абдуллаев Б.А., Абдурахмонов П.К., Азизов К.Х., Антипов Р.Е., Аракчаа А.П., Бекбергенова Ж.Т., Воронков А.Н., Григорян Е.С., Ермишина О.Ф., Жаров А.Н., Зайцева А.В., Зубова Я.В., Зудина А.Л., Идигова Л.М., Климова О.В., Кобегенова Г.Ж., Койшина А.И., Круглова В.С., Макаров А.Н., Мансуров Ю.Н., Медведкин Т.С., Медведкина Е.А., Овчинникова Т.А., Пиканина Г.Т., Плис С.А., Реброва В.А., Складаный М.М., Тихонов М.Р., Толмачев О.М., Хайдаров О.У., Ховалыг Н.А., Холиқов А.И., Чебакова Н.А., Челак С.В., Шибанова Д.А., Эргашева В.В.

Н34

НАУКА, ИННОВАЦИИ, ОБЩЕСТВО: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ: монография / Под общ. ред. Г. Ю. Гуляева — Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». — 2023. — 266 с.

ISBN 978-5-00173-756-8

В монографии представлены теоретические подходы и концепции, аналитические обзоры, практические решения в конкретных сферах науки, общества, образования.

Издание может быть интересно российским и зарубежным ученым, руководителям и служащим государственного аппарата, руководителям и специалистам учреждений и хозяйственных организаций, педагогам, аспирантам и студентам высших учебных заведений.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законодательства об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

УДК 001.1
ББК 60

© МЦНС «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г. Ю.), 2023
© Коллектив авторов, 2023

ISBN 978-5-00173-756-8

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ I. ЭКОНОМИКА, БИЗНЕС, ИННОВАЦИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ 5

ГЛАВА 1. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ И ЕГО ИЗМЕРЕНИЕ 6

ГЛАВА 2. ГЕОЭКОНОМИКА МИРОВЫХ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ 18

ГЛАВА 3. ЭКОНОМИКА ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА: ОСОБЕННОСТИ КОНЦЕПЦИИ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ 29

ГЛАВА 4. ПЛАНИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ РИСКА И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ВО ВНЕШНЕЙ И ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЕ 41

ГЛАВА 5. УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ НА ОСНОВЕ СТРАТЕГИИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА 52

ГЛАВА 6. SMART MANUFACTURING – СОВРЕМЕННЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ 61

ГЛАВА 7. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ И ЕЕ ОСНОВНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ 72

ГЛАВА 8. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ФИЛИАЛА ТОО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ ДОБЫЧИ И БУРЕНИЯ «КАЗМУНАЙГАЗ» 82

ГЛАВА 9. ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ – БУДУЩЕЕ РОССИИ 99

ГЛАВА 10. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ЭКОНОМИКИ В ШКОЛЕ 110

РАЗДЕЛ II. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА 124

ГЛАВА 11. СИСТЕМА ЦЕННОСТЕЙ ПРАВОВОЙ КУЛЬТУРЫ В СОЦИОКУЛЬТУРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ 125

ГЛАВА 12. ИНСТИТУТ СУДИМОСТИ: РЕТРОСПЕКТИВНО-ПРАВОВОЙ АСПЕКТ 142

ГЛАВА 13. МЕДИАТОР И ПРОЦЕДУРА МЕДИАЦИИ 160

РАЗДЕЛ IV. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР И РЕЗУЛЬТАТ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ 170

ГЛАВА 14. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТИПОВЫХ ТРАЕКТОРИЙ ДВИЖЕНИЯ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА НА ОСНОВЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА 171

ГЛАВА 15. ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ПРЕДВЕСТНИКОВ ОТКАЗОВ ПО РАЗЛИЧНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ 187

ГЛАВА 16. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПАХОТНЫХ УГОДИЙ КАА-ХЕМСКОГО РАЙОНА ТУВЫ 199

ГЛАВА 17. СНИЖЕНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ШУМА ЗА СЧЕТ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ НА УЛИЦАХ ГОРОДА 222

ГЛАВА 18. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВЫХ РАВНОВЕСИЙ (ДВУХКОМПОНЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ) 238

ГЛАВА 19. ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СКВАЖИННОЙ ПРОДУКЦИИ 254

РАЗДЕЛ I. ЭКОНОМИКА, БИЗНЕС, ИННОВАЦИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ

УДК 330.35.01

ГЛАВА 1. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ И ЕГО ИЗМЕРЕНИЕ

Жаров Андрей Николаевич
к.э.н., доцент, доцент
ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы»

Аннотация: сегодня многие экономисты говорят об устойчивом экономическом росте, росте, темпы которого должны поддерживаться на стабильном уровне в течение длительного периода времени. Но что понимается под экономическим ростом. В чем отличие экономического роста от экономического развития. Какие существуют теории, описывающие экономический рост. В работе рассматриваются основные подходы к понятию экономического роста. Анализируются модели экзогенного и эндогенного экономического роста.
Ключевые слова: экономический рост, экономическое развитие, эндогенные модели, экзогенные модели, подходы экономического роста,

ECONOMIC GROWTH AND ITS MEASUREMENT

Zharov Andrey Nikolevich

Annotation: Today, many economists are talking about sustainable economic growth, growth, the pace of which should be maintained at a stable level for a long period of time. But what is meant by economic growth. What is the difference between economic growth and economic development? What are the theories describing economic growth? The paper discusses the main approaches to the concept of economic growth. Models of exogenous and endogenous economic growth are analyzed.
Keywords: economic growth, economic development, endogenous models, exogenous models, approaches to economic growth.

1. ПОНЯТИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Изучение экономической системы с точки зрения использования фактора времени можно изучать в двух направлениях: в статике и в динамике. Именно изучение поведения экономической системы в динамике позволяет увидеть такое явление как экономический рост. Но что понимается под экономическим ростом, как его измерить? Какие существуют подходы и теории, модели, описывающие экономический рост? Найдем ответы на эти вопросы.

Понятие экономического роста было предложено Йозефом Шумпетером. Он понимал под экономическим ростом «увеличение производства и потребления со временем одних и тех же товаров и услуг» [1]

Однако, сейчас в научном сообществе можно встретить различные взгляды и подходы к определению экономического роста. Например, в работе О. А. Некозырева «Соотношение понятий «экономическое развитие» и «экономический рост» в новой экономике» происходит разграничение понятий «рост» и «развитие». Она считает, что рост «означает количественное увеличение параметров

без существенного качественного изменения системы и является обратимым процессом во времени … развитие связано с противоположными изменениями: по одним свойствам система усложняется, по другим она упрощается» [2]. Также в своих работах разграничивают понятия «экономический рост» и «экономическое развитие» Модебадзе Н.П., Калабеков А.А. [3], Чжан Вэнь, Елбаев Ю.А, [4] Козлов М.В. [5] и другие исследователи. Можно выделить две группы: первая рассматривает «экономический рост» и «экономическое развитие» как тождественные понятия, вторая как диаметрально противоположные. Мы рассматриваем понятия экономический рост и экономическое развитие как отдельные самостоятельные понятия. В связи с этим сконцентрируемся именно на определении экономического роста.

Как отмечают А.Н. Игошин, А.Д. Черемухин в своей работе «Сущность экономического роста, его типы и измерители» можно выделить два подхода к понятию «экономический рост». С одной стороны, экономический рост «определяется как процесс создания прироста реального ВВП в каких-либо крупных и суперкрупных хозяйственных системах» с другой – «как количественное и качественное совершенствование общественного продукта за определенный период времени» [6] Интересную трактовку экономического роста предлагает О. А. Некозырева. По ее мнению, экономический рост – это «долгосрочное увеличение производственной способности страны, основанное на техническом прогрессе, на инструментальной и идеологической приспособленности, необходимой для обеспечения населения растущим многообразием материальных благ» [2]. На наш взгляд, экономический рост представляет собой увеличение материальных благ, способствующее развитию экономической системы.

Можно выделить большое количество подходов и теорий, описывающих экономический рост. Согласно Плотникову А.В. существует три подхода (рисунок 1).

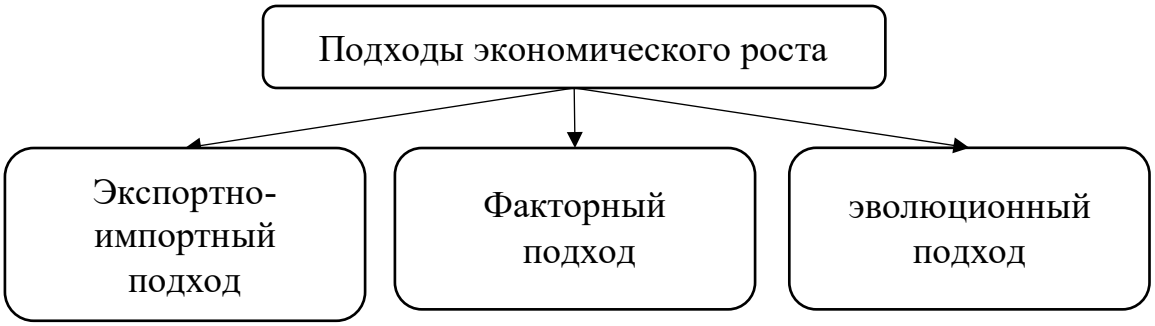


Рис. 1. Основные подходы, используемые при описании экономического роста

Источник: составлено автором по [7]

Представители экспортно-импортного подхода в качестве основных факторов, оказывающих влияние на экономический рост, выделяют экспортно-импортные операции. Как отмечают Андреева Е. Л., Попова А. С., Ратнер А. В.

влияние экспорта на экономический рост изучалось еще представителями классической политической экономии. Вектор был задан Адамом Смитом еще в 18 веке. [8] Сегодня влияние экспортно-импортных операций на экономическое развитие страны изучается более подробно. Так, те же Андреева Е. Л., Попова А. С., Ратнер А. В. выделяют эффекты, связанные с влиянием экспорта на экономический рост. [8] Все эффекты они объединили в две группы: статические и динамические. К первой группе относят эффект ресурсов, связанный с постоянным эффектом масштаба. Этот эффект описывается в классической теории международной торговли и неоклассических теориях международной торговли Хекшера и Олина, Рикардо и Вайнера. Вторая группа объединяет эффекты, связанные с реализацией ресурсов, предполагая возрастающий эффект масштаба, реализацией ресурсов в рамках отрасли от менее к более производительным предприятиям, труда и квалификации рабочей силы в ходе усиления торговой специализации. Андреева Е. Л., Попова А. С., Ратнер А. В. приводят большое количество эмпирических исследований, связанных как с положительным влиянием роста экспорта на экономический рост, так и с его негативным влиянием.

Оценка влияния внешнеэкономической деятельности на экономический рост на примере российских регионов проводилась Изотовым Д.А. [9]В своей работе он приходит к следующим выводам [9]:

- наблюдается положительная зависимость между реальным валовым региональным продуктом и экспортом товаров, экспорт положительно влиял на экономический рост;
- наблюдается положительная зависимость между экономическим ростом и импортом товаров.

Изучению влияния экспортно-импортных операций на экономический рост РФ посвящена работа Антипиной Марины Владимировны [10]. Автор пришел к следующему значимому для нас выводу: экспортно-импортные операции являются одним из важнейших факторов экономического роста. Изучались вопросы влияния внешнеэкономической деятельности на экономический рост в РАНХиГС. в качестве примера можно привести работу [11].

Второй подход, в рамках которого делается попытка объяснить экономический рост – это факторный подход. В рамках факторного подхода анализируется влияние основных факторов (земля, труд, капитал) на экономический рост. Делается попытка найти зависимость между объемом выпуска и основными факторами производства, используя аппарат производственных функций. Наибольшее развитие данный подход получил после второй мировой войны и связан с именами Р.Харрода, Е.Домара, Дж. Тобина, О. Симомура, С Фудзино, Р.Солоу, Т. Свона, О. Бланшара, Д. Касса, Т. Кумпанса, Э.Фелпса. Первые пять исследователей являются представителями неокейсианского направления. [12] Вторые шесть – представители неоклассического направления. [13] Осуществлялась и осуществляется разработка экономических моделей в рамках данного подхода в Советском Союзе и России. Можно выделить работы Н.Д. Кондратьева, Л.К. Николаева, О.С. Сухарева, В.Г. Варнавского, Е.А. Соколовской, А.Р.

Белоусова, С.Ю. Глазьева, С.С. Губанова, В.В. Ивантера, В.А. Мау, Б.Н. Порфирьева, А.А. Широва, Е.Г. Ясина. [13]

В рамках данного подхода выделяют два типа экономического роста: экстенсивный и интенсивный. Первый тип связан с количеством используемых ресурсов, второй - с их качеством, то есть экономический рост зависит от отдачи единицы используемого ресурса.

Третий подход представляет собой эволюционный подход. Фундаментом для развития теорий в рамках данного подхода являлись работы Й. Шумпетера и считавших себя его последователями Р. Нейльсона и С.Уинтера. [14] В своих исследованиях они усомнились в правильности применения производственных функций при макроэкономическом анализе, отрицали принцип максимизации прибыли, рациональность поведения и критиковали процедуры агрегирования и центрального понятия равновесия, критиковали экзогенный учет научно-технического прогресса, отмечали, что результаты научных исследований не являются частным благом, а также то, что отдача от них носит случайный характер. [15] Среди основных преимуществ теорий данного подхода перед неоклассической теорией экономического роста выделяют следующие [16]:

- экономический рост является следствием того, что на рынке остаются только конкурентоспособные фирмы;
- происходит объединение макроэкономического и микроэкономического аппаратов в исследовании данных;

Измерение экономического роста на уровне всей экономики проводится с использованием различных показателей важнейшим из которых является валовый внутренний продукт, отражающий стоимость всех товаров и услуг, которые были произведены в стране за определенный период времени. Как правило в качестве временного промежутка на уровне страны берется один год. Важной особенностью расчета является тот факт, что учитываются товары и услуги, произведенные внутри страны. Современная концепция ВВП была предложена Саймоном Кузнецом в 1934 году. различают номинальный и реальный валовый внутренний продукт. Первый рассчитывается в текущих рыночных ценах, второй – в ценах базисного года. Для измерения экономического роста с использованием этого показателя используется три подхода [17]:

- увеличение реального ВВП за определённый период времени;
- увеличение реального ВВП, рассчитанного на душу населения за определенный период времени;
- использование годовых темпов роста ВВП в %.

В последнем случае обсуждается вопрос о том какие темпы экономического роста должны быть. По мнению Д. В. Андросова и А. А. Головина можно говорить о четырех темпах роста [17]:

- высокие темпы экономического роста. Они характерны для экономики, в которой гармонично развиваются все отрасли и сектора. В этом случае создаются лучшие условия жизни населения;

- нулевые темпы роста. Наблюдаются в результате структурной перестройки экономики.
- отрицательные темпы роста. Характерны для экономик, переживающих кризис.
- оптимальные темпы роста. Характерны для экономик, стремящихся обеспечить макроэкономическое равновесие.

На рисунке 2 приведены данные о темпах роста ВВП мира.

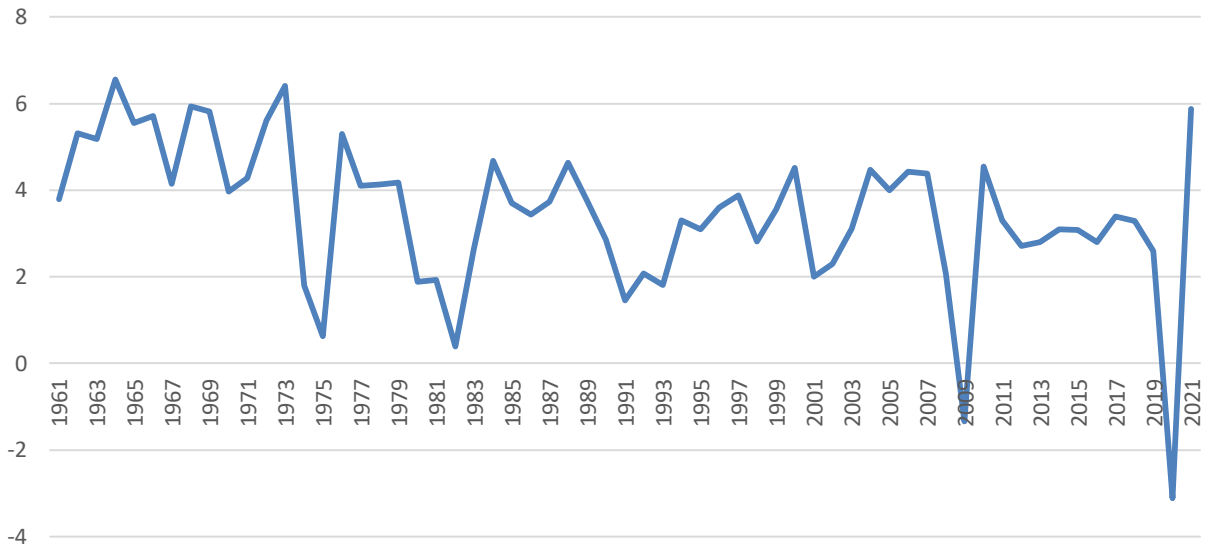


Рис. 2. Динамика темпов роста ВВП мира с 1961 по 2021 год, %.
Источник: составлено автором по данным World Bank.

Мы наблюдаем низкие темпы роста мирового ВВП в 1974, 1982, 1991 гг. Отрицательные темпы роста ВВП мы видим в 2009 и 2019 годах. Такие темпы мы объясняем кризисными явлениями в мировой экономике. Можно выделить экономические кризисы 1974–1975 гг., 1980–1982 гг., 1991–1993 гг., 2008–2013 гг., 2019–2020 гг. Причины этих кризисов различны, но каждый из них приводил к снижению экономического развития всего общества.

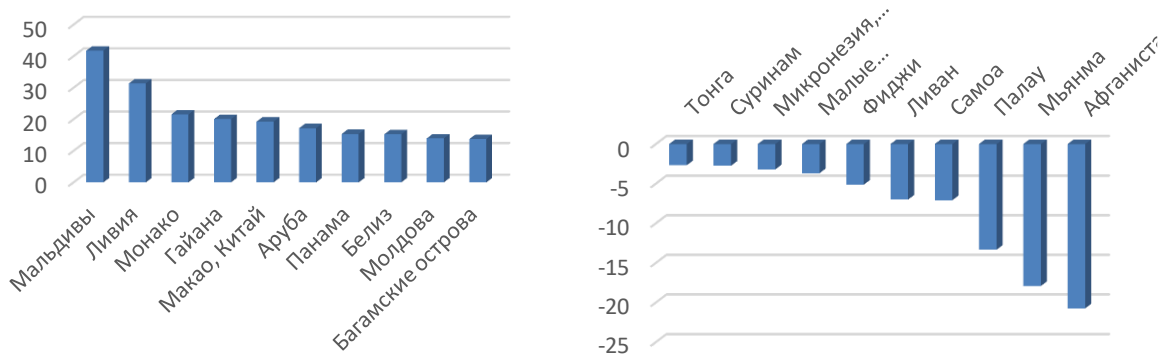


Рис. 3. Темпы роста ВВП отдельных стран в 2021 году, %
Источник: составлено автором по данным World Bank

На рисунке 3 представлены данные о 10 странах с высоким темпом роста ВВП и 10 странах с отрицательным темпом роста ВВП в 2021 году.

Мы видим, что наибольшие темпы роста ВВП наблюдались на Мальдивах, Ливии, Монако, Макао и т.д. Отрицательные - в Афганистане, Мьянме, Палау, Самоа и т.д. Мы видим, что в этом списке нет ни США, ни стран Западной Европы.

2. МОДЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

В современной экономической теории существует большое количество теорий, пытающихся объяснить экономический рост. В основном выделяют модели экзогенного и эндогенного экономического роста. В первом случае речь идет о моделях, которые пытаются объяснить экономический рост за счет показателей, которые заданы экзогенное. Вторая группа моделей пытается объяснить экономический рост за счет влияния количественных и качественных факторов. Среди таких факторов рассматриваются норма сбережений,

Кейнсианской моделью экзогенного экономического роста является модель Харрода-Домара. Фактически данная модель состоит из двух: модели Харрода и Модели Домара. Однако, они настолько близки дуг к другу, что их рассматривают как одну единую модель. Данная модель может быть использована для описания экономического роста с точки зрения сбережений и капитала. В рамках данной модели возможно три типа экономического роста:

- гарантированный рост – рост, в рамках которого экономика не расширяется бесконечно, но и не впадает в депрессию;
- фактический рост – реальный рост экономики;
- естественный рост – рост, в рамках которого наблюдается полная занятость в экономике.

В рамках модели были сделаны следующие допущения (рисунок 4.)

Основными недостатками данной модели являются следующие [18]:

- рассматривается только закрытая экономика;
- не учитывается роль правительства;
- необходимость структурных, институциональных и культурных предпосылок;
- возможна нестабильная траектория роста.

Следующей моделью экзогенного экономического роста является модель экономического роста Солоу-Свона. Данная модель была разработана как дополнение к модели Харрода-Домара в 1956 году. Отличительной особенностью данной модели является тот факт, что экономический рост объясняется не только наличием капитала, как в модели Харрода-Домара, но также рабочей силой и технологическим прогрессом. Еще одной особенностью данной модели является тот факт, что в долгосрочной перспективе экономика приближается к устойчивому состоянию. Основными допущениями данной модели являются следующие (рисунок 5).

Допущения модели

фактор, который оказывает влияние на рост – капитал.

наблюдается постоянство предельного продукта капитала

производственная функция демонстрирует постоянную отдачу от масштаба

Капитал необходим для производства

Произведение нормы сбережений и выпуска равно сбережениям, которые равны инвестициям

Изменение основного капитала равно инвестициям за вычетом износа основного капитала

Рис. 4. Допущения модели Харрода-Домара
Источник: составлено автором по [18]

Допущения модели

в закрытой экономике доходность капитала уменьшается

из-за предположений об отсутствии технологического прогресса или роста рабочей силы экономика перестает расти

в краткосрочной перспективе темпы роста замедляются по мере того, как уменьшается отдача, и экономика приближается к постоянным "установившимся" темпам роста

Включение ненулевого технологического прогресса очень похоже на предположение о ненулевом росте рабочей силы с точки зрения "эффективного труда"

Рис. 5. Допущения модели Солоу-Свона
Источник: составлено автором по [19]

Основным недостатком модели Солоу-Свона являются тот факт, что эмпирические исследования показывают, что сближение развитых и развивающихся стран не происходит, как это предсказывает модель.

Еще одной моделью экзогенного экономического роста является модель Рэмси–Касса–Купманса, впервые предложенная Фрэнки Рэмси в 1928 году. Отличительной особенностью данной модели от модели Солоу является то, что в ней норма сбережений может не быть постоянной при переходе к долгосрочному устойчивому состоянию. Еще одной особенностью этой модели является то, что результат является оптимальным по Парето. Модель объясняет норму сбережений через поведение агентов, ориентированное на межвременную оптимизацию. Проблема роста заключается в выборе между текущим потреблением и отложенным потреблением. Основными допущениями модели являются следующие (рисунок 6).

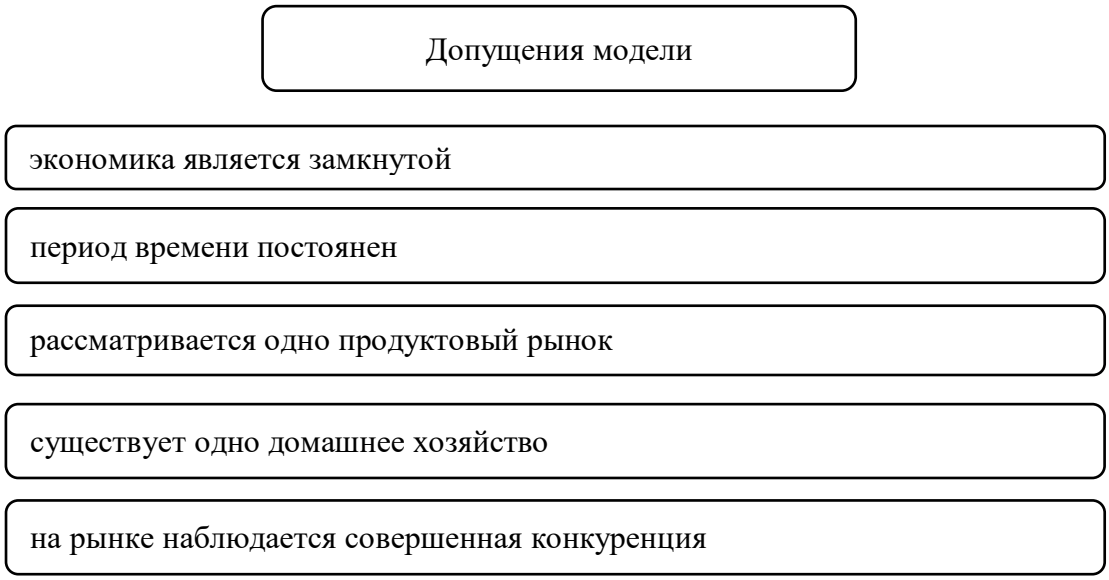


Рис. 5. Допущения модели Рэмси–Касса–Купманса
Источник: составлено автором по [20]

Среди недостатков этой модели выделяют следующие:

- наличие вечно живущего домашнего хозяйства;
- невозможность изменить потребительские предпочтения во время взросления индивида;
- не объясняет межстрановые различия в уровне ВВП;
- невозможна динамическая неэффективность

Еще одной моделью экзогенного экономического роста является модель пересекающихся поколений, предложенная Полом Самуэльсоном в 1958 году и доработанную Питером Даймондом в 1965 году. Ее главное отличие является учет изменяющихся предпочтений индивида со временем. Основными допущениями модели были следующие (рисунок 6).

Допущения модели

люди живут в течение двух периодов

количество людей, рождающихся в каждый период фиксировано

люди не умирают рано

население увеличивается с постоянной скоростью

Рис. 6. Допущения модели пересекающихся поколений
Источник: составлено автором по [21]

Существуют различные интерпретации данной модели. Так, например, существуют базовая односекторная модель, двухсекторная модель, модель с эндогенной фертильностью.

Среди недостатков этой модели можно назвать следующие:

- не учитывает наличие альтруистических связей между поколениями;
- не объясняет различия между странами по доходам на душу населения.

Кроме моделей экзогенного роста в учебниках по экономической теории можно встретить модели эндогенного экономического роста. Данный класс моделей базируется на так называемой новой теории роста. В основе данной концепции лежит предположение, что желания и потребности индивида способствуют экономическому росту. Основными теориями, описывающими экономический рост с этой позиции, являются:

- АК-модель;
- модель Эрроу-Ромера;
- модель Узавы-Лукаса.

Так, например, АК-модель предполагает, что устойчивый экономический рост возможен только за счет неубывающей предельной производительностью капитала. В модели используется производственная функция, являющаяся частным случаем функции Кобба-Дугласа. Допущения модели следующие [19]:

- имеется постоянная отдача от факторов производства;
- производственная функция имеет линейную зависимость от объема капитала и капиталовооружённости;
- эффективность труда определяется уровнем человеческого капитала;
- существует полная взаимозаменяемость ресурсов;

Среди недостатков модели можно выделить следующие:

- модель не говорит о конвергенции;
- более широкая трактовка понятия капитала;
- не учитывается технологический прогресс.

Моделью эндогенного экономического роста, объясняющей рост через внешние эффекты от совокупного запаса капитала и эффектом перелива знаний является модель Эрроу-Ромера. Основными предпосылками модели являются следующие [22]:

- экономика закрытая;
- происходит максимизация прибыли предприятий и полезности потребителей;
- рассматриваемый рынок - рынок совершенной конкуренции;
- производится только один продукт;
- темпы роста населения и норма выбытия капитала постоянны;

Основными недостатками, приписываемыми данной модели, являются следующие:

- не предполагается конвергенция;
- наличие прямой зависимости темпов роста от объема трудовых ресурсов;

Последней рассмотренной нами моделью будет модель Узавы-Лукаса. Она также относится к моделям эндогенного экономического роста. Согласно данной модели экономический рост зависит от накопления человеческого капитала. Основными предпосылками данной модели являются следующие [19]:

- рассматривается закрытая экономика;
- рассматриваемый рынок - рынок совершенной конкуренции;
- производится только один продукт;
- рассматривается вечно живущий индивид;
- между поколениями имеются альтруистические связи;
- фискальная политика отсутствует;
- время изменяется непрерывно.

Недостатками модели являются следующие:

- не предполагается конвергенция;
- существует слабое влияние внешних эффектов от человеческого капитала на совокупный выпуск.

Таким образом, происходило постепенное развитие теории экономического роста начиная от классических теорий роста и заканчивая моделями эндогенного роста и единой теории роста.

Список источников

1. Позднякова, А. Д. Экономический рост: понятие, факторы, типы / А. Д. Позднякова, В. Н. Симоненко – 2018. – № 1. – С. 151-154.
2. Некозырева, О. А. Соотношение понятий "Экономическое развитие" и "Экономический рост" в новой экономике / О. А. Некозырева // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2008. – № 4(45). – С. 21-23.

3. Модебадзе, Н. П. К вопросу соотношения понятий "экономический рост" и "экономическое развитие" / Н. П. Модебадзе, А. А. Калабеков // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2021. – № 4(34). – С. 130-135.

4. Чжан, В. К проблеме определения различий между понятиями «экономический рост» и «экономическое развитие» / В. Чжан, Ю. А. Елбаев // Московский экономический журнал. – 2020. – № 4. – С. 41.

5. Козлов, М. В. Определение разницы между понятиями "стратегия экономического развития"и "стратегия экономического роста" / М. В. Козлов // Экономические науки. – 2014. – № 113. – С. 33-35.

6. Игошин А. Н., Черемухин А. Д. Сущность экономического роста, его типы и измерители // Вестник НГИЭИ. 2015. №5 (48). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-ekonomicheskogo-rosta-ego-tipy-i-izmeriteli (дата обращения: 05.03.2023).

7. Плотников, А. В. Экономический рост: теоретические аспекты и особенности реализации российской модели экономического роста в условиях политико-экономической нестабильности / А. В. Плотников // Актуальные проблемы международных отношений в условиях формирования мультиполярного мира : сборник научных статей 11-й Международной научно-практической конференции, КУРСК, 13 декабря 2022 года. – курск: Юго-Западный государственный универси, 2022. – С. 267-272.

8. Андреева Е. Л., Попова А. С., Ратнер А. В. Исследовательские подходы к анализу влияния экспорта на экономический рост // Журнал экономической теории. 2021. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovatelskie-podhody-k-analizu-vliyaniya-eksporta-na-ekonomicheskiy-rost (дата обращения: 04.03.2023).

9. Изотов Д. А. Влияние внешнеэкономической деятельности на экономический рост регионов России // Экономика региона. — 2018. — Т. 14, вып. 4. — С. 1450-1462

10. Антипина, М. В. Влияние экспортно-импортных операций на экономический рост РФ : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)", 08.00.14 "Мировая экономика" : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Антипина Марина Владимировна. – Москва, 2004. – 191 с.

11. Внешнеэкономическая деятельность как источник экономического роста/А. Ю. Кнобель, А. Н. Спартак, М. А. Баева, Ю. К. Зайцев, А. Д. Левашенко,

А. Н. Лощенкова, О. В. Пономарева, К. А. Прока.— М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2019.— 60 с

12. Хлыбова О.А. Генезис теории экономического роста в контексте развития инфраструктурных отраслей // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2013. №1 (34). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/genezis-teorii-ekonomicheskogo-rosta-v-kontekste-razvitiya-infrastrukturnyh-otrasley (дата обращения: 05.03.2023).

13. Теняков, И. М. Система факторов экономического роста: российские особенности : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)" : диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Теняков Иван Михайлович. – Москва, 2018. – 432 с

14. Красильников, А. С. Развитие теории экономического роста в XX веке : специальность 08.00.01 "Экономическая теория" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Красильников Александр Сергеевич. – Москва, 2007. – 29 с.

15. Красильников, А. Эволюционные модели в теории экономического роста / А. Красильников // Вопросы экономики. – 2007. – № 1. – С. 66-81.

16. Лавров Е.И., Капогузов Е.А. Экономический рост: теории и проблемы: учебное пособие. – Омск: Изд-во ОмГУ, 2006. – 214 с.

17. Андросов, Д. В. Измерение и факторы экономического роста / Д. В. Андросов, А. А. Головин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 4. – С. 36-39.

18. Харрод Р. Ф. К теории экономической динамики. — М.: Гелиос АРВ, 1999. — 160 с.

19. Барро Р. Дж. Экономический рост / Р. Дж. Барро, Х. Сала-и-Мартин ; пер. с англ. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. — 824 с. : ил

20. Romer P. M. Human Capital And Growth: Theory and Evidence // NBER Working paper. — 1989. — № 3173.

21. Туманова Е. А., Шагас Н. Л. Макроэкономика. Элементы продвинутого подхода. — М.: ИНФРА-М, 2004. — 400 с.

22. Arrow K. J. The Economic Implications of Learning by Doing // The Review of Economic Studies (англ.)рус.. — 1962. — Vol. 29, № 3. — P. 155—173.

УДК 339.56

ГЛАВА 2. ГЕОЭКОНОМИКА МИРОВЫХ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ

Медведкина Евгения Александровна
д.э.н., доцент, заведующий кафедрой
«Международная экономика и бизнес»
Медведкин Тарас Сергеевич
д.э.н., доцент, профессор кафедры «МЭиБ»,
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

Аннотация: в исследовании проведена сравнительная оценка динамики развития международной торговли товарами и услугами по показателям общего товарооборота, товарной и географической структур. Были определены ключевые факторы, которые характеризовали динамику мировой торговли на конец 2021 года, что позволило сделать вывод об изменении существующих глобальных торговых моделей и формировании новейшей геоэкономики мировых торговых центров.
Ключевые слова: международная торговля, экспорт, импорт, товар, услуга, мировая экономика, кризис, мировой торговый центр, геоэкономика, пандемия, восстановление, неопределенность.

GEOECONOMICS OF WORLD TRADE CENTERS

Medvedkina Yevgeniya Alexandrovna,
Medvedkin Taras Sergeevich

Abstract: a comparative assessment of the dynamics of development of international trade in goods and services in terms of total trade, commodity and geographical structures was carried out in the research. The key factors that characterized the dynamics of world trade at the end of 2021 were identified, which made it possible to conclude that existing global trade models are changing and the formation of the latest geo-economy of world trade centers.
Keywords: international trade, export, import, product, service, world economy, crisis, world trade center, geo-economics, pandemic, recovery, and uncertainty.

Положительный прогноз международной торговли товарами и услугами на 2021 год зависел от снятия ограничений по пандемии COVID-19. В качестве ключевых факторов, которые характеризовали динамику мировой торговли на конец 2021 года, целесообразно выделить следующие:

- неравномерное восстановление мировой экономики привело к тому, что экономика некоторых стран восстанавливалась сильнее и быстрее, чем другие. В частности, экономики Китая и США стали основными движущими силами глобального роста в 2021 году, это также оказало положительное влияние на страны, торговля которых относительно более интегрирована с ними (например, страны Восточной Азии, Канада, Мексика и другие). С другой стороны,

COVID-19 продолжил оказывать негативное влияние на экономику и торговлю многих развивающихся стран;

- усиливающиеся тенденции решоринга предусмотрели привнесение пандемией COVID-19 существенной неопределенности в работу многих глобальных цепочек создания стоимости, сформировав стимулы для уменьшения сегментации и переноса производства ближе к потребителям, а продолжающаяся разработка и реализация региональных торговых соглашений и текущая торговая напряженность между крупными экономиками также способствовали изменениям в производственных структурах глобальных производственно-сбытовых цепочек. Кроме этого, сохраняющаяся нехватка контейнеров и увеличение фрахтовых ставок дали дополнительный импульс для тенденций в отношении перекрестного и ближнего решоринга;

- государственное вмешательство и политика, влияющая на международную торговлю, предусматривают тот факт, что правительства использовали широкий спектр мер политики в рамках своих планов восстановления после пандемии. Принимая во внимание продолжающиеся дипломатические трения между некоторыми из крупных экономик и текущие трудности в многосторонней торговой системе, существует риск того, что некоторые из инструментов неопротекционизма могут иметь ограничительный характер для торговли. Кроме того, усилия по обеспечению более устойчивого в социальном и экологическом отношении процесса восстановления могут повлиять на устоявшиеся модели глобальной торговли. Например, считается, что политика, направленная на решение проблемы выбросов углерода путем корректировки цен на импорт, оказывает влияние на потоки международной торговли;

- устойчивые изменения в расходах потребителей особенно проявились во время пандемии COVID-19, когда поведение потребителей существенно изменилось. Некоторые из этих изменений могут сохраниться, а если так, то они будут влиять на спрос на иностранные товары и услуги в странах;

- макроэкономическая нестабильность, вызванная более высоким уровнем госдолга, проявилась в дополнительных заимствованиях правительств для поддержания своей экономики во время кризиса COVID-19, что привело к финансовой нестабильности. Даже без полноценного глобального долгового кризиса рост долга и обязательств по его обслуживанию может вызвать нестабильность. Повышение процентных ставок оказало давление как на национальные, так и на частные заимствования, что отрицательно сказалось на инвестициях и международных торговых потоках.

Объем мировой торговли товарами значительно снизился в 2020 году, и только финансовый кризис 2008-2009 годов показал более резкое снижение (рис. 1) [1,3,4,5-7]. Однако сокращение могло бы быть еще больше с учетом сокращения реального ВВП.

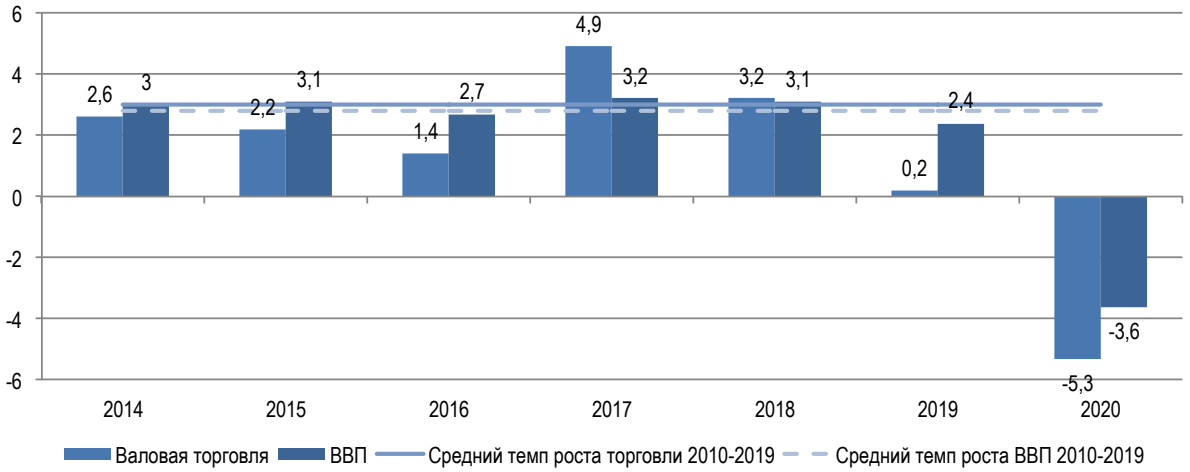


Рис. 1. Динамика темпов изменения объемов мировой торговли товарами и реального ВВП в 2014-2020 гг., % [1,3,4]

Объем мировой торговли товарами снизился на 5,3% в 2020 году в связи с пандемией COVID-19, которая достаточно серьезно потрясла мировую экономику. Это последовало за резким спадом торговли в 2019 году, когда рост объемов торговли составил всего 0,2%, поскольку торговая напряженность между ведущими странами оставалась высокой ввиду разнообразных торговых войн и применения инструментов неопротекционизма.

Таким образом, спад торговли был в 1,5 раза больше, чем спад производства, а это меньше, чем в 2009 году после мирового финансового кризиса, когда объем торговли упал на 12,6%, что в 6 раз больше, чем 2,0%-ый спад ВВП.

Снижение объемов товарной торговли в 2020 году началось в I квартале и ускорилось во II. Последующий «отскок» в III и IV кварталах был достаточно сильным, чтобы к концу года вернуть товарную торговлю на допандемический уровень (рис. 2).

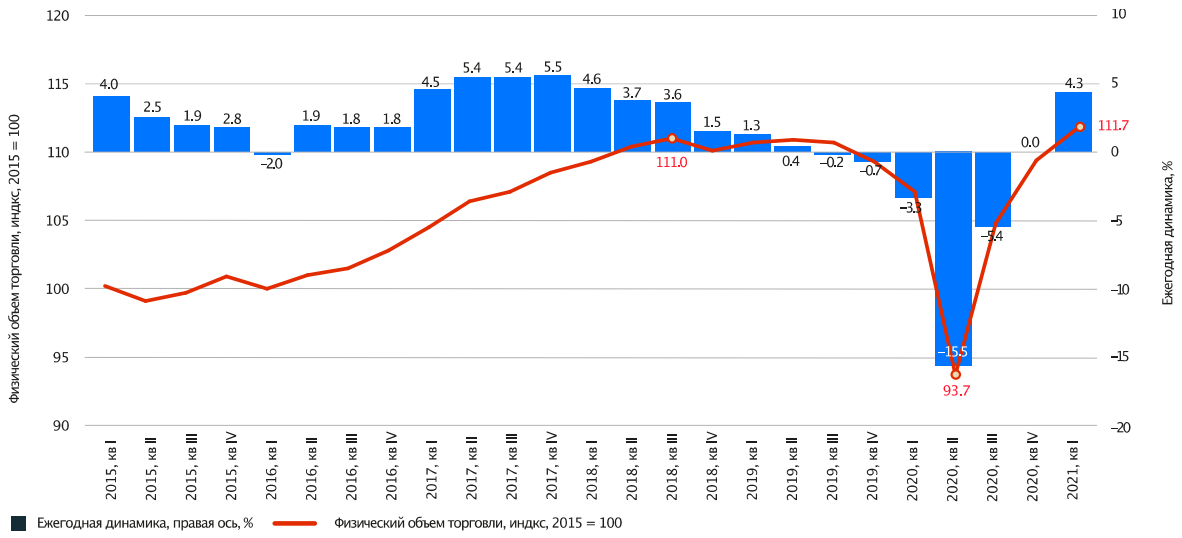


Рис. 2. Динамика объемов мировой торговли товарами, первый квартал 2015 года - первый квартал 2021 года, % [3]

Во втором квартале 2020 года во всех регионах было зарегистрировано снижение объемов торговли товарами по сравнению с аналогичным периодом 2019 года (рис. 3).

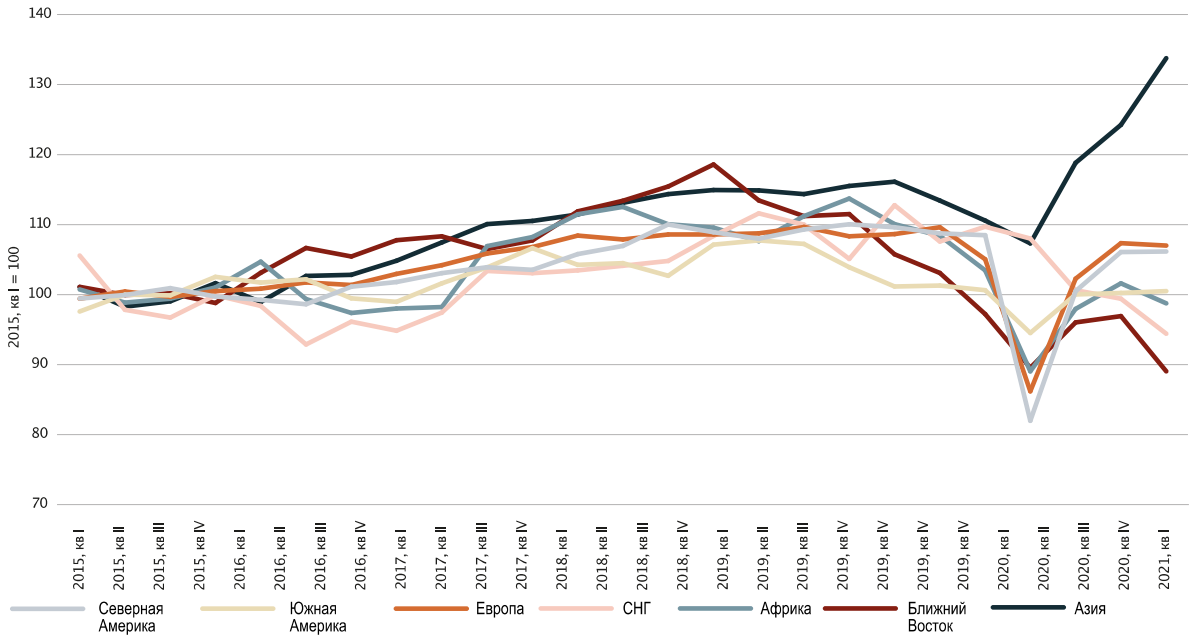


Рис. 3. Динамика объемов экспорта по регионам мира, первый квартал 2015 года - первый квартал 2021 года, % [3]

Во всех регионах во втором квартале 2020 года наблюдалось значительное сокращение импорта по сравнению с объемами товарной торговли по сравнению с аналогичным периодом 2019 года (рис. 4).

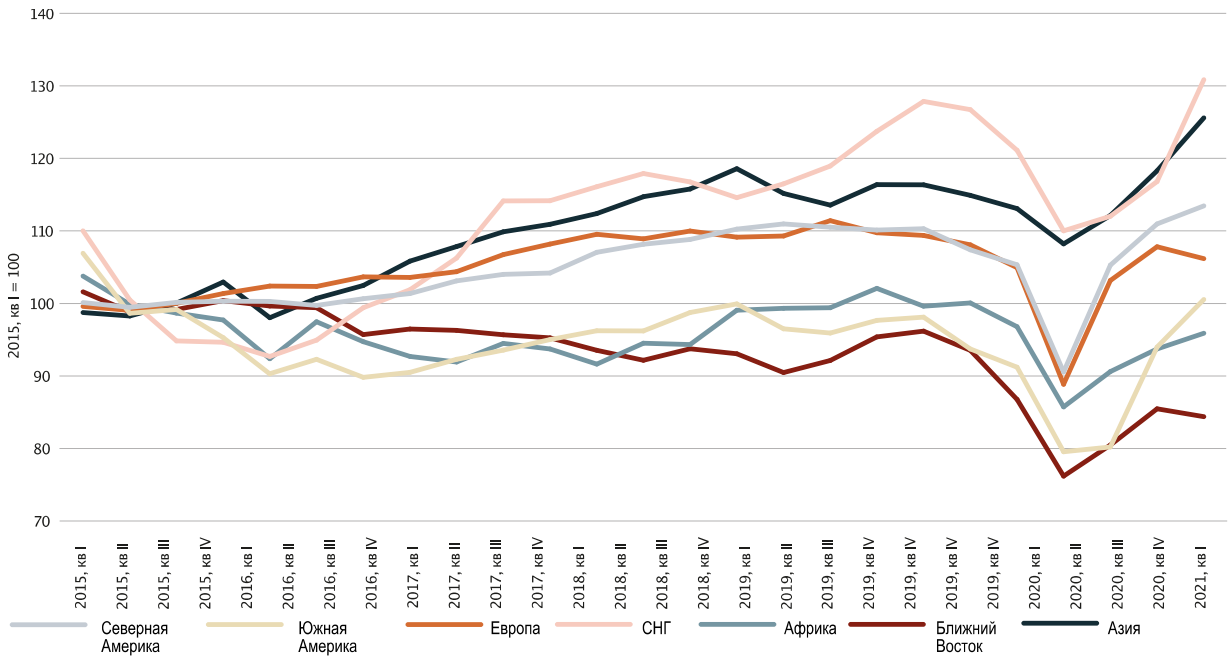


Рис. 4. Динамика объемов импорта по регионам мира, первый квартал 2015 года - первый квартал 2021 года, % [3]

В целом, похоже, что восстановление торговли было самым сильным в странах Азии и самым слабым в регионах, которые зависят от экспорта природных ресурсов.

Цены на энергоносители резко упали во время первой волны пандемии, но с тех пор неуклонно росли.

В период с января по апрель 2020 года цены на топливо упали на 60,1%, поскольку пандемия привела к сокращению внутренних и международных поездок (рис. 5).

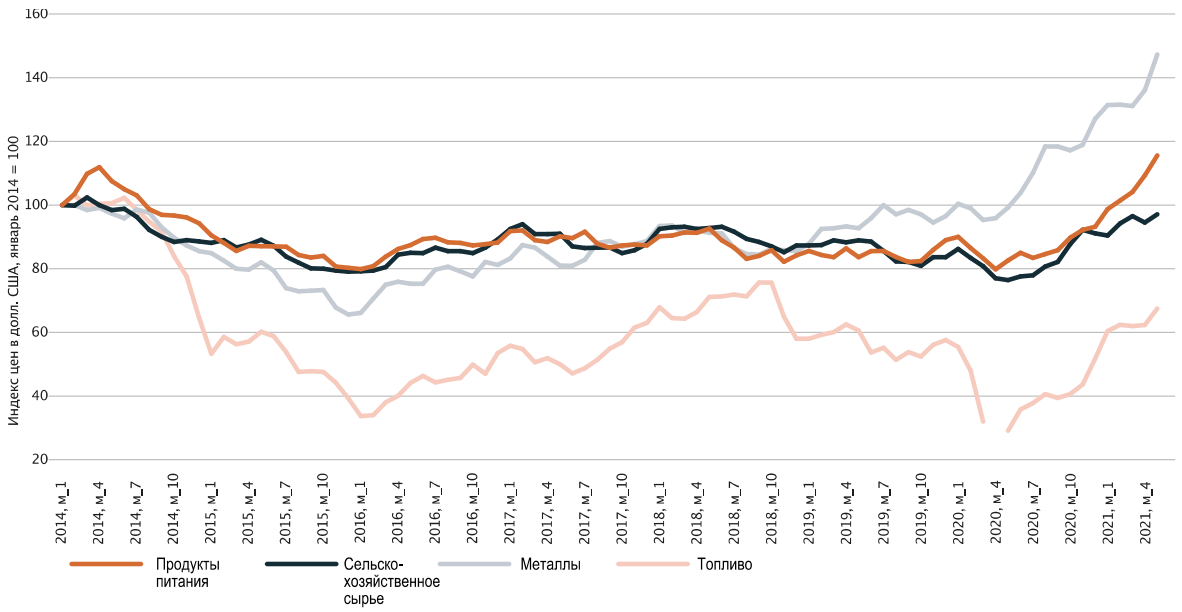


Рис. 5. Динамика индекса цен на основные сырьевые товары за период с 2014 г. по первый квартал 2021 года, % [3,4]

Доходы от экспорта больше всего сократились в регионах-экспортерах нефти во время пандемии, но к началу 2021 года во всех регионах был зафиксирован рост в годовом исчислении.

Таблица 1

Доля видов топлива в генерировании первичной энергии в 2019 году [8]

Вид	Потребление, *эксадж оуль*	Ежегодное изменение, *эксадж оуль*	Доля в первичной энергии, %	Изменение доли по отношению к 2018 г., %
Нефть	193	1,6	33,1	-0,2
Газ	141,5	2,8	24,2	0,2
Уголь	157,9	-0,9	27	-0,5
ВИЭ	29	3,2	5	0,5
Гидроэнергия	37,6	0,3	6,4	0
Атомная энергия	24,9	0,8	4,3	0,1
ВСЕГО	583,9	7,8		

Рост энергетических рынков в 2019 году замедлился, что объяснялось слабой положительной динамикой на товарных рынках и частичным ослаблением влияния некоторых разовых факторов, которые значительно увеличили спрос на энергию в 2018 году. Это замедление было особенно очевидно в США, России и Индии, где наблюдался значительный рост в 2018 году. Исключением стал Китай, потребление энергии в котором в 2019 году ускорилось (табл. 1).

Потребление первичной энергии выросло на 1,3% в 2019 году, что почти вдвое меньше, чем в 2018 года (2,8%). Рост был обусловлен возобновляемыми источниками энергии (3,2 ЭДж) и природным газом (2,8 ЭДж), на которые в совокупности пришлось 75% прироста (рис. 6).

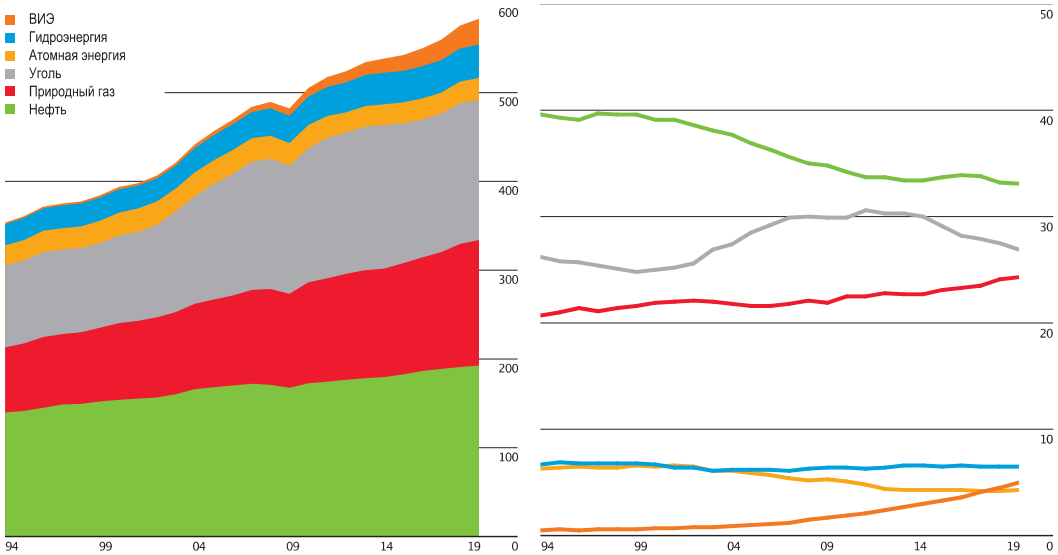


Рис. 6. Динамика потребления энергии в мире (ЭДж) и долей различных источников первичной энергии, % [8]

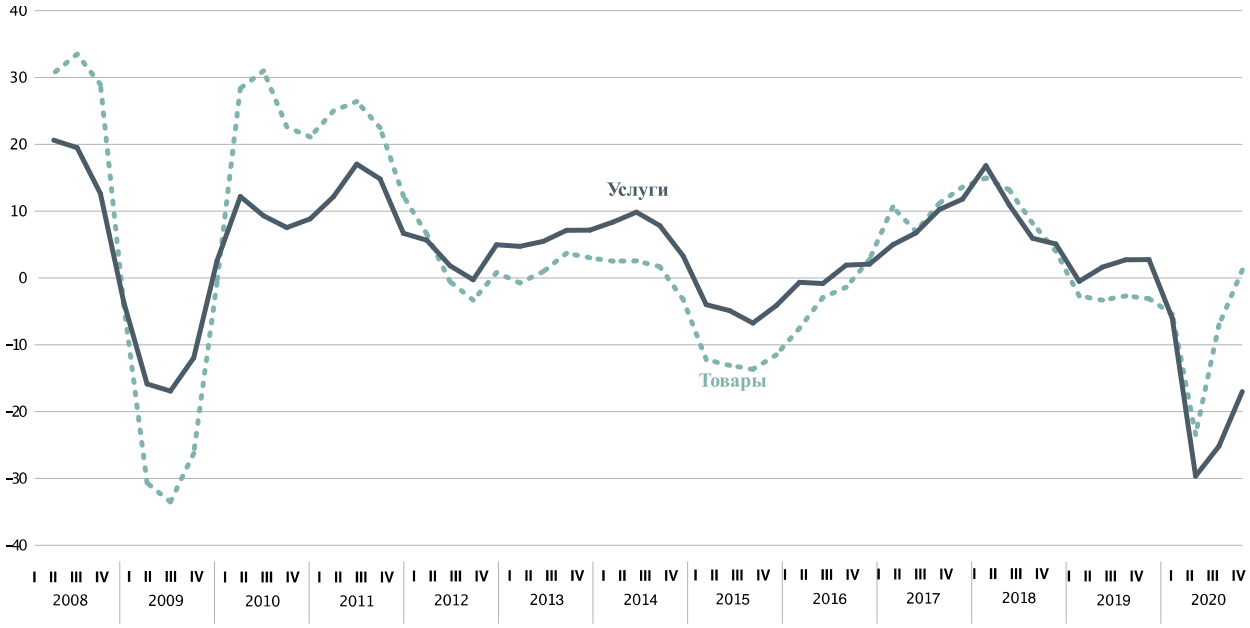


Рис. 7. Динамика ежеквартальных индексов изменения мировой торговли товарами и услугами за период 2008-2020 гг., % [1,3,4]

В то время как изоляция привела к отмене авиарейсов и сокращению количества туристских услуг и отпусков за границу, обедов в ресторанах и культурных / развлекательных мероприятий, спрос на товары первой необходимости сохранялся и увеличивался во всех основных экономиках. В отличие от товаров, услуги нельзя накапливать, а это означает, что большая часть потерь доходов, вероятно, будет постоянной.

Индекс изменения мировой торговли товарами и услугами в 2020 году также показал снижение (рис. 7).

Мировая торговля товарами и услугами составила 22 трлн. долларов США в 2020 году, что на 12% меньше, чем в 2019 году (рис. 8).

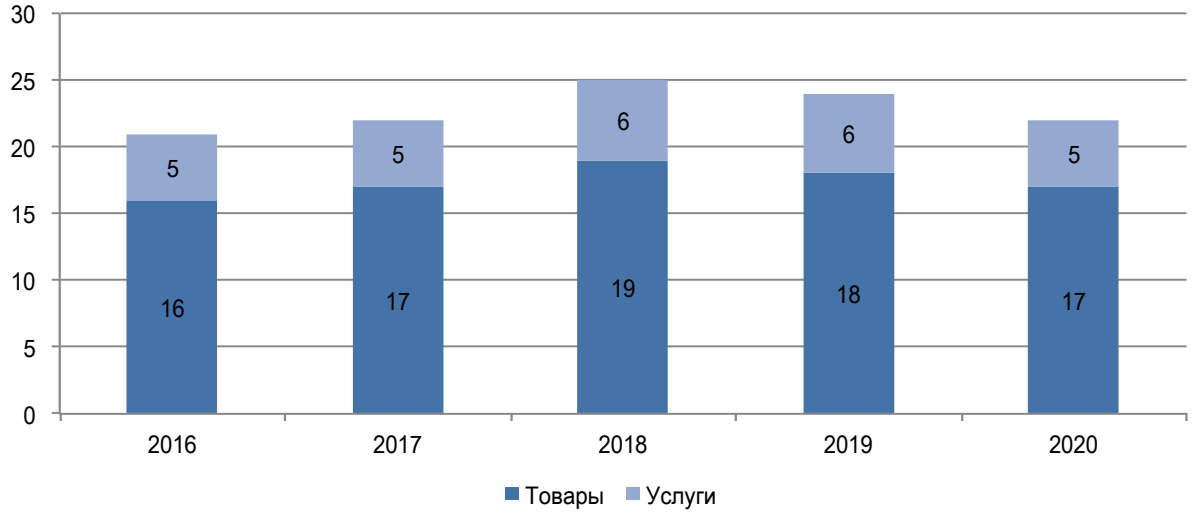


Рис. 8. Динамика мировой торговли товарами и услугами за период 2016-2020 гг., трлн. долл. США [1,3,4]

Китайская народная республика стала крупнейшим экспортером товаров в 2020 году, на который приходилось 13% от общемирового объема торговли (по сравнению с 12% в 2019 году) на общую сумму 2 233 млрд. долл. США (рис. 9).

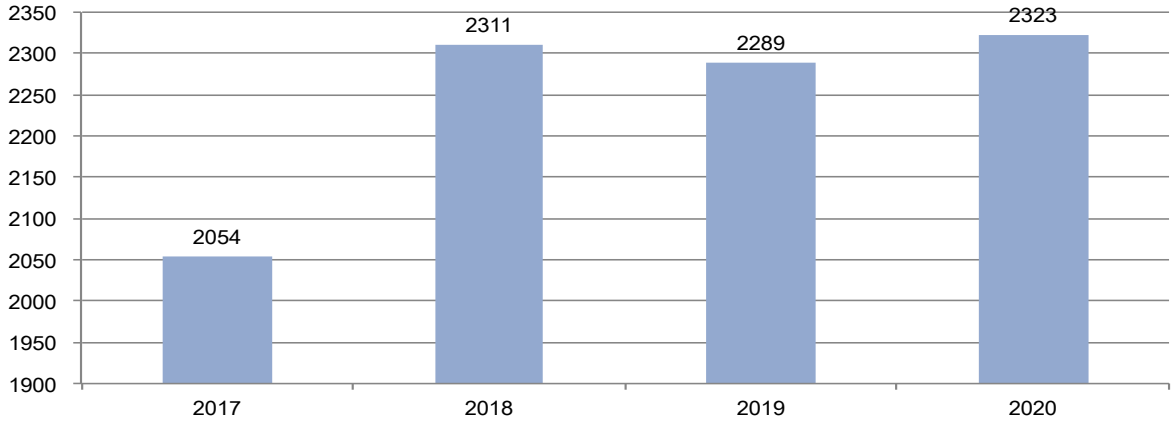


Рис. 9. Динамика экспорта товаров за период 2017-2020 гг. КНР, млрд. долл. США [1,3,4]

В 2020 году торговля промышленными товарами составила 71% мирового товарного экспорта на сумму 12,1 трлн. долларов США. Путешествия, включая туризм и сопутствующие услуги, резко упали в 2020 году, поскольку из-за пандемии были введены ограничения на поездки (рис. 10).

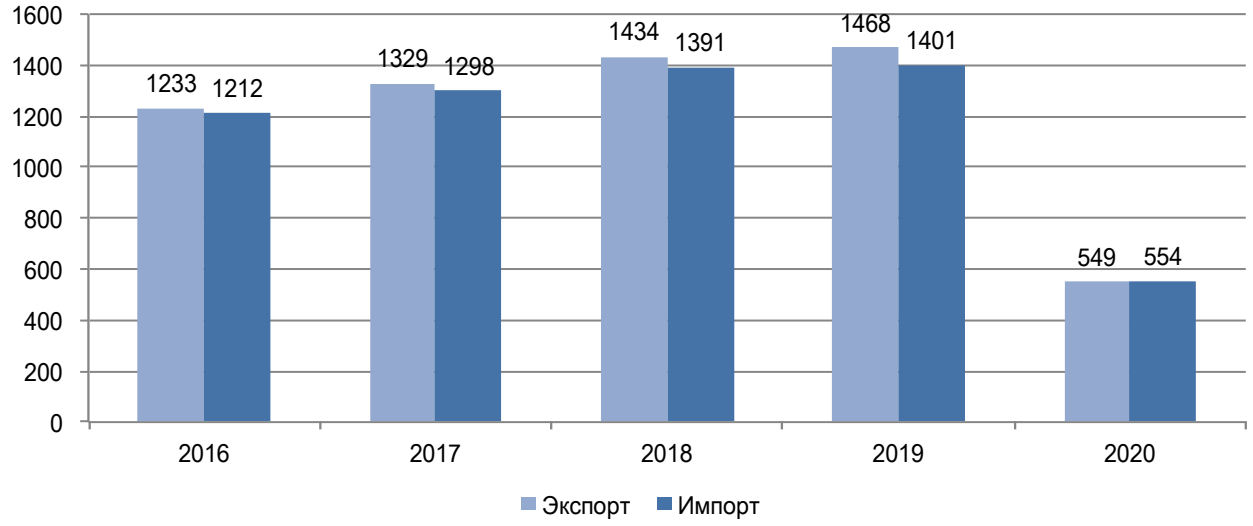


Рис. 10. Динамика мировой торговли туристскими услугами за период 2016-2020 гг., млрд. долл. США [1,3]

В 2020 году во всех регионах мира было зарегистрировано снижение товарной торговли (рис. 11).

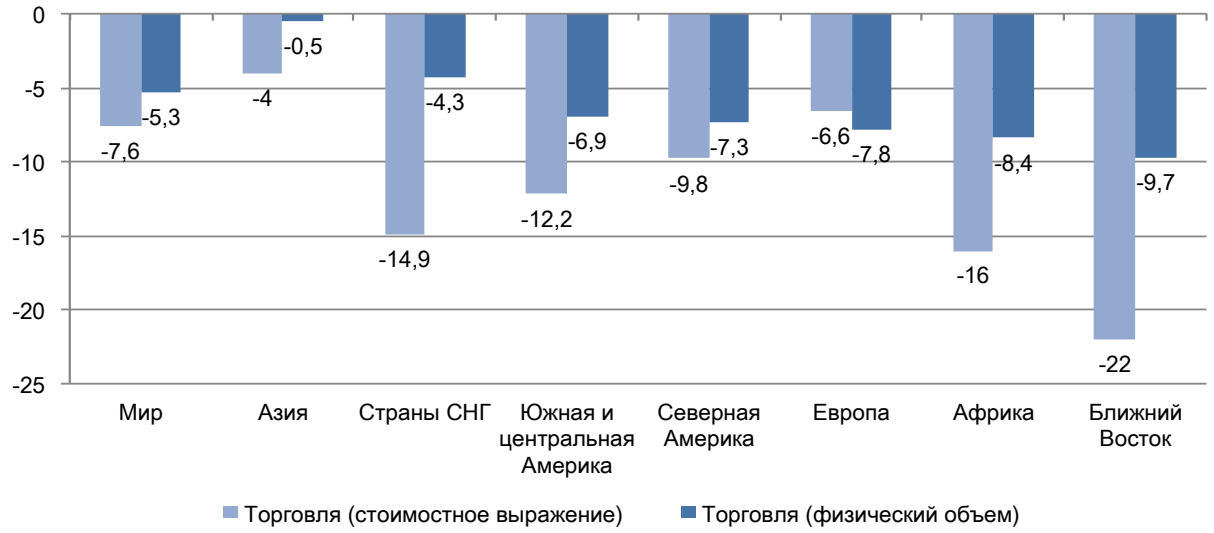


Рис. 11. Географическая структура годовой динамики мировой торговли товарами в 2020 гг. по отношению к предыдущему году, % [1,3]

При этом экспорт сельскохозяйственной продукции увеличился на 0,9% в 2020 году, поскольку во время кризиса COVID-19 многие страны зависели от экспорта продуктов питания. Среди промышленных товаров больше всего по-

страдал от пандемии мировой экспорт автомобильной продукции, в то время как текстильная промышленность значительно увеличилась.

В 2020 году значительно выросла торговля товарами медицинского назначения, при этом наибольший рост составил торговля средствами индивидуальной защиты (+47,2%).

Экспорт транспортного оборудования в 4 квартале 2020 года несколько восстановился, увеличившись на 0,5% по сравнению с аналогичным периодом 2019 года. Автомобильный сектор серьезно пострадал от COVID-19, что привело к снижению продаж и нарушению цепочек поставок.

Во втором квартале 2020 года расходы на международный туризм сократились на 81%, а на транспортные пассажирские услуги - на 29% (рис. 12).

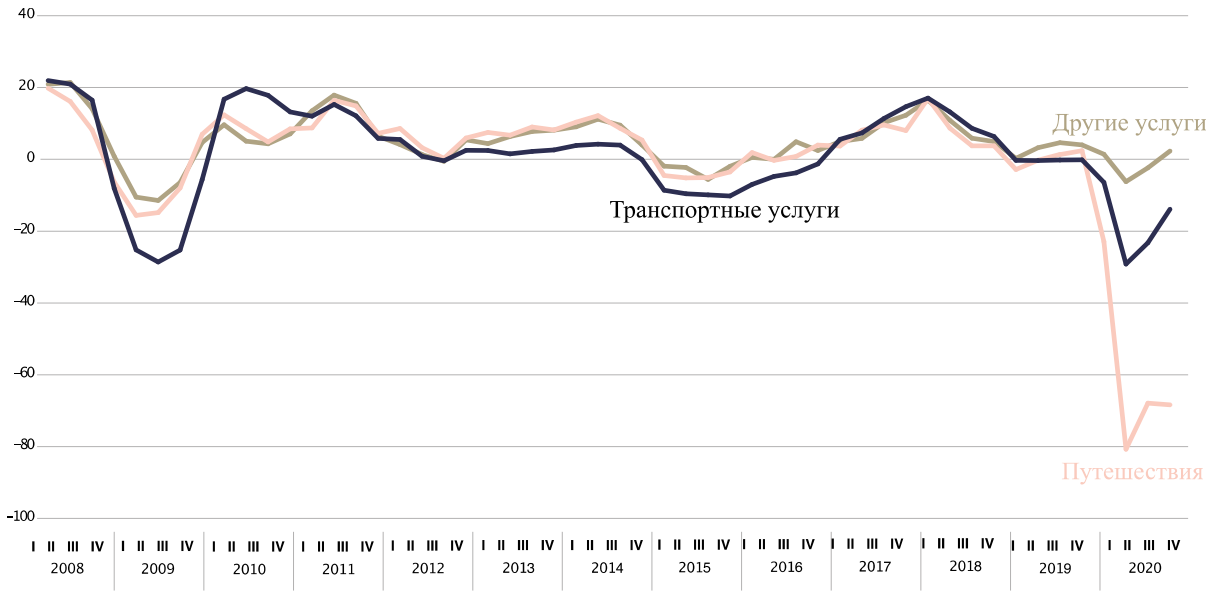


Рис. 12. Динамика ежеквартальных индексов изменения мировой торговли коммерческими услугами за период 2008-2020 гг., % [1,3,4]

На другие коммерческие услуги пандемия повлияла неравномерно (рис. 13).

Секторы, требующие физической близости, такие как строительство, а также личные, культурные и развлекательные услуги, резко упали. Финансовые услуги, напротив, продолжали расти.

Экспорт компьютерного программного обеспечения из США увеличился на 13% в 2020 году, в основном предназначенного для ЕС (22%), Канады (12,6%), Японии (10,9%), Великобритании (9,1%) и Швейцарии (6%). Экспорт облачных вычислений и услуг хранения данных из США вырос на 25% в 2020 году, что составляет 16,8% экспорта компьютерных услуг США по сравнению с 7,8% в 2015 году.

Тенденции импорта и экспорта для некоторых основных торговых экономик мира дополнительно иллюстрируют модели восстановления в первом квартале 2021 года (табл. 2), которые можно охарактеризовать как мировые торговые центры.

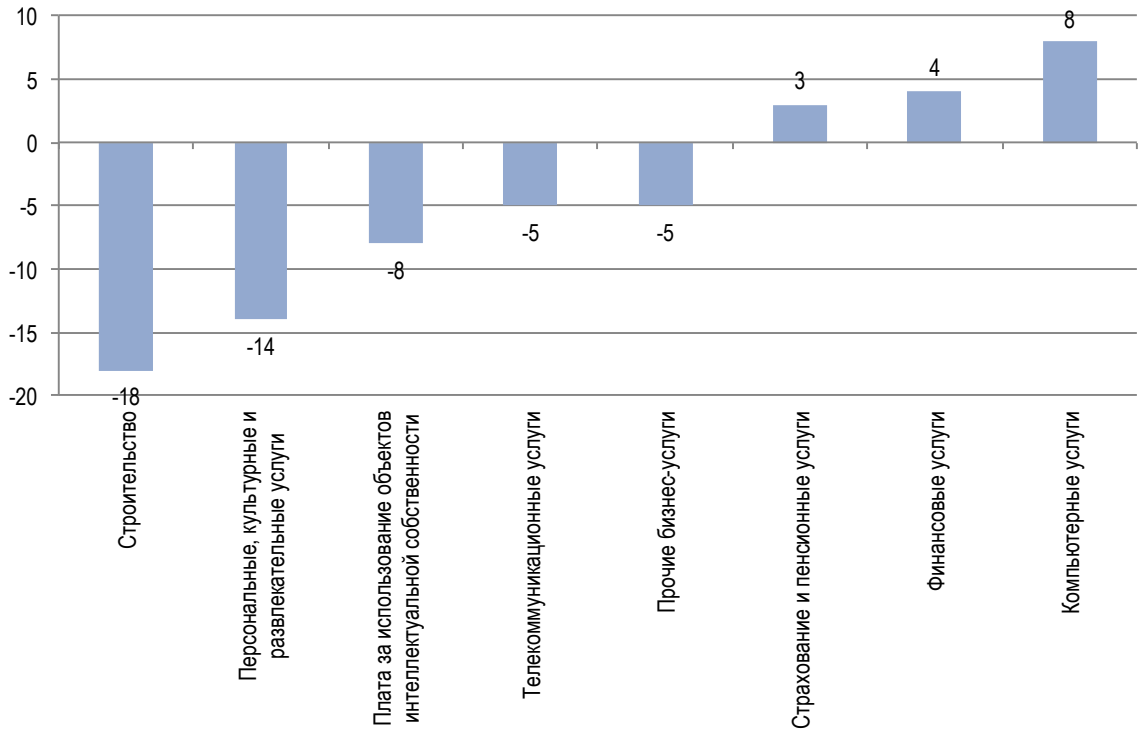


Рис. 13. Динамика ежеквартальных индексов изменения мировой торговли по прочим коммерческим услугам по подсекторам, 2020 г., % [1,3,4]

Таблица 2

Динамика международной торговли основных экономик стран мира в I квартале 2021 года [3]

		Кв. I 2021 по отношению к среднему в 2020		Кв. I 2021 по отношению к среднему в 2019	
		Импорт	Экспорт	Импорт	Экспорт
Бразилия	ТОВАРЫ	↑ 22%	↑ 17%	↑ 4%	↑ 8%
	УСЛУГИ	↓ 2%	↑ 2%	↓ 31%	↓ 15%
Китай	ТОВАРЫ	↑ 22%	↑ 20%	↑ 20%	↑ 25%
	УСЛУГИ	↑ 3%	↑ 27%	↓ 23%	↑ 22%
Индия	ТОВАРЫ	↑ 45%	↑ 26%	↑ 10%	↑ 7%
	УСЛУГИ	↑ 14%	↑ 2%	↑ 2%	↓ 3%
Япония	ТОВАРЫ	↑ 11%	↑ 16%	↓ 2%	↑ 5%
	УСЛУГИ	↑ 5%	↓ 2%	↓ 2%	↓ 24%
Южная Корея	ТОВАРЫ	↑ 18%	↑ 19%	↑ 9%	↑ 12%
	УСЛУГИ	↓ 2%	↑ 13%	↓ 20%	↓ 2%
Российская Федерация	ТОВАРЫ	↑ 15%	↑ 14%	↑ 9%	↓ 10%
	УСЛУГИ	↑ 7%	↓ 5%	↓ 30%	↓ 28%
ЮАР	ТОВАРЫ	↑ 25%	↑ 36%	↓ 4%	↑ 31%
	УСЛУГИ	↓ 1%*	↓ 26%*	↓ 37%*	↓ 62%*
США	ТОВАРЫ	↑ 14%	↑ 16%	↑ 7%	0%
	УСЛУГИ	↑ 10%	↑ 3%	↓ 14%	↓ 18%
ЕС	ТОВАРЫ	↑ 13%	↑ 14%	↑ 1%	↑ 6%
	УСЛУГИ	↓ 1%*	↑ 7%*	↓ 13%*	↓ 6%*

** приблизительная оценка*

В результате проведенного эмпирического исследования постковидной геоэкономики мировых торговых центров, были выделены в качестве ключевых факторов, которые будут характеризовали динамику мировой торговли следующие: неравномерное восстановление мировой экономики; усиливающиеся тенденции решоринга, которые предусматривают привнесение пандемией COVID-19 существенной неопределенности в работу многих глобальных цепочек создания стоимости; государственное вмешательство в международную торговлю; устойчивые изменения в расходах потребителей и их поведении; стремительное распространение феномена неопротекционизма, который базируется на тарифных и нетарифных методах регулирования внешней торговли корпораций и стран, которые одновременно являются членами ВТО; макроэкономическая нестабильность, вызванная более высоким уровнем госдолга в период COVID-19 и возможность перехода к глобальной финансовой нестабильности.

Список источников

1. Официальный сайт Всемирной торговой организации (ВТО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.wto.org/ (дата обращения 03.02.2023).

2. Официальный сайт Комиссии США по международной торговле [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.usitc.gov/ (дата обращения 03.02.2023).

3. Официальный сайт Конференции ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.unctad.org/ (дата обращения 02.02.2023).

4. Официальный сайт Статистического отдела ООН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://unstats.un.org/home/ (дата обращения 02.02.2023).

5. Leibovici, Fernando. 2018. “Financial Development and International Trade.” Unpublished manuscript, Federal Reserve Bank of St. Louis.

6. Mix, Carter. 2020. “Technology, Geography, and Trade Over Time: The Dynamic Effects of Changing Trade Policy.” Board of Governors of the Federal Reserve System: International Finance Discussion Papers Number 1304.

7. Morales, Eduardo, Gloria Sheu, and Andr´es Zahler. 2019. “Extended Gravity.” The Review of Economic Studies, 86(6): 2668-2712.

8. Statistical Review of World Energy - 2020 edition URL: https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf (дата обращения: 14.03.2023).

© Медведкина Е.А., Медведкин Т.С., 2023

УДК 330

ГЛАВА 3. ЭКОНОМИКА ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА: ОСОБЕННОСТИ КОНЦЕПЦИИ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Зайцева Ангелина Викторовна
старший преподаватель кафедры управления
ФГБОУ ВО «Российский государственный гуманитарный университет»

Аннотация: в настоящей работе была рассмотрена связь экономики замкнутого цикла и «зеленой» экономики, дано соответствующее определение, описание ретроспективы становления. Проведен анализ документов – актов ЕК, которые являются основой перехода на «зеленую» экономику. Был сделан вывод о невозможности перехода к замкнутому циклу без разработки критериев, стандартов цикла жизни продукта. Вместе с этим, стоит отметить, что «зеленый» финансовый инструментарий способен помогать «зеленому» росту.
Ключевые слова: устойчивое развитие, «зеленая» экономика, низкоуглеродная экономика, экономика замкнутого цикла, циклическая экономика, «зеленые» финансы, «зеленый» рост, управление отходами, ресурсоэффективность.

CIRCULAR ECONOMY: CONCEPT FEATURES AND MODERN APPLICATION APPROACHES

Zaytseva Angelina Victorovna

Abstract. In this article, the relationship between the closed-cycle economy and the "green" economy was considered, an appropriate definition was given, and a description of the retrospective of formation was given. The analysis of the EC documents – acts, which are the basis for the transition to a "green" economy, is carried out. It was concluded that it is impossible to move to a closed cycle without developing criteria, standards for the life cycle of the product. At the same time, it is worth noting that the "green" financial instrument is able to help "green" growth.
Key words: sustainable development, "green" economy, low-carbon economy, closed-cycle economy, cyclical economy, "green" finance, "green" growth, waste management, resource efficiency.

За последние тридцать лет прогрессивный мир предпринимает попытки реализации такой концепции, как устойчивое развитие, которая предполагает баланс различных аспектов в хозяйственной деятельности, а также баланс в функционировании общества.

Области развития, которые были приняты в «Повестке дня на XXI век» [1] в 1992 г., преобразованы в результате через 8 лет в целый ряд задач и целей уже в другом документе – «Декларации тысячелетия ООН» [2]. В 2015 году их число увеличилось – целей стало 17, задач – 169, и все они были представлены в

«Повестке дня до 2030 г.»[3], эти задачи и цели носят комплексный характер, поскольку охватывают те или иные аспекты устойчивого развития.

Вместе с этим, за счет достижения целевых ориентиров можно устранить расточительный образ жизни, который присутствует среди населения, а также снизить ресурсоемкость производства, т.е. – это обеспечивает благоприятное социально-экономическое развитие, которое учитывает экологические ограничения.

Одно из таких направлений – «зеленая» экономика, которую считают одной из важнейших предпосылок, а также катализатором, который влияет на устойчивое развитие общества. Здесь предполагается, что нужно перейти на такую экономику, которая учитывает ценность невозобновляемых ресурсов, прекращает стимулировать все те субъекты, что наносят вред экологии и окружающей среде.

Поэтому, в данном исследовании предполагается систематизировать как теоретические, так и практические аспекты, связанные с достижением устойчивого развития с помощью активно развивающейся концепции циркулярной экономики. Есть целый ряд задач, которые должны быть решены для того, чтобы эту цель можно было реализовать:

– определить подходы к рассматриваемым понятиям в плане устойчивого развития;

– изучить то, какими особенностями обладает учет этих целей в рамках модернизации как экономики, так и всего общества;

– выявить направления, в которых «зеленая экономика» будет развиваться в дальнейшем, поскольку она представляет собой инструмент, который позволяет достичь устойчивого развития;

– рассмотреть основы экономики замкнутого цела, воспринимая ее в качестве нового тренда устойчивого развития как некоей концепции.

Последующее социально-экономическое развитие, которое будет учитывать экологические ограничения, предполагает необходимость перехода к «зеленой» экономике, росту, финансам.

Экономика замкнутого цикла (или циркулярная экономика) – экономика, основой которой является возобновление ресурсов, а также является альтернативным вариантом линейной экономики. Основой принципов этой экономики являются переработка вторсырья, возобновление ресурсов, переход к использованию возобновляемой энергии.

Как правило, «зеленую» экономику рассматривают в качестве определенного направления экономики как науки, где считается, что экономика зависит от природы, поскольку она – часть природы, она в ней существует. Это направление предполагает сохранение социального благополучия, что достигается эффективным природопользованием, возвращением в производство продуктов, полученных в результате конечного пользования [4]. Помимо этого, она позволяет улучшить благосостояние людей и общества, устанавливает справедливость, сокращает риски для природы.

Все более активная «зеленая» трансформация систем требует систематизации подходов, используемых для определения как сущности соответствующих финансовых инструментов, экологически ответственных инвестиций, так и их содержания, и это касательно концепции экологически ответственных инвестиций, в которой говорится о единстве экологических, социальных факторов, факторов корпоративного менеджмента.

Она не может развиваться без особой финансовой системы, которая позволяет привлекать и получать соответствующие объемы «зеленых» инвестиций, которые обеспечивают устойчивый рост. Из этого следует справедливый вывод о том, что инвестирование – инструмент, который оказывает содействие переходу к этой модели экономики [5].

Финансовая деятельность очень важна, если говорить о переходе к глобальному обществу, поскольку она позволяет решать все возникающие при достижении целей проблемы, и цели эти обозначены в вышеуказанной «Повестке дня до 2030 г.».

Данное направление нашло наиболее активное развитие в Евросоюзе, там это также закреплено в плане «Следующее поколение Европейского Союза», который должен обеспечивать выход стран из кризиса, который возник в результате коронавирусной пандемии, а также обеспечивать переход на «зеленую экономику». Вместе с этим, более 30% инвестиций должно быть направлено на цели «зеленого» курса, принятого в Европе, а также на то, чтобы достичь «климатической нейтральности» уже к середине текущего столетия. Вообще, данные ЕК показывают, что устойчивый рост обеспечит два процента дополнительного ВВП к следующему году, создаст еще 2 000 000 рабочих мест, что произойдёт также благодаря ускорению этого перехода [6].

В России также были и есть ученые, которые изучают циркулярную экономику и особенности ее функционирования. Среди них стоит выделить С. Харченко, Т. Ланьшину, В.Баринову и т.д. В некоторых работах о зеленой экономике можно встретить разные определения и деления. Например, в работе С. Харченко и Е. Дорохиной циклическая экономика представлена как экономика, которая предполагает наиболее эффективное использование ресурсов, что зачастую используется именно в замкнутых циклах [7].

Если говорить о зарубежных исследованиях на данную тему, то можно выделить работы Д. Рейнке, Д. Мишра, Р.Родригеса, Д. Юэна и т.д. К примеру, в статье Д. Мишры «Замкнутая экономика в строительстве» пишется о том, что она представляет собой систему, максимизирующую ценность продуктов, материалов, которые циркулируют в экономике [8].

Для того, чтобы решить вопросы, связанные со стандартизацией, сформировали технический комитет – ISO/TC 323. По словам председателя этого комитета К. Чевоша, есть целый ряд причин, по которым нужно переходить на данную модель экономики: истощение природных ресурсов, климатические изменения, а также все более растущее неравенство, существующее между странами.

Из этого следует вывод о том, что экономия достигается в ходе добычи «первичного ресурса», и вывод о приоритете повторного ресурсопользования. ГОСТ 30772-2001 содержит в себе определение: «…вторичные материальные ресурсы представляют собой отходы в результате производства, потребления, которые возникают в народнохозяйственной сфере и которые предполагают возможность повторного их использования».

Все сказанное выше дает возможность говорить о том, что эти экономики не просто взаимосвязаны, но и взаимообусловлены. Вместе с этим, циркулярная экономика связана ресурсосбережением с целями, предполагающими устойчивое развитие. Как правило, в русском языке такие понятия, как ресурсосбережение и ресурсоэффективность, считаются синонимичными, они трактуются в качестве деятельности по минимизации природопользования, по использованию технологий сбережения ресурсов.

С учетом сложившихся альтернативных подходов к базовым терминам, базовым категориям, авторы предложили еще один подход после некоторых уточнений. Экономика замкнутого цикла представляет собой хозяйственную деятельность, которую ведет и общество, и человек, и эта экономика основана на рациональном природопользовании в условиях устойчивого производства, потребления, что предполагает возврат вторичных ресурсов в производство для сокращения негативного экологического воздействия.

«Зеленая экономика», если говорить о ней как о понятии», находит свое проявление при взаимодействии элементов устойчивого развития, и оно дает возможность сокращения вредного воздействия на природу за счет политических, а также экономических инструментов. Она предполагает использование принципов замкнутого цикла в качестве основы функционирования, за счет чего обеспечивается высокая эффективность ресурсов, высокое устойчивое производство и высокое устойчивое потребление. Также предполагается низкоуглеродная экономика, которая должна сокращать выбросы парниковых газов, чтобы соответствовать Парижскому соглашению с целью достижения углеродной нейтральности.

Ввиду разной транслитерации можно встретить понятие «циклической» и понятие «циркулярной» экономик, но здесь нами все же будет употребляться другое понятие, а именно – «экономика замкнутого цикла», так как этот термин, как мы считаем, точнее всего позволяет показать концепцию, основой которой является безотходное производство. Ниже показан поэтапный процесс становления такой экономики (табл. 1).

В работе У. Шталя, посвященной истории этой экономики, сказано о том, что ее раннюю стадию обусловливал дефицит, а ее основой было повторное использование объектов, а также их перепрофилирование. Помимо этого, основой были и навыки, которыми обладали местные мастера – они занимались ремонтов различных видов объектов, чтобы поддерживать стоимость последних [9].

Таблица 1

Процесс становления экономики замкнутого цикла

1	До 1945 г.	Замкнутый цикл использования ресурсов в силу ограниченности технологии по их добыче
2	Период 1950–1973 гг.	Открытый цикл использования ресурсов в силу доступности технологии по их добыче
3	1973 г. – «нефтяное эмбарго» – по настоящее время	Открытый цикл использования ресурсов с ограничением по геополитическим факторам доступности добычи ресурсов
4	1980-е гг. – по настоящее время	Замкнутый цикл использования ресурсов в силу ограничений доступности по геополитическим факторам добычи ресурсов
5	2002 г. – по настоящее время «от колыбели до колыбели»: переделываем то, как мы делаем вещи (Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Thing)	Замкнутый цикл использования ресурсов в силу ограниченности ресурсов

Таблица позволяет увидеть, что мы сейчас переходим на экономику замкнутого цикла, где сочетаются три этапа, на что влияют масштабы принятия определенных принципов разными субъектами.

Отметим, локализация целей проходит имплементативно, локально, а также не локально [10]. Исследование Robeco SAM от 2021 г. показало, что страны Северной Европы являются лидерами по устойчивости [11]. Отметим, что «имплементативно» цели были приняты Данией, Швецией, Норвегией. Из-за замкнутости ресурсопользования ввиду недоступности добычи некоторых видов ресурсов по геополитическим факторам привел к организованному мусоросжиганию в ряде европейских стран с целью обогрева домов, тогда как альтернативные энергоисточники используются для выработки электроэнергии.

Если говорить о России, то здесь – другой подход, потому как используется комбинированное энергоснабжение, основой которого являются связанные локальные источники. За счет этого возникает возможность перераспределения нагрузок, удержания низких тарифов. Вместе с этим, есть локальные ресурсы, используемые для производства топлива, и это сохраняет рабочие места.

Следует сказать о растущей со временем потребности расширять, размещать новые объекты, которые занимаются переработкой отходов и их обезвреживанием. Помимо этого, нужно использовать технологии безотходного производства или технологии, позволяющие вернуть отходы в производство. Для этих инноваций нужны большие инвестиции и финансовые вливания. Вместе с этим, управление отходами – основа устойчивого развития, а также основа

международной политики в сфере экологии.

Между странами и так наблюдается определенное неравенство, но оно рискует перейти в рост в результате перехода к низкоуглеродной «зеленой» экономике без проектов замкнутого цикла. 13 лет назад ОЭСР стала одной из первых, кто сумел выделить такую концепцию, как «зеленый» рост – эта концепция определяет связь прибыльности и устойчивости. Это влечет технологические изменения как в работе, так и в производстве предприятий, оказывает влияние на рыночные показатели, а также на отношение стейкхолдеров. Ниже показаны те преимущества, которыми, как показывают исследования ЕК, обладает «зеленый» экономический рост (табл. 2).

Таблица 2

Преимущества «зеленого» роста в «зеленой» экономике

Категория	Преимущества
Экологические выгоды	− Охрана, сохранение и расширение природных ресурсов − Сохранение биоразнообразия и экосистемных услуг − Сокращение выбросов парниковых газов, накопление углерода − Устойчивость к изменению климата
Социальные выгоды	− «Зеленые» рабочие места и навыки − Экономически жизнеспособные и процветающие сельские общины − Социальная инклюзивность
Экономические выгоды	− Производственный потенциал − Эффективный устойчивый бизнес − Новые рынки и продукты

8 лет назад Еврокомиссия приняла решение о запуске «Плана действий», который был связан с циркулярной экономикой. В нем предполагалась следующие ключевые действия:

– Устойчивые продукты должны стать нормой;

– Сделать права покупателей, потребителей более широкими, как и их возможности;

– Сосредоточиться на ресурсоемких секторах, которые обладают потенциалом для циркулярности;

– Сокращение отходности;

– Работать над тем, чтобы цикличность помогала людям и населенным пунктам;

– Руководство усилиями, предпринимаемыми в рамках этой модели экономики.

Для этого необходимы инновации, которые позволяют достичь экологической эффективности, добиться изменений одновременно с изменением спроса, и этого нельзя достичь без управления экологией и природой, которое предполагает применение инструментов управления рисками. Риски могут быть со-

кращены экологически ответственного аудита, а также за счет проактивных инвестиций в природу.

Поэтому сейчас крайне необходимо получать финансирование для проектов, которые связаны с переориентацией всех осуществляемых ныне поставок, текущего производства, с созданием новых кадров и рынков, а также с обеспечением и сохранением рабочих мест. Программные документы ЕС определяют, что «зеленое финансирование» – стратегия финансовых институтов.

Помимо этого, было отмечено, что бизнес-подходы, основой которых является отказ от недостаточно устойчивых решений и контроль, осуществляемый с использованием «зеленого» финансирования, являются основой процесса перехода к «зеленой» экономике.

Принципы ответственного инвестирования ООН, рамки ICMA и TSFD – это критерии, по которым финансовые инструменты должны соответствовать «зеленой» экономике. Сюда также следует отнести Принципы экватора, а также Глобальный альянс за банковское дело, которые применяют в процессе кредитования.

Международная ассоциация рынков капитала установила некоторые принципы для тех, кто выпускает «зеленые» облигации: «Соответствующие сектора включают возобновляемые источники энергии; энергоэффективность; предотвращение загрязнения и борьба с ним; устойчивое управление земельными ресурсами; сохранение биоразнообразия; устойчивый транспорт; адаптация к изменению климата; производство циркулярной экономики; «зеленые» здания» [12].

Основные положения экономики замкнутого цикла были описаны Европейской комиссией в «Зеленой сделке» 2019 года, а уже в 2020 году ему на смену пришел упомянутый выше план «Следующее поколение ЕС», который сосредоточен на выходе из постковидного спада через переход к низкоуглеродной экономике. При этом позиционировалось, что план «Следующее поколение ЕС» создает условия для того, чтобы «низкоуглеродный евро» «зеленой» экономики стал будущей мировой валютой в глобальном валютном режиме и сменил «бензиновый доллар», связанный с ценообразованием и торговлей нефтью. Однако сегодня обе стороны участвуют в «зеленой» гонке.

Роль «зеленых» финансовых инструментов в обеспечении перехода к «зеленой» экономике прописана рамочно. На сегодня пока удалось договориться о правилах по низкоуглеродным бенчмаркам и обязательному раскрытию информации. Однако нет надлежащих мер по снижению рисков кредитования для проектов замкнутого цикла, что одновременно с большими сроками окупаемости делает их непригодными (непривлекательными) для банковского обслуживания.

В этих условиях международное сообщество все чаще ставит в приоритет технологии с возобновляемыми источниками энергии. Так, согласно данным интерактивной платформы о климатических связях, по итогам 2020 года объем «зеленых» инвестиций в энергетику составил 102,7 млрд долл. США (35,4 % совокупного объема «зеленых» инвестиций в мире), а в переработку отходов - 6,9 млрд долл. США.

Однако, несмотря на большой низкоуглеродный потенциал, возобновляемые источники энергии могут являться источником образования трудно перерабатываемых композитных отходов. Проблемы утилизации выработавших ресурс ветряных электростанций, солнечных электростанций, топливных элементов и аккумуляторных батарей рассмотрены в коллективном исследовании С. Белобородова, Е. Гашо, А. Ненашева «Возобновляемые источники энергии и водород в энергосистеме: проблемы и преимущества» [13]. Тем самым в результате сокращения количества выбросов парниковых газов с помощью приоритетного использования ветряных и солнечных электростанций одновременно отодвигается достижение цели экономики замкнутого цикла в уменьшении использования первичных ресурсов. Указанные авторы предлагают рассматривать водород как альтернативный, безотходный источник энергии.

С позиции санитарно-гигиенических показателей газообразные загрязняющие вещества имеют более высокий класс опасности действия на организм человека и содействуют изменению климата в отличие от композитных отходов. Поскольку тема отходов, недооцененная общественностью из-за локальности проблем, имеет меньше имиджевых стимулов, эмитенты активнее выпускают облигации, направленные на достижение углеродной нейтральности и энергоэффективности, не решая при этом вопрос отходов и сопутствующего перехода к экономике замкнутого цикла.

В этом контексте стоит отметить явную недостаточность эмиссии «зеленых» облигаций, предоставления кредитов, создания фондов прямых инвестиций для переориентации производства под выпуск продукта или материала, чье негативное воздействие на окружающую среду на протяжении всего жизненного цикла будет минимизировано или равно нулю. Такой подход, по нашему мнению, будет гарантировать «зеленый» рост, снижающий риски перехода.

В качестве основного документа для оценки соответствия финансового инструмента устойчивому развитию в нашей стране принято соответствующее Постановление Правительства Российской Федерации от 21.09.2021 г. № 1587 «Об утверждении критериев проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации и требований к системе верификации проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации», включающее направление по обращению с отходами.

Переход к экономике замкнутого цикла останется невозможным без разработки соответствующих стандартов и критериев жизненного цикла продукта с учетом ремонта, возврата вторичного материального ресурса в производство. Упоминавшийся выше Технический комитет в области циркулярной экономики все еще не разработал рамок, руководящих указаний, вспомогательных инструментов и требований, по которым можно будет оценивать деятельность организаций с целью обеспечения максимального вклада в устойчивое развитие.

Для обеспечения финансирования замкнутого цикла предлагается использовать следующие стратегии [14]:

— снижение технологического риска;

— сотрудничество в цепочке поставок;

— поэтапное финансирование (точно в срок);

— выделение наименее рискованной части бизнеса для финансирования;

— предварительное финансирование клиентом;

— переход от исторических финансовых показателей к будущим денежным потокам при оценке кредитоспособности.

Для достижения целей устойчивого развития в Российской Федерации должны быть предприняты серьезные преобразования в сфере образования, здравоохранения, энергетики, землепользования, городского развития и многих других аспектов. Каждая трансформация требует долгосрочных изменений с участием большого числа заинтересованных сторон из правительства, бизнеса и гражданского общества [15].

При этом ключевыми факторами перехода российской экономики на «зеленые» рельсы развития, по мнению ряда авторов, должны стать [16]:

— снижение энергоемкости ВВП за счет, например, уменьшения доли непроизводственных секторов экономики;

— широкое использование нетрадиционных энергетических ресурсов, в частности, возобновляемых источников энергии;

— снижение антропогенного воздействия энергетического сектора на окружающую среду;

— развитие торговли квотами на эмиссии парниковых газов;

— совершенствование нормативно-правового регулирования в области «зеленой» экономики;

— создание эффективной системы подготовки кадров в сфере энергосберегающих технологий.

В рамках нашего исследования ко всему вышеперечисленному считаем необходимым добавить тезис о необходимости комбинированного использования возобновляемых источников энергии с учетом жизненного цикла и сохранением локальных рабочих мест. Также особое внимание должно быть уделено решению задач по достижению целей устойчивого развития в сфере ресурсопотребления и экологии на основе применения современных информационных технологий, которые создают фундамент построения циркулярной экономики, способствуя повышению экологической безопасности человеческой цивилизации, внося весомый вклад в сохранение природных ресурсов, минимизацию нежелательных последствий при климатических изменениях, сохранение комфортной среды обитания населения [17].

Все изложенное позволяет сделать вывод о необходимости комплексного подхода к внедрению циркулярной экономики, предполагающего учет взаимодействия разнообразных и противоречивых социальных, технологических (экологических) и производственных (экономических) аспектов.

Ситуация, которая сложилась сегодня в области охраны природы и окружающей среды, а также усиление негативного воздействия предприятий, которые работают на неэкологичном оборудовании, в условиях экологизации меж-

дународных отношений стали требовать проявления повышенного внимания к задаче, которая связана с достижением сбалансированного «зеленого» роста.

Сама по себе «зеленая» экономика предполагает, что основой ее функционирования являются принципы замкнутого цикла – они должны обеспечивать высокую ресурсоэффективность, а также высокий уровень производства и высокий уровень потребления. Эта экономика требует повторного использования отходов, а также предотвращения их образования, для чего нужно перерабатывать их или восстанавливать. За счет этого можно достичь определенных последствий: сокращение негативного воздействия на природу, создание и обеспечение «зеленых» рабочих мест, рост благополучия населения, создание новых экономических возможностей. Экомаркировка, позволяющая судить о жизненном цикле продукции – бенчмарк, некий прозрачный инструмент, который дает возможность подтвердить экологичность.

Переход к экономике замкнутого цикла не станет возможным без разработки стандартов и критериев жизненного цикла продукта с учетом ремонта, возврата в производство. Пока экомаркировка товаров согласно ISO 14024-2018 «Этикетки и декларации экологические. Экологическая маркировка типа I. Принципы и процедуры» является добровольной, но именно такие инициативы могут послужить залогом качества при переходе к экономике замкнутого цикла. При этом потребители и инвесторы смогут делать свой более осознанный выбор. Добровольная стандартизация сейчас производится только под действием имиджа, ориентированного на осознанное потребление, и составляет крайне малую долю рынка. Поэтому отсутствие финансовых инструментов для продуктов, соответствующих экономике замкнутого цикла, тормозит переход к «зеленому» росту.

На международной арене большее внимание уделяется мерам по устранению рисков и возможностям, которые связаны с изменением климата, в силу ограниченности у промышленно развитых стран доступных энергоресурсов. Поэтому инвесторы, финансовые регуляторы и центральные банки делают ставку на «зеленые» финансовые инструменты, направленные на достижение углеродной нейтральности, а не на переход к экономике замкнутого цикла. Тем самым низкоуглеродная экономика ставится в противовес экономике замкнутого цикла и тормозит развитие стандартизации в этом направлении. Данная модель все еще больше похожа на открытый цикл использования ресурсов с ограничением по геополитическим факторам доступности добычи ресурсов, чем на замкнутый цикл использования ресурсов в силу ограниченности ресурсов.

Экономика Российской Федерации на сегодняшний день все еще достаточно сильно ориентирована на добычу полезных ископаемых в ущерб развитию «зеленых» технологий. По нашему мнению, драйвером приоритетного продвижения «зеленых» проектов должно выступить государство, поскольку только ему под силу осуществить перевод экономики на «зеленые» рельсы, сделать его финансово привлекательным для бизнеса. Проведенный анализ показывает, что мерами «зеленого» роста с сопутствующим сохранением ресур-

сов могут стать «зеленые» финансовые инструменты.

Список источников

1. Повестка дня на XXI век [Электронный ресурс]. – URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/agenda21.shtml (дата обращения: 12.03.2023).

2. Декларация тысячелетия ООН [Электронный ресурс]. – URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/summitdecl.shtml (дата обращения: 12.03.2023).

3. Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – URL: https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/about/development-agenda (дата обращения: 12.03.2023).

4. Егорова М.С. Экономические механизмы и условия перехода к зеленой экономике // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6-6. – С. 1262-1266.

5. Варавин Е.В., Козлова М.В., Маковецкий М.Ю. Развитие экологически ответственного инвестирования: имплементация зарубежного опыта для Казахстана // Central Asian Economic Review. – 2021. – № 4 (139). – С. 52-63.

6. План действий по поддержке восстановления и трансформации [Электронный ресурс] // Европейская комиссия. Официальный сайт. - URL: https://www.eurlex.europa.eu/legalcontent/en/TXT/?qid=1600708827568&uri=CELEX%3A52020DC0575 (дата обращения: 12.03.2023).

7. Коданева С.В. Зеленая экономика - от осмысления содержания концепции к практике ее реализации: монография. – М.: Русайнс, 2020. – 144 с.

8. Мишра Д.К. Круговая экономика в строительстве [Электронный ресурс] // Researchgate. Официальный сайт. – URL: https://www.researchgate.net/publication/356446724_Circular_Economy_in_Construction (дата обращения: 12.03.2023).

9. Шталь В.П. История экономики замкнутого цикла. Историческое развитие цикличности и циклической экономики [Электронный ресурс // Researchgate. Официальный сайт. – URL: https://www.researchgate.net/publication/345412282_History_of_the_Circular_Economy_The_Historic_ Development_of_Circularity_and_the_Circular_ Economy (дата обращения: 12.03.2023).

10. Ланьшина Т.А., Баринова В.А. Опыт локализации и внедрения целей устойчивого развития в странах - лидерах в данной сфере // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. – 2019. – № 1. – С. 207-224.

11. Рейтинг устойчивости страны [Электронный ресурс] // Robeco. Официальный сайт. – URL: https://www.robeco.com/en/key-strengths/sustainable-investing/country-ranking (дата обращения: 12.03.2023).

12. Принципы зеленых облигаций: руководство добровольного процесса вы-

пуска зеленых облигаций [Электронный ресурс] // ICMA. Официальный сайт. – URL: https://www.icmagroup.org/ assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/Green-Bonds-Principles-June-2018-270520.pdf (дата обращения: 12.03.2023).

13. Дорохина Е.Ю., Харченко С.Г. Экономика замкнутого цикла в России // Экономика замкнутого цикла: последние тенденции в глобальной перспективе. – [Б.м.]: Springer Books, 2020. – С. 309-327.

14. Белобородов С.С., Гашо Е.Г., Ненашев А.В. Возобновляемые источники энергии и водород в энергосистеме: проблемы и преимущества: монография. - СПб.: Наукоемкие технологии, 2021. – 151 с.

15. Браам Г., Юэн Д., Оссенблок Х., Токсопеус Г. Дорожная карта циркулярных маршрутов для циркулярной бизнес-модели. – [Б.м.]: Эбурон, 2018. – 178 с.

16. Смирнова Т.С., КамышниковИ.Т. Проблемы реализации целей устойчивого развития в России // Московский экономический журнал. – 2019. – № 8. – С. 242-250.

17. Давыдова Т.Е., Попова А.И., Распопова А.Е. Зеленая экономика в контексте глобального устойчивого развития // ЭКОНОМИНФО. – 2020. – № 1. – С. 49-54.

УДК 658.5

ГЛАВА 4. ПЛАНИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ РИСКА И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ВО ВНЕШНЕЙ И ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЕ

Челак Светлана Васильевна
к.э.н., доцент
СПбГЭУ, кафедра «Экономической безопасности»

Аннотация: сегодня промышленные предприятия сталкиваются с большим набором рисков, начиная от действий конкурентов и контрагентов, до нехватки кадров и нестабильности затрат – и всего, что находится между названными определениями. Эти риски оказывают значительное влияние на финансовые показатели работы промышленных предприятий. Тем не менее, при планировании и прогнозировании финансовых показателей и при составлении плана производственно-хозяйственной деятельности не всегда объективно учитывают комбинации ключевых рисков компании, и не всегда применяются подходы и методы, которые позволяют проводить анализ и тестирование множества переменных риска. Прогнозирование рисков может помочь руководителям с большей уверенностью представлять прогнозные цифры и более эффективно управлять ключевыми бизнес – рисками.
Ключевые слова: риск, экономическая безопасность, промышленное предприятие, прогнозирование, метод,

PLANNING THE FUNCTIONING OF THE ENTERPRISE IN CONDITIONS OF RISK AND UNCERTAINTY IN THE EXTERNAL AND INTERNAL ENVIRONMENT

Chelak Svetlana Vasilyevna

Abstract: today, industrial enterprises face a large set of risks, ranging from the actions of competitors and counterparties, to staff shortages and cost instability – and everything in between these definitions. These risks have a significant impact on the financial performance of industrial enterprises. Nevertheless, when planning and forecasting financial indicators and when drawing up a production and economic activity plan, combinations of key risks of the company are not always objectively taken into account, and approaches and methods that allow analyzing and testing a variety of risk variables are not always used. Risk forecasting can help managers present forward–looking figures with greater confidence and manage key business risks more effectively.
Key words: risk, economic security, industrial enterprise, forecasting, method.

Планирование деятельности предприятия с учетом рисков и неопределенности как внутренней, так и внешней среды является сложной научно-методической проблемой. Решение этой проблемы имеет решающее значение

для эффективного планирования. Поэтому несомненно, что исследование данной темы является необходимым. Целью исследования является планирование деятельности предприятия, начиная с разработки новых продуктов и заканчивая их внедрением в условиях риска и неопределенности. Процесс планирования основан на многоуровневой системе моделей. Верхний уровень обеспечивает достижение ключевых стратегических целей путем разработки и внедрения инновационных решений, в первую очередь связанных с выпуском новых высокотехнологичных продуктов. Однако на этом уровне планирование разработки, производства и продажи новых продуктов сильно подвержено влиянию рисков и неопределенности.

Промышленные предприятия являются важным компонентом любой экономики, поскольку они способствуют экономическому росту и предоставляют возможности для трудоустройства. Однако вместе с преимуществами приходят определенные риски и угрозы, которые могут повлиять на экономическую безопасность. Поэтому для промышленных предприятий крайне важно иметь надежную систему прогнозирования потенциальных рисков и угроз для их экономической безопасности. Рассмотрим различные методы прогнозирования рисков и угроз экономической безопасности, которые могут использовать промышленные предприятия в процессе планирования и прогнозирования производственно-хозяйственной деятельности.

Традиционный подход к прогнозированию и планированию имеет свои недостатки, поскольку он позволяет создавать только одноточечные планы, которые только приблизительно отражают реальные риски компании. Многие лица, принимающие решения, признают эти ограничения и обращаются к подходу с поправкой на риск, который генерирует диапазон возможных исходов и вероятностей на основе анализа множества переменных рисков. Использование такого метода позволяет получить уникальное представление об общем профиле риска компании, а так же помогает более эффективно управлять бизнес-рисками. Этот метод применим к любой отрасли промышленности. Аналитики, советы директоров, инвесторы и рейтинговые агентства требуют более глубокого понимания рисков, а подход с поправкой на риск позволяет получить эти данные в более удобном для восприятия формате. Чтобы начать использовать этот подход, можно создать пробную модель, которая будет сфокусирована на прогнозах на уровне группы, или конкретного бизнес – подразделения или сфокусирована на отчете о прибылях и убытках. Модель должна использовать сбалансированное сочетание количественных данных и качественных выводов экспертов в данной области и может развиваться и расширяться с течением времени.

Прогнозирование и планирование с поправкой на риск – это подход к прогнозированию, который генерирует ряд возможных исходов и вероятностей на основе анализа множества переменных риска. Ключевые показатели, такие как подверженный риску денежный поток и подверженная риску прибыль, формируются на основе финансовых прогнозов в отношении основных факторов рис-

ка для создания распределения вероятностей для каждого периода. Этот строгий метод обеспечивает уникальный и проливающий свет взгляд на общий профиль рисков компании и отдельные компоненты риска.

Компании в отраслях с высокой вариабельностью, таких как энергетика и ресурсоснабжение, все чаще используют такой подход с учетом рисков в качестве неотъемлемой части своих стандартных процессов прогнозирования и планирования. Тем не менее, основные методы и инструменты применимы к любой отрасли промышленности и для любого предприятия, которое производит продукцию. Сегодня все больше и больше предприятий попадают под пристальное внимание органов финансового контроля, поскольку применяемые на отечественных предприятиях традиционные планы и прогнозы недостаточно надежны, чтобы справиться с возникающими проблемами, на которые оказывает влияние как внешние, так и внутренние факторы современной сложной бизнес среды.

Подходы и методы прогнозирования, скорректированные с учетом рисков, обеспечивают рассмотрение более детальной информации, но в то же время предоставляют результаты планов в более приемлемой форме, например с помощью диаграмм и графиков (дерево решений), которые облегчают визуализацию рисков. Планирование необходимо начинать с проверки концепции, в котором основное внимание уделяется прогнозам на уровне группы, центра ответственности (если на предприятии применяется система управленческого учета) или уделить внимание «Отчету о прибылях и убытках» конкретной бизнес – единицы или продукта. Исходными данными для модели должно быть сбалансированное сочетание количественных данных и качественных выводов экспертов в данной области. Со временем такие этапы планирования могут развиваться и расширяться в соответствии с будущими потребностями функционирования предприятия.

Когда дело доходит до прогнозирования и планирования, полезно мыслить как инвестор или аналитик. Подход, скорректированный с учетом рисков, обеспечивает глубокое понимание рисков и допущений, лежащих в основе прогнозных показателей деятельности предприятия. Обычно это дает вовлеченным лицам – как внутренним, так и внешним – большую уверенность в том, что прогнозы и планы реалистичны и достижимы. Учет рисков и допущений при планировании в количественной модели дополняет существующие оценки и интуицию систематизированными правилами, которые могут быть проанализированы и улучшены.

Кроме того, улучшается интеграция с процессами управления рисками и стратегического планирования, которая позволяет в процессе прогнозирования и составления бюджета использовать существующие организационные знания, связанные с основными бизнес рисками. Фактически, прогнозирование и планирование с учетом рисков не просто позволяет получать более точные и надежные цифры; а действительно может повысить эффективность бизнеса, улучшая понимание ключевых рисков и их вероятного воздействия на основ-

ные показатели функционирования предприятия. Используя методы прогнозирования и планирования рисковых ситуаций, руководители подразделений и менеджеры могут принимать меры по предотвращению или смягчению проблем до их возникновения. Эти методы и приемы могут также использоваться при принятии инвестиционных решений и в процессах связанных с распределением капитала.

Учитывая растущую сложность и неопределенность в современной глобальной бизнес среде, необходимо для успешного функционирования предприятиям использовать методы, прогнозирование и планирование с учетом рисков. Такие прогнозные возможности позволят предприятиям, находится в лучшем положении, предвидеть конкурентные преимущества. И наоборот, те, предприятия, которые этого не делает, могут быть подавлены и подвергать себя неприемлемому уровню риска.

Сегодня при планировании своей деятельности промышленные предприятия должны проводить согласование показателей стратегического и тактического планирования в условиях риска и неопределенности во внешней и внутренней среде. Каждому предприятию необходимо пересматривать методологические подходы к формированию производственной программы на планируемый период времени (год, полгода, квартал и т.д.), с учетом того, что спрос на продукцию носит вероятностный характер. Однако необходимо также согласование стратегических показателей, характеризующих развитие предприятия, с тактическими планами. Представим проблему более конкретно с практической точки зрения: как построить тактический план работы предприятия на планируемый период так, чтобы ключевые показатели на данный плановый период были выполнены (или перевыполнены). Сразу следует отметить, что здесь речь идет не только о системе согласования показателей, а и о решении задачи стохастического программирования [1, с. 37]. Однако решать такие задачи на предприятии достаточно трудно. Именно поэтому, рассмотрим более простой методологический подход и методы применяемы для решения проблемы связанной с вопросом прогнозирования и функционирования деятельности предприятия.

Эффективное развитие промышленных предприятий невозможно без реализации инноваций, при этом процесс планирования такой деятельности достаточно сложен [2, с. 19]. Именно внутрифирменное планирование играет важнейшую роль в инновационном развитии реального сектора экономики. Источником роста прибыли, может быть, новая высокотехнологичная продукция, без коммерциализации инновация становится бесполезной разработкой. Таким образом, стратегическому планированию инновационного процесса отводится основная роль. Однако такое планирование требует использования современных, проверенных и надежных методов и подходов.

Чтобы справиться с растущим разнообразием и сложностью задач управленческого прогнозирования, в последние годы было разработано множество методов прогнозирования. Каждый из них имеет свое особое применение, и

необходимо позаботиться о выборе правильной техники для конкретного применения. Менеджер, так же как и специалист по прогнозированию (экономист, контроллер), должен сыграть определенную роль в выборе метода; и чем лучше они понимают диапазон возможностей прогнозирования, тем больше вероятность того, что усилия исполнения этой функциональной обязанности, касающейся прогнозирования, будут приносить, положительные результаты.

Выбор метода зависит от многих факторов – контекста прогноза, актуальности и доступности прогнозируемых показателей в динамике, желаемой степени точности, периода времени, подлежащего прогнозированию, затрат прогноза для анализируемого предприятия и времени, доступного для проведения такого анализа.

Перечисленные факторы необходимо постоянно пересматривать во времени, с учетом изменения влияние внешней и внутренней среды, взвешивать факторы, причем на самых разных уровнях. В целом, например, специалист по прогнозированию должен выбрать метод, который наилучшим образом позволит ему использовать имеющиеся у него на определенный период времени данные или конкретные показатели, связанные с функционированием предприятия.

Кроме того, если сотрудники предприятия желают сделать прогноз применительно к конкретному продукту, специалист по прогнозированию должен учитывать стадию жизненного цикла продукта, для которой он составляет прогноз [3, с. 28]. Доступность данных и возможность установления взаимосвязей между факторами напрямую зависят от зрелости продукта, а значит, что стадия жизненного цикла является основным фактором, определяющим используемый метод прогнозирования.

Оптимизация планирования и прогнозирования деятельности предприятия с учетом риска и неопределенности внешней и внутренней среды представляется сложной научно-методологической проблемой. Подходить к решению такой проблемы надо, описав доступные методы и объяснив, как соотнести метод со стоящей на определенный момент времени проблемой. В работе будут описаны различные методы, связанные с учетом прогнозирования и рисков и угроз экономических показателей.

Чтобы использовать методы прогнозирования рисков и угроз в полном объеме и получат достоверные результаты прогнозных данных, необходимо, что на предприятии происходило плодотворное сотрудничество между менеджером и специалистом по прогнозированию (контроллером, сотрудником планового отдела, специалистом из отдела экономической безопасности и т.д.). В ходе такого сотрудничества они должны выработать ответы основные вопросы, такие как: цель прогноза; динамика и компоненты системы исследуемого предприятия, для которых будет составлен прогноз; на сколько, важны показатели прошлого периода времени для оценки будущих результатов и т. д.

Решение этих вопросов позволит определить точность расчетов, зависящих от выбора метода исследования. Для принятия решения о выпуске нового продукта, вначале исследования может потребовать лишь приблизительную оценку

размера рынка, в то время как прогноз, сделанный для целей составления бюджета, должен быть достаточно точным. Соответствующие методы прогнозирования с учетом рисковых ситуаций соответственно будут различаться. Опять же, если прогноз должен установить «стандарт» для оценки эффективности, метод прогнозирования не должен принимать во внимание специальные действия, такие как рекламные акции и другие маркетинговые приемы, поскольку они предназначены для изменения исторических моделей и взаимосвязей и, следовательно, являются частью «эффективности», подлежащей оценке.

Прогнозы, которые просто описывают, каким будет будущее, если компания не внесет существенных изменений в тактику и стратегию, обычно недостаточно хороши для целей планирования. С другой стороны, если руководство хочет спрогнозировать влияние определенной обсуждаемой маркетинговой стратегии на рост продаж, то методика должна быть достаточно сложной, чтобы четко учитывать особые действия и события, которые влечет за собой стратегия. Методы различаются по своей стоимости, сложности предоставления полученных результатов, а также по масштабу и точности. Менеджер должен установить уровень неточности, который может допустить, при использовании полученных данных (диапазона точности прогноза). Это позволяет специалисту по прогнозированию при выборе метода найти компромисс между стоимостью и ценностью точности полученных результатов.

Например, при производстве и контроле запасов (это пример взят, так как в работе рассматриваются промышленные предприятия, у которых на складе всегда имеются запасы), повышенная точность, вероятно, приведет к снижению резервных запасов. Здесь менеджер и специалист по прогнозированию должны взвесить стоимость более сложной и дорогостоящей техники с учетом потенциальной экономии затрат на складские запасы. Рассмотреть как стоимость и точность увеличиваются с усложнением методов прогнозирования, и сопоставить это с соответствующей стоимостью ошибок прогнозирования, учитывая некоторые общие допущения. Наиболее сложный метод, который может быть экономически оправдан, – это тот (учитывается отрасль и сфера деятельности, в которой находится анализируемое предприятие), где сумма двух затрат минимальна.

Как только менеджер определит цель прогноза, специалист по прогнозированию может посоветовать менеджеру, как часто его можно было бы с пользой составлять. Со стратегической точки зрения им следует обсудить, может ли решение, которое будет принято на основе прогноза, быть изменено позже, если они сочтут, что прогноз был неточным. Если это можно изменить, им следует, затем обсудить полезность установки системы для отслеживания точности прогноза и подходящий тип системы отслеживания.

Применяя тот или иной метод прогнозирования необходимо учитывать взаимосвязи взаимодействующих переменных. Как правило, менеджер и специалист по прогнозированию должны просмотреть блок-схему, которая показывает взаимное расположение различных элементов системы распределения, си-

стемы продаж, производственной системы или чего-либо еще, что изучается.

При прогнозировании показателей необходимо учитывать, что значительные изменения в системе функционирования промышленного предприятия – новые продукты, новые конкурентные стратегии и так далее – уменьшают сходство прошлого и будущего результата работы. В краткосрочной перспективе недавние изменения вряд ли приведут к изменению общих моделей, но в долгосрочной перспективе их воздействие, вероятно, усилится. Менеджер, руководитель структурного подразделение, специалист отдела экономической безопасности (если такой имеется в организационной структуре предприятия), контроллер и специалист по прогнозированию должны полностью обсудить эти вопросы.

После обсуждения выбранной проблемы, специалист по прогнозированию сможет выбрать метод исследования. Существует три основных типа – качественные методы, анализ и прогнозирование временных рядов и причинно-следственные модели. Первый использует качественные данные (например, мнение эксперта) и информацию о специальных событиях, и может учитывать, а может и не учитывать прошлое.

Второй, с другой стороны, полностью фокусируется на структуры и изменениях структуры и, таким образом, полностью полагается на исторические данные. Третий использует высокоточную и специфичную информацию о взаимосвязях между элементами системы и является достаточно мощным, чтобы формально учитывать особые события. Как и в случае с методами анализа временных рядов и прогнозирования, прошлое важно для причинно-следственных моделей.

Эти различия подразумевают, что один и тот же тип метода прогнозирования не подходит для прогнозирования продаж, скажем, на всех этапах жизненного цикла продукта – например, метод, основанный на исторических данных, не был бы полезен при прогнозировании будущего совершенно нового продукта, у которого нет аналогов.

После разработки методов и моделей прогнозирования необходимо выработать методологический подход, связанный с согласованием стратегических решений с тактическими планами [5, с.105]. Оперативное управление производством должно быть организовано как итеративный, скользящий процесс (уменьшающий риски), реализуемо единой задачей с тактическим управлением. Рассмотрим основные методы прогнозирования рисков, которые можно использовать при рассмотрении и разработке стратегических и тактических решений, связанных с планирование выпуска продукции.

SWOT-анализ – это широко используемый в мире бизнеса инструмент для анализа сильных и слабых сторон, возможностей и угроз компании. Выявляя и анализируя внутренние и внешние факторы, промышленные предприятия могут прогнозировать потенциальные риски и угрозы для своей экономической безопасности. SWOT-анализ – это относительно простой и недорогой метод, который может быть выполнен любым сотрудником организации.

Сценарное планирование – это инструмент стратегического планирования, используемый для прогнозирования и подготовки к будущим сценариям, которые могут повлиять на экономическую безопасность промышленного предприятия [4, с.755]. Этот метод предполагает определение возможных будущих сценариев и анализ их влияния на организацию. Сценарное планирование требует значительных затрат времени и ресурсов, но является мощным инструментом для выявления потенциальных рисков и угроз экономической безопасности.

Оценка рисков – это систематический процесс выявления, анализа и оценки потенциальных рисков и угроз экономической безопасности промышленного предприятия. Этот метод предполагает оценку вероятности и серьезности потенциальных рисков и угроз, а также их влияния на организацию. Оценка рисков – это непрерывный процесс, требующий постоянного мониторинга и анализа.

Финансовое моделирование – это количественный метод, используемый для прогнозирования потенциальных рисков и угроз экономической безопасности промышленного предприятия. Финансовое моделирование предполагает создание математической модели, учитывающей различные финансовые факторы, такие как доходы, расходы и движение денежных средств. Анализируя финансовую модель, промышленные предприятия могут прогнозировать потенциальные риски и угрозы для своей экономической безопасности.

Анализ данных – это метод сбора и анализа данных для выявления потенциальных рисков и угроз экономической безопасности промышленного предприятия. Этот метод требует использования различных инструментов и методик, таких как статистический анализ и алгоритмы машинного обучения. Анализ данных является мощным инструментом для выявления потенциальных рисков и угроз экономической безопасности.

Имитационное моделирование – это метод, используемый для прогнозирования рисков и угроз экономической безопасности организации путем создания компьютерных моделей, имитирующих сложные системы и процессы. Этот метод предполагает разработку математических моделей, представляющих реальные сценарии, и использование этих моделей для имитации различных результатов, основанных на различных исходных данных и предположениях. Ниже перечислены этапы процесса прогнозирования рисков с помощью имитационного моделирования:

Определите систему, которую необходимо смоделировать: первым шагом в имитационном моделировании является определение моделируемой системы или процесса. Это может быть бизнес-процесс, производственный процесс или любая другая система, которая оказывает значительное влияние на экономическую безопасность организации.

Определите входные данные и допущения модели: после того, как система определена, необходимо определить исходные данные и допущения модели. Это включает в себя определение ключевых переменных, которые влияют на систему, а также определение их значений и взаимосвязей.

Разработать имитационную модель: На основе исходных данных и допущений можно разработать имитационную модель с помощью специализированных программных средств. Это предполагает создание математической модели, представляющей реальную систему, и программирование модели для имитации различных сценариев.

Запуск имитационных моделей: После разработки имитационной модели ее можно использовать для проведения имитационного моделирования на основе различных исходных данных и предположений. Это предполагает изменение значений входных переменных для имитации различных сценариев и результатов.

Проанализируйте результаты: После проведения имитационного моделирования результаты должны быть проанализированы для выявления закономерностей и тенденций. Это может включать использование методов статистического анализа, таких как регрессионный анализ, для выявления ключевых переменных, которые оказывают наибольшее влияние на систему.

Определите риски: На основе анализа результатов моделирования можно определить потенциальные риски и угрозы для экономической безопасности организации. Эти риски могут включать финансовые риски, операционные риски, репутационные риски и другие риски, которые могут повлиять на работу организации.

Оценить риски: После того, как риски определены, их следует оценить на основе их вероятности и воздействия. Эта оценка может быть выполнена с помощью различных методов, таких как матрицы рисков или деревья решений.

Разработать стратегии по снижению рисков: На основе оценки рисков можно разработать стратегии по снижению высоких и средних рисков. Эти стратегии должны учитывать потенциальные последствия риска, вероятность его возникновения, а также ресурсы и возможности организации. Мониторинг и обзор рисков: Прогнозирование рисков - это непрерывный процесс, требующий постоянного мониторинга и обзора. Риски следует регулярно пересматривать, чтобы определить, произошли ли какие-либо изменения, которые могут повлиять на их вероятность или серьезность. Стратегии, разработанные для снижения рисков, также должны периодически пересматриваться и обновляться по мере необходимости.

В целом, имитационное моделирование является ценным методом прогнозирования рисков и угроз экономической безопасности организации. Разрабатывая математические модели, представляющие реальные сценарии, и имитируя различные результаты на основе различных исходных данных и предположений, организации могут разрабатывать стратегии по снижению рисков и обеспечению устойчивого роста.

Метод Дельфи – это структурированная техника, используемая для получения и обобщения мнений экспертов по определенной теме или проблеме. Обычно, этот процесс, включает в себя серию опросов или анкет, направляемых группе экспертов. Эксперты анонимно предоставляют свои мнения и отзы-

вы, ответы собираются и обобщаются, чтобы прийти к консенсусу или прогнозу. Процесс повторяется до достижения консенсуса или завершения заранее определенного количества итераций.

Метод Монте-Карло – это статистический подход, используемый для анализа вероятности различных исходов при определенном сценарии. Он предполагает моделирование большого количества потенциальных исходов на основе входных параметров и распределений вероятности. Анализируя диапазон потенциальных исходов, метод может помочь выявить потенциальные риски или возможности и дать представление о вероятности достижения определенного результата.

Индексы опасности – это количественные показатели, используемые для оценки потенциальных рисков для здоровья, связанных с воздействием конкретного химического вещества или субстанции. Эти индексы обычно включают информацию о токсичности вещества, величине воздействия и продолжительности воздействия. Сравнивая индекс опасности с безопасным порогом, можно оценить потенциальный риск, связанный с воздействием, и определить соответствующие стратегии управления рисками.

Латентный анализ процессов – это статистический подход, используемый для выявления и анализа основных закономерностей или процессов в сложных системах. Метод предполагает моделирование взаимосвязей между наблюдаемыми переменными и латентными переменными, которые не поддаются непосредственному наблюдению, а выводятся на основе закономерностей в данных. Метод может быть использован для выявления факторов, способствующих достижению определенных результатов, или для изучения взаимосвязей между переменными в сложной системе.

Контрольные списки – это простой и эффективный инструмент, используемый для обеспечения выполнения всех необходимых шагов при выполнении конкретной задачи или процесса. Они обычно включают в себя список предметов или задач, которые необходимо выполнить, и могут использоваться для повышения эффективности, сокращения ошибок и обеспечения последовательности. Контрольные списки могут использоваться в самых разных ситуациях, от медицинских процедур до проверок авиационной безопасности.

Анализ «дерева событий» – это метод, используемый для анализа возможных последствий определенного события или сценария. Метод предполагает моделирование последовательности событий, которые могут произойти, на основе входных параметров и вероятностей. Анализируя потенциальные исходы и их вероятности, метод может помочь определить потенциальные риски и возможности и дать представление об эффективности различных стратегий управления рисками.

Попарное сравнение – это простой и эффективный метод, используемый для оценки относительной важности различных факторов или атрибутов. Метод предполагает сравнение каждого фактора или атрибута с каждым другим фактором или атрибутом и присвоение балла или рейтинга на основе их относи-

тельной важности. Попарное сравнение можно использовать для определения приоритетности задач, оценки различных вариантов или выявления ключевых факторов конкретного результата.

В заключение следует отметить, что прогнозирование потенциальных рисков и угроз экономической безопасности крайне важно для промышленных предприятий, чтобы смягчить их воздействие. Упомянутые выше методы – это лишь некоторые из множества инструментов и методик, которые могут быть использованы промышленными предприятиями для прогнозирования потенциальных рисков и угроз их экономической безопасности. Инвестируя в надежную систему прогнозирования, промышленные предприятия могут защитить свою экономическую безопасность и обеспечить устойчивый рост.

Понимая основные особенности и ограничения перечисленных методов, лицо, принимающее решения, может помочь специалисту по прогнозированию правильно сформулировать проблему прогнозирования и, следовательно, быть более уверенным в предоставляемых прогнозах и использовать их более эффективно. Специалист по прогнозированию, в свою очередь, должен сочетать методы со знаниями и опытом менеджеров.

Сегодня, для успешного функционирования предприятиям в условиях риска и неопределенности во внешней и внутренней среде, необходимо не совершенствовать методы прогнозирования, а научиться более эффективно их использовать и применять в практической деятельности, с учетом меняющихся условий работы.

Список источников

1. Цомаева И.В. Совершенствование управления мелкосерийным и серийным производством (на примере ОАО «Алтайский приборостроительный завод «Ротор») / под ред. В.В. Титова. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2014. 281 с.

2. Маматова Н.А. Теории инноваций: учеб. пособие / Н.А. Маматова, А.В. Маматов. - Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2017 - 100 с.

3. Вертакова Ю. В., Симоненко Е. С. Управление инновациями: теория и практика : учеб. пособие / Ю. В. Вертакова, Е. С. Симоненко. - М.: Эксмо, 2008. - 432 с.

4. Экономическая безопасность России: Общий курс: учебник / Под ред. В.К. Сенчагова. - 3-е изд., перераб. и дом. - М.: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2019. – 815 с.

5. Титов В.В., Безмельницын Д.А. Оптимизация согласования оперативного управления сложным производством со стратегическими планами предприятия // Экономика и математические методы. 2015. Т. 51. Вып. 3. С. 102-108.

УДК 658.21

ГЛАВА 5. УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ НА ОСНОВЕ СТРАТЕГИИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Григорян Екатерина Сейрановна
к.э.н., доцент,
Филиал ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва» Министерства обороны Российской Федерации в г. Пензе (Пензенский артиллерийский инженерный институт)

Пиканина Галия Тагировна
к.э.н., доцент,
Ступинский филиал ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (научно-исследовательский университет)»

Аннотация: успешное функционирование и развитие производственного предприятия зависит, как правило, от близости его размещения к поставщику сырья, потребителю готовой продукции, развитости инфраструктуры и других факторов. В работе обосновано, что стратегия размещения производства способствует эффективному управлению деятельностью предприятия. Представлены факторы, определяющие стратегию размещения предприятия. Рассмотрена последовательность выбора места под размещение производства. Приведены методы определения расположения предприятия. *Обоснованы критерии оценки возможных поставщиков.*
Ключевые слова: производственное предприятие, управление предприятием, размещение предприятия, стратегия размещения производства

ENTERPRISE MANAGEMENT BASED ON THE PRODUCTION PLACEMENT STRATEGY

Grigoryan Ekaterina Seyranovna,
Picanina Galia Tagirovna

Abstract: The successful operation and development of the production enterprise depends, as a rule, on the proximity of its location to the supplier of raw materials, the consumer of finished products, the development of infrastructure and other factors. The work justifies that the production location strategy contributes to the effective management of the enterprise. The factors that determine the location strategy of the enterprise are presented. The sequence of location selection for production location is considered. The methods for determining the location of the enterprise are given. Criteria for evaluating possible suppliers are justified.
Key words: production enterprise, enterprise management, enterprise location, production location strategy.

В достижении цели эффективного управления производственным предприятием, формирования конкурентных преимуществ важное место занимает пространственное размещения предприятия. Управленческие решения, связанные с размещением предприятия, его подразделений и оборудования базируются на финансовых результатах, которые руководство предприятия планирует достичь, реализуя стратегию размещения.

В современной литературе вопросы промышленного развития и территориального размещения производства достаточно обсуждаемы отечественными и зарубежными учеными. Так, проблемам оптимального размещения производства, посвящены труды В.Б. Акулова, А.А. Богданова, Г.А. Гранберга, Б.З. Мильнера, Н.Н. Некрасова и др.

Как полагает ряд авторов, «в настоящее время в силу различных причин в Российской Федерации лишь немногие предприниматели принимают решения о создании нового предприятия на основе обоснованных решений, с учетом факторов размещения. Рациональное использование факторов размещения предприятия и его подразделений способствует эффективному началу деятельности, которое проявляется в сокращении сроков и издержек на первой стадии жизненного цикла предприятия, более быстрой окупаемости проектов и более высокой рентабельности бизнеса» [1].

М.К. Сохтаев и Д.М. Ахмет-устаева полагают, «стратегия размещения предприятий базируется на рациональном использовании ресурсного потенциала на принципах интенсивного типа экономического роста, которые направлены на повышение конкурентоспособности региона» [3].

На наш взгляд, стратегия размещения – это организация предприятия в пространстве, с учетом близости к поставщику ресурсов, развитости инфраструктуры и логистики.

Одной из особенностей управления предприятием на основе разработки и реализации стратегии размещения является близость к потребителю, а именно ориентация на его запросы в отношении качества товаров, ассортимента, сроков и объемов поставки. Исходя из этого, стратегия размещения предполагает разработку и реализацию следующих программ (рис. 1):

Руководство предприятия принимает стратегические решения о выборе его местоположения в случаях: «создания нового предприятия; освоения производства нового продукта; расширения производства ранее выпускаемой продукции на новых площадях; изменений на рынках сбыта продукции; внедрения прогрессивных технологий, реконструкций и модернизации производства» [2].

В практике управления производственным предприятием может быть использован ограниченный или свободный выбор места расположения (рис. 2).

Как правило, для крупных добывающих предприятий характерен ограниченный выбор места расположения, связанный с расположением природных ресурсов. Для производственных предприятий свойственен свободный выбор размещения.

Рис. 1. Программы стратегии размещения

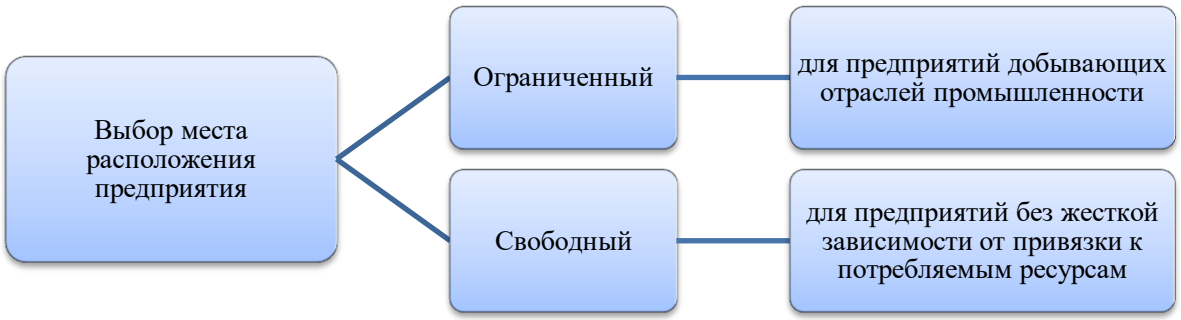


Рис. 2. Выбор места расположения предприятия [2]

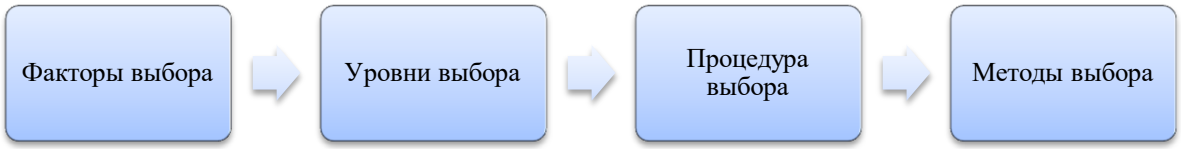


Рис. 3. Составляющие выбора места расположения предприятия

Составляющие выбора стратегии размещения производства можно представить на рисунке 3.

Как правило, «выбор стратегии, нацеленной на поиск и реализацию наиболее эффективного варианта размещения, во многом зависят от того, что собой представляет предприятие и его объекты, требующие размещения» [4].

Обычно для производственных предприятий основным критерием размещения является минимум затрат на производство и реализацию продукции. Выбор месторасположения осуществляется на основе оценки затрат по важнейшим для предприятия факторам (рис. 4).

Оценка по материалам	• Расчет потребности в материалах, выбор основных поставщиков, расчет затрат по поставщикам
Оценка по трудовым ресурсам	• Расчет потребности в персонале, расчет затрат на развитие персонала, заработную плату, социальную сферу
Оценка по инвестициям	• Затраты на строительство, покупку, аренду зданий и сооружений, плата за землю, затраты на охрану природы
Оценка по рынкам сбыта	• Затраты по сбыту, затраты на транспортировку готовой продукции
Оценка по другим факторам	• Суммарные затраты по другим факторам

Рис. 4. Суммарные затраты выбора размещения предприятия [2]

В территориальном масштабе можно выделить международный, региональный и локальный уровень размещения (рис. 5).

Реализация стратегии размещения предприятием способствует достижению конкурентных преимуществ на основе минимизации затрат, связанных с ценой на землю в конкретном регионе, оплатой труда, налогами и др.

Выбор места под размещение производственного предприятия состоит из следующих шагов (рис. 6).

Стратегия размещение предприятия предполагает реализацию следующих методов (рис. 7).

Рис. 5. Уровни и факторы размещения предприятия [6]

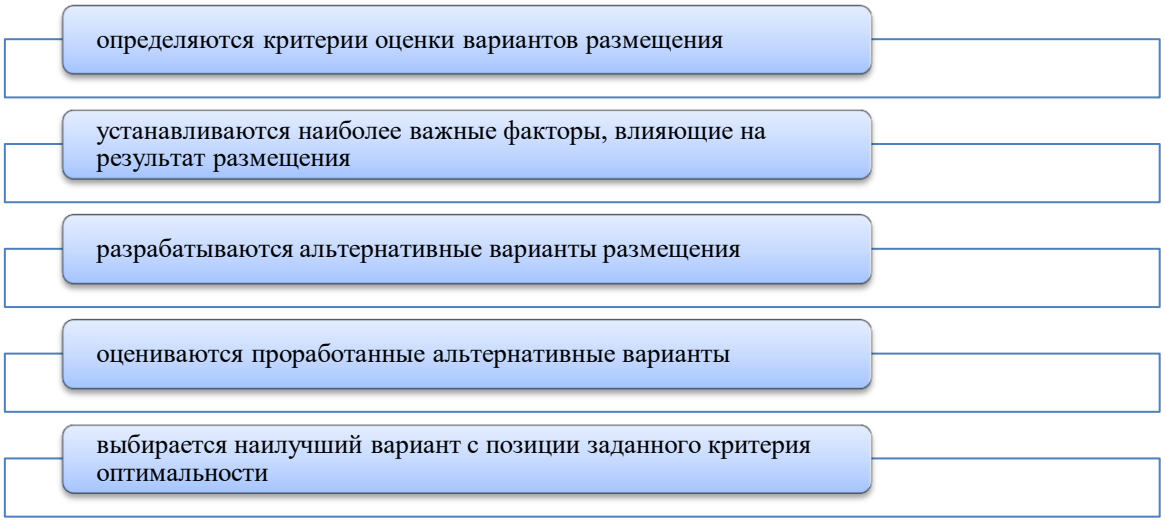


Рис. 6. Процедура выбора места под производство [2]

Рис. 7. Методы определения расположения предприятия [7]

В работе Д. Уотерса приводится ряд вариантов места расположения предприятия. Так, «во-первых, место может размещаться возле заказчиков; это позволяет добиваться высокого качества обслуживания и иметь низкие затраты на перевозку продукции к заказчикам, но большие затраты на перевозку материалов от поставщиков. Во-вторых, предприятие может располагаться возле поставщиков; это позволяет быстро отправлять материалы в цепь поставок, обеспечивать низкие затраты на поступающие транспортные потоки, но дает высокие затраты на исходящие. В-третьих, предприятие может размещаться в какой-то точке между поставщиками и заказчиками, что позволяет получить компромиссный вариант, обеспечивающий достаточно высокое качество обслуживания и достаточно низкие затраты» [8].

При этом, выбор места расположения предприятия сопровождается рядом негативных факторов, проявляющихся в недостоверности информации о поставщиках, потребителях, инфрастуктуре и т.д.

Если производство является ресурсоемким, то близость поставщика является доминирующей при выборе места размещения предприятия. Это позволит минимизировать транспортные расходы, себестоимость продукции и повысить эффективности деятельности предприятия в целом. Положительным моментом является тот факт, что предприятия свободны в выборе поставщика ресурсов.

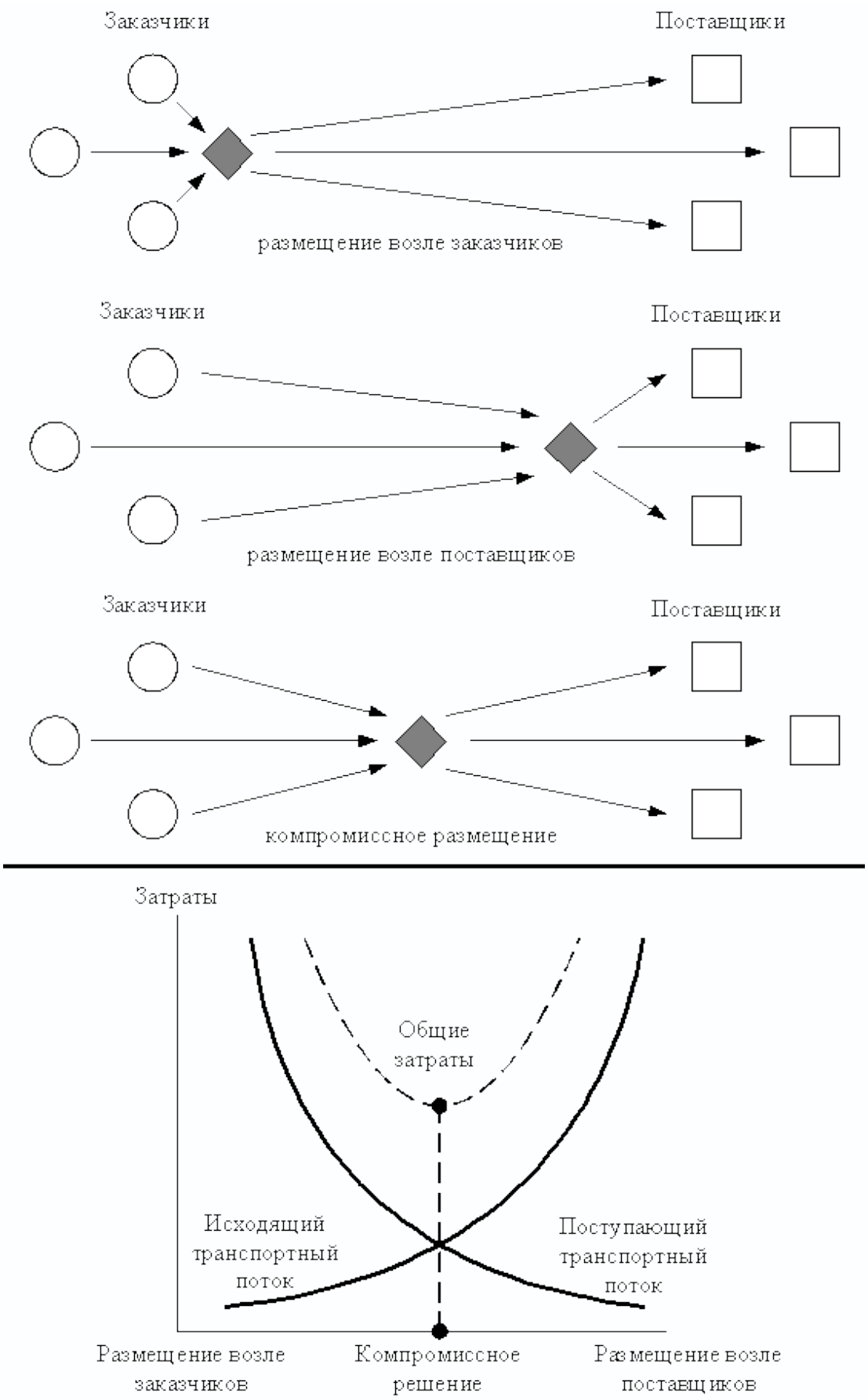


Рис. 8. Выбор места расположения предприятия по Д. Уотерсу [9]

Рис. 9. Сведения, необходимые при выборе поставщиков

С использованием экономико-математических и экспертных методов проводится выбора наиболее предпочтительного и надежного поставщика. Результатом проведенной оценки является поставщик, ресурсы которого максимально соответствуют заявленным критериям.

Таким образом, управление предприятием, формирование его конкурентных преимуществ на основе стратегии размещения производства достигается за счет оценки и оптимизации затрат на размещение производства, факторов производства, выбора поставщика ресурсов.

Список источников

1. Производственный менеджмент: учебник / под ред. А.Н. Романова, В.Я. Горфинкеля, М.М. Максимцова. М.: Проспект, 2014. 364 с.

2. Григорян Е.С. Производственная стратегия предприятия: учебник. – М.:ИНФРА-М. – 2022. – 374 с.

3. Сохтаев М.К., Амет-устаева Д.М. Стратегия размещения предприятия в Российской Федерации на региональном уровне // Международный научно-исследовательский журнал. 2015. № 6 (37). Часть 3. С. 110–113. URL:

https://research-journal.org/economical/strategiya-razmeshheniya-predpriyatiya-v-rossijskoj-federacii-na-regionalnom-urovne/

4. Производственный менеджмент: учеб. пособие/А. Образ, Г.Панина. – Костанай: КГУ им. А. Байтурсынова, 2010.-131 с.// https://studfiles.net/preview/5351602/

5. Волков В.П., Ильин А.И., Станкевич В.И. и др. Экономика предприятия: Учеб. пособие / В.П. Волков, А.И. Ильин, В.И. Станкевич и др.; Под общ. ред. А.И. Ильина, В.П. Волкова. — М.: Новое знание. - 2003. — 677 с.

6. Миронова Г.В. Производственный менеджмент.// http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook446/01/part-007.htm

7. Соседко В.В., Янишевская А.Г. Методы и средства определения оптимального местоположения промышленного предприятия // ОмГТУ. 2018. № 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metody-i-sredstva-opredeleniya-optimalnogo-mestopolozheniya-promyshlennogo-predpriyatiya

8. Уотерс Д. Логистика. Управление цепью поставок./ https://studref.com/455881/logistika/logistika_upravlenie_tsepyu_postavok

9. Алесинская Т.В. Основы логистики. Общие вопросы логистического управления. Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005. http://www.aup.ru/books/m95/7_3.htm

УДК 338.45.01

ГЛАВА 6. SMART MANUFACTURING – СОВРЕМЕННЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Плис Светлана Александровна
канд. экон. наук
ФГБОУ ВО Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина

Идигова Лалита Мусаевна
д-р.экон.наук, профессор
ФГБОУ ВО Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова
Комплексный научно-исследовательский институт им. Х. И. Ибрагимова РАН

Аннотация: в данной главе монографии рассмотрены и проанализированы теоретические и практические аспекты современной организации производственных процессов с применением цифровых технологий, которые приобретает особую актуальность. Smart manufacturing (Умное производство) – это современный инновационный подход к организации производства промышленной продукции, ориентированный на интеллектуальное управление производственным процессом.
Авторами сделан вывод о том, что в настоящее время важно внедрять программы умного производства, которые можно определить как новую производственную парадигму, основанную на использовании цифровых бизнес-моделей в рамках цепочек производственной кооперации.
Ключевые слова: умное производство, цифровизация, промышленность.

SMART MANUFACTURING IS A MODERN INNOVATIVE APPROACH TO THE ORGANIZATION OF INDUSTRIAL PRODUCTION

Plis Svetlana Alexandrovna,
Idigova Lalita Musaevna

Annotation:In this section of the monograph, theoretical and practical aspects of the modern organization of production processes with the use of digital technologies are considered and analyzed, which are becoming particularly relevant. Smart manufacturing is a modern innovative approach to the organization of industrial production, focused on intelligent control of the production process. In this context, the issues of using the industrial Internet of Things, adaptability and mac are also of particular relevance scalability, big data, dynamic modeling and simulation, as well as cybersecurity. In this section, the author reveals the stages the creation of a digital

ecosystem. The authors conclude that it is currently important to introduce smart production programs, which can be defined as a new production paradigm based on the use of digital business models within the production cooperation chains and aimed at the production of "smart products" integrated into digital operation and maintenance processes.
Keywords: smart manufacturing, digitalization, industry

Под Smart manufacturing (умным производством) следует понимать комплекс технологий, методов и организационных подходов, который способен обеспечить более высокую продуктивность и быструю перенастраиваемость при одновременном снижении затрат на материалы, энергию, трудовые ресурсы и росте качества.

Умное производство невозможно без его цифровизации, выражающейся в создании цифровых двойников, а также сквозном внедрении интеллектуальных информационных систем и цифровых платформ, охватывающих весь жизненный цикл продукции – от проектирования, подготовки, запуска и собственного производства – до эксплуатации, обслуживания и утилизации продукции.

Систему IT-технологии «Умное производство» реализовывают многие страны: Казахстан, Китай, Киргизия, Узбекистан, Азербайджан, Грузия, Сингапур, Великобритания, США, Канада, Австралия, Испания, Бразилия, Катар, Саудовская Аравия, ОАЭ, Нидерланды, Израиль, Япония.

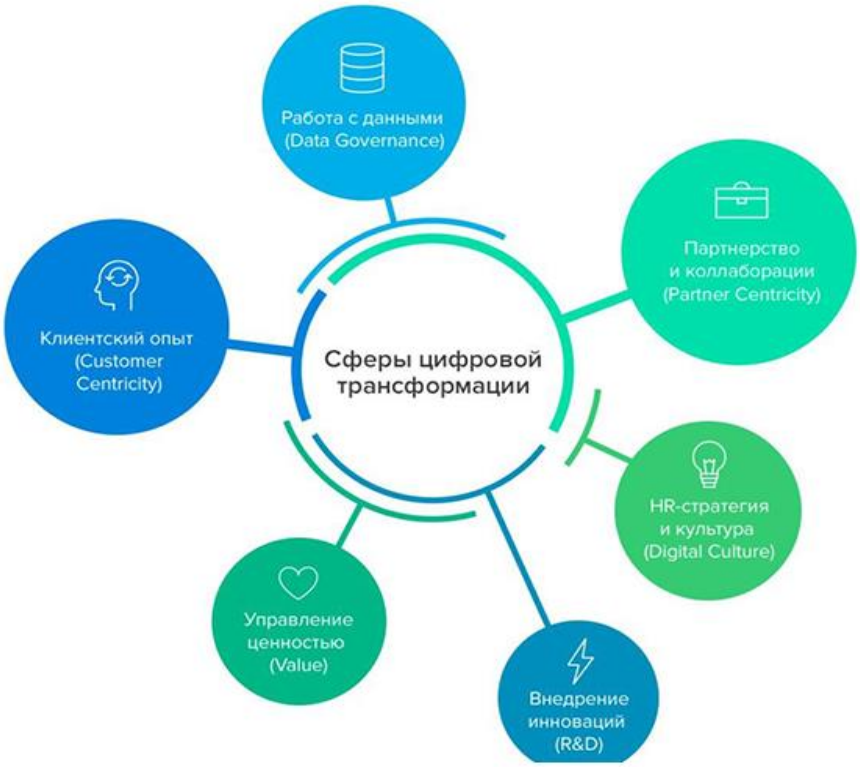


Рис. 1. Программа развития системы IT-технологии «Умное производство» для формирования новой производственной парадигмы

Согласно рейтингу самых умных производств мира, составленном Центром глобализации и стратегии бизнес-школы IESE, первое место занял Лондон, на втором и третьих местах расположились Нью-Йорк и Амстердам соответственно, четвертое место закрепил за собой Париж, на пятом месте – Рейкьявик Внедрение системы IT-технологии «Умное производство» по мнению японского бизнесмена Мичинага Кохно позволит сформировать новое общество при соблюдении баланса в виде государственно-частного партнерства для решения реальных производственных проблем.

Цифровые технологии позволяют оперативно получать, обрабатывать, хранить и передавать информацию, что сказывается на производственном развитии предприятия.

Умное производство – это современная организация бизнес-процесса предприятия, которая характеризуется автоматизацией производственных систем; оптимизацией производственных процессов за счет внедрения современных технологий, как представлено на рисунке 2.

Рис 2. Организация бизнес-процессов предприятия, характеризующаяся автоматизацией производственных систем

С одной стороны сбор и анализ полученных данных позволит эффективнее решать все перспективные и стратегические производственные задачи. Например, внедрение цифровых технологий в сфере производства углубляет разделе-

ние труда при росте длины и гибкости глобальных и отраслевых производственных цепочек, что ведет к снижению издержек и стоимости продукции.

С другой стороны, в условиях обработки и анализа данных возникает вопрос обеспечения информационной безопасности. Среди стран, которые часто подвергаются кибератакам, Россия, США, Великобритания.

Только за 2019 г. в России было отражено больше 1,1 млн. атак на государственные и коммерческие организации. В рамках данного проекта «Умное производство», создан интернет-портал с информацией об успехах в реализации «умного» производства и создаются условия для привлечения инвестиций по цифровизации производственных процессов.

С 2019 г. реализуются направления по повышению цифровой грамотности населения, подготовке квалифицированных кадров, а также мероприятия по разработке и внедрению нормативно-правовых актов для реализации мероприятий данного проекта, а также принимаются меры по взаимодействию с международными организациями по вопросам цифровизации производственных процессов на промышленных предприятиях.[2]

На территории России проекты «Умное производство» реализуются во многих регионах.

Рис. 3. Стратегические этапы научно-технологического развития Промышленности

Среди основных преимуществ умного производства, пожалуй, можно выделить: непрерывный контроль производства за счет сбора и анализа данных в режиме реального времени; прогнозирование будущих событий за счет накопления и анализа данных за прошедшие периоды и сопоставления их с текущей ситуацией. Основные стратегические этапы научно-технологического развития промышленности представлены на рисунке 3.

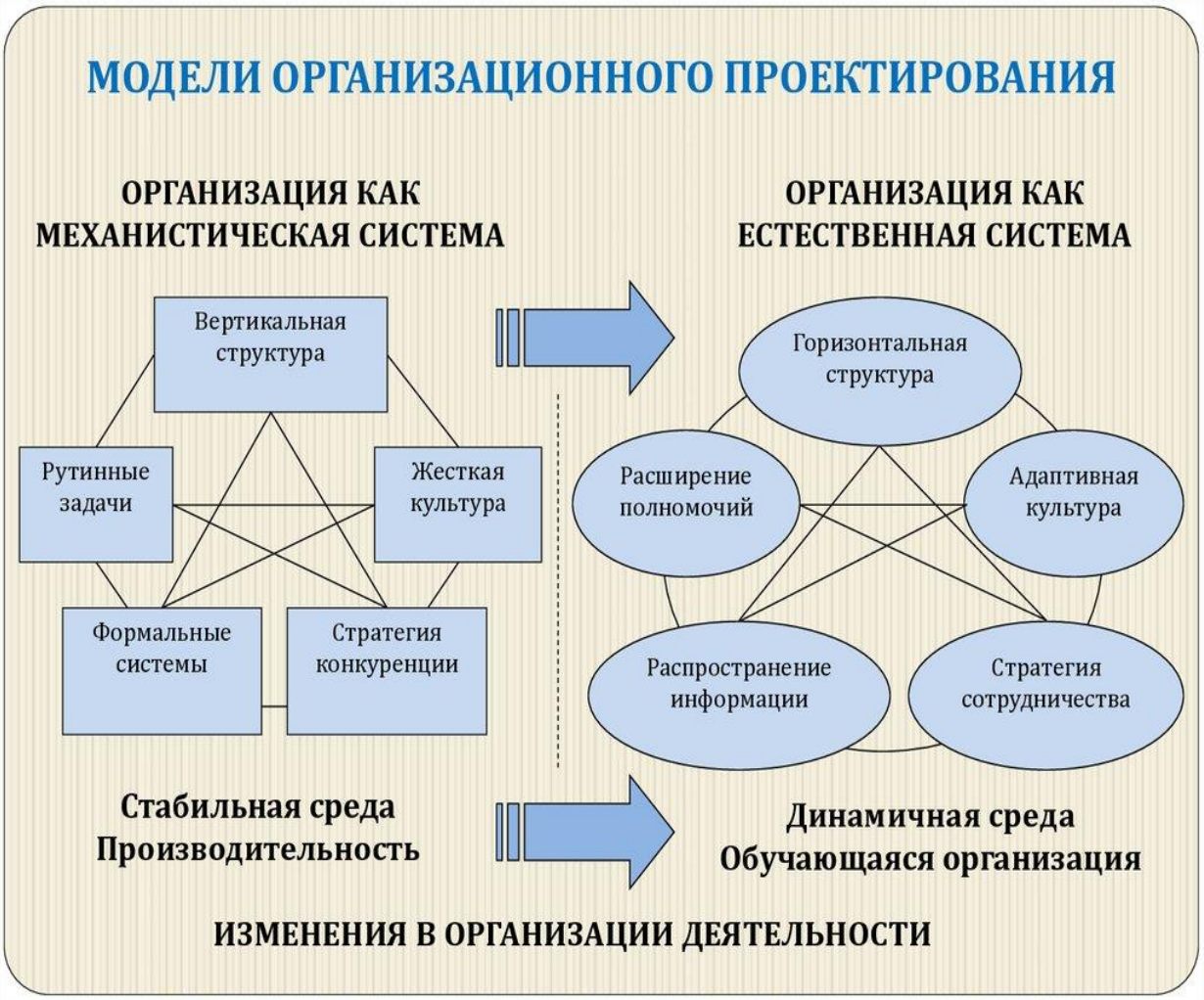


Рис. 4. Организационная структура цифровой трансформации промышленного производства

Для цифровизации производства будут использоваться сквозные технологии, такие как искусственный интеллект, интернет вещей, технологии связи 5G, большие данные, блокчейн, технологии виртуальной реальности, 3D-моделирование, нейроинтерфейсы.

Следует также отметить, что в дополнении к вышеперечисленным проблемам на пути реализации проекта умного производства, темпы цифровой трансформации в отраслях экономики большинства регионов России сдерживаются ресурсными ограничениями, как с точки зрения организационной культуры, так и со стороны кадрового потенциала, как отмечено на рисунке 4.

Основными проблемами на пути реализации проекта «Умное производство» является нехватка финансовых средств для цифровизации хозяйственных бизнес-процессов на предприятиях.

Второй, не менее, важной проблемой, в цифровизации производственных процессов промышленного предприятия является необходимость участия всех сторон – бизнеса, населения и государственных органов. При этом, подчеркнем, что для формирования комфортной производственной среды необходимо активное участие производственного персонала и применение ими разработанных цифровых технологий. Именно активное участие персонала предприятий в цифровизации хозяйственных процессов на предприятии способно формировать «умное производство».

В последнее время, в целях экономии энергии и ресурсов осуществляется совместное использование продуктов и услуг, и это стало возможным только благодаря цифровым технологиям, которые управляют наличием неиспользуемых возможностей, соединяющих продавцов и покупателей на специализированных цифровых платформах.

Увеличение рынка умных гаджетов и цифровых услуг приводит к увеличению энергопотребления, выбросам парниковых газов и накоплению электронных отходов, что имеет негативные последствия для окружающей среды.

Взвинчивание цен и тактика максимизации монополистической квазиренты от псевдоинноваций, когда маркетинговая практика, поощряющая чрезмерное потребление по мотивам престижа, заменяет реальные исследования и разработки, увеличивает эти негативные результаты.

Новые технологии, цифровизация преобладающих процессов и процедур, а также устойчивый экономический подход изменили перспективы бизнеса. В последние годы в литературе наиболее широко используются термины «цифровизация», «информационные технологии» и «устойчивая экономика». Если компания хочет оставаться конкурентоспособной на рынке, она должна изменить свой подход к управлению. Новые технологии могут помочь в преодолении проблем развития и поддержать цели всеобщего охвата большинства управленческих услуг.

Цифровые преобразованные и цифровые предприятия обещают целую галактику приложений и оцифрованных ресурсов, которые в совокупности формируют новые и инновационные компетенции, которые обеспечивают компаниям конкурентное преимущество.

Новейшие технологические решения необходимы для модернизации корпоративных процессов, таких как администрирование, коммуникация и организация, чтобы сделать их более экологичными. Компания должна адаптировать и корректировать свою технику управления, чтобы остаться в живых. В цифровую эпоху цифровизация и технологические инновации для «зеленой» экономики раскрывают как потенциал, так и риски для сотрудников и предприятий. Организация и управление, а также культурная трансформация определяются новыми технологиями.

Организация – это механизм, который люди используют для планирования и организации своего поведения, чтобы получить то, что они хотят или ценят, или для достижения своих целей.

Развитие нефтегазового сектора, высокий приоритет которого отражен в большинстве стратегических документов, в свою очередь серьезным образом расходится с глобальными тенденциями экономического и энергетического развития [3].

Так, например, энергетическая стратегия РФ – 2035 подразумевает дальнейшее преобладание невозобновляемой углеводородной энергетики с незначительным участием альтернативных источников энергии [4]. При этом энергия углеводородов и развитие методов ее применения относится к 4 технологическому укладу, жизненный цикл которого практически завершен. В свою очередь, для 5 технологического уклада, который, в целом, находится в фазе роста, основным ресурсом является ядерная и возобновляемая энергия. Основной тенденцией 5 технологического уклада в области социальных процессов является индивидуализация производства и потребления, сопровождаемая ростом сферы услуг.

Глобализация, скорость общения и передвижения – ключевые тренды настоящего времени [4]. Между тем, 5 уклад – это традиционная система управления на предприятиях, направленная на выполнение основных управленческих функций (планирование, организация, мотивация и контроль) с задачей обеспечения полноценной работы сотрудников в офисе.

В то же время в соответствии с развитием 6 технологического уклада происходит смена технологических трендов, смещение потребительских предпочтений, зарождается и развивается глобальный тренд на сбережение и развития человеческого компонента (в рамках политики ESG).

Основными отраслями нового 6 уклада являются нано- и биотехнологии, наноэнергетика, молекулярные, клеточные и ядерные технологии, новая медицина, инженерия живых тканей и органов, реконструктивная хирургия и медицина.

Ключевыми факторами являются нанотехнологии/клеточные технологии. Изменения в социальных процессах, особенно связанных с занятостью, происходят и под воздействием технологий 5 уклада [6].

Среди основных «мировых» тенденций цифровизации промышленности 2022 г. — интеграция платформ промышленного интернета вещей в технологические цепочки, резкий рост числа внедрений решений, использующих средства искусственного интеллекта, всплеск интереса к промышленной роботизации. Инструменты ИИ в промышленности служат для обработки данных, собранных с помощью датчиков интернета вещей в производственных цехах. За счет обработки этой информации в режиме реального времени можно оптимизировать производственные процессы, определять, какие механизмы или детали нуждаются в ремонте и т. д.

Еще один фактор, влияющий на рынок — наличие собственной разработки у крупных промышленных компаний. «В ИТ-проектах лидеров промышленно-

сти доля собственной разработки составляет 50-60%. Руководство готово инвестировать значительные средства в цифровизацию предприятий, потому что способно формировать бизнес-кейсы, умеет считать экономический эффект. И, конечно, ключевое влияние на цифровизацию промышленности могут оказать государственные регулирование и поддержка в условиях санкций.

Рис. 5. Глобализация, организационная эффективность, скорость передвижения, цифровизация всех процессов и сфер жизни – ключевые тренды настоящего времени.

Созданы индустриальные центры компетенций, хотя результат их работы можно будет оценить, скорее всего, лишь через три года. Фонд «Сколково» начал отбор значимых проектов, направленных на замещение зарубежного ПО российскими решениями.

Разработчики смогут получить гранты размером до 700 млн.рублей. Общий объем финансирования, который выделен на значимые проекты в виде грантовой поддержки в 2022 г., составляет 2,4 млрд.рублей.

2022 г. можно считать переломным для цифровизации российской промышленности. Санкции высветили масштаб проблем, обозначили первоочередные и стратегические задачи. За ближайшие годы российским разработчикам в сотрудничестве с заказчиками и при поддержке государства необходимо пройти путь, который западные вендоры проходили порой не за один десяток лет.

Рис. 6. Алгоритм функционирования, кооперации и цифровизации производственных процессов в дистанционном формате

Рис. 7. Мониторинг влияния информационных технологий на глобальные тенденции промышленного и экономического развития

В сегментах, в которых есть широкий выбор отечественных решений, ожидается не только рост возможностей продуктов, но и укрупнение рынка. В классе систем серверной виртуализации больше десятка российских игроков. Очевидно, что для российского рынка это слишком много. Поэтому в ближайшие годы нас ожидают слияния и поглощения, останутся сильнейшие.

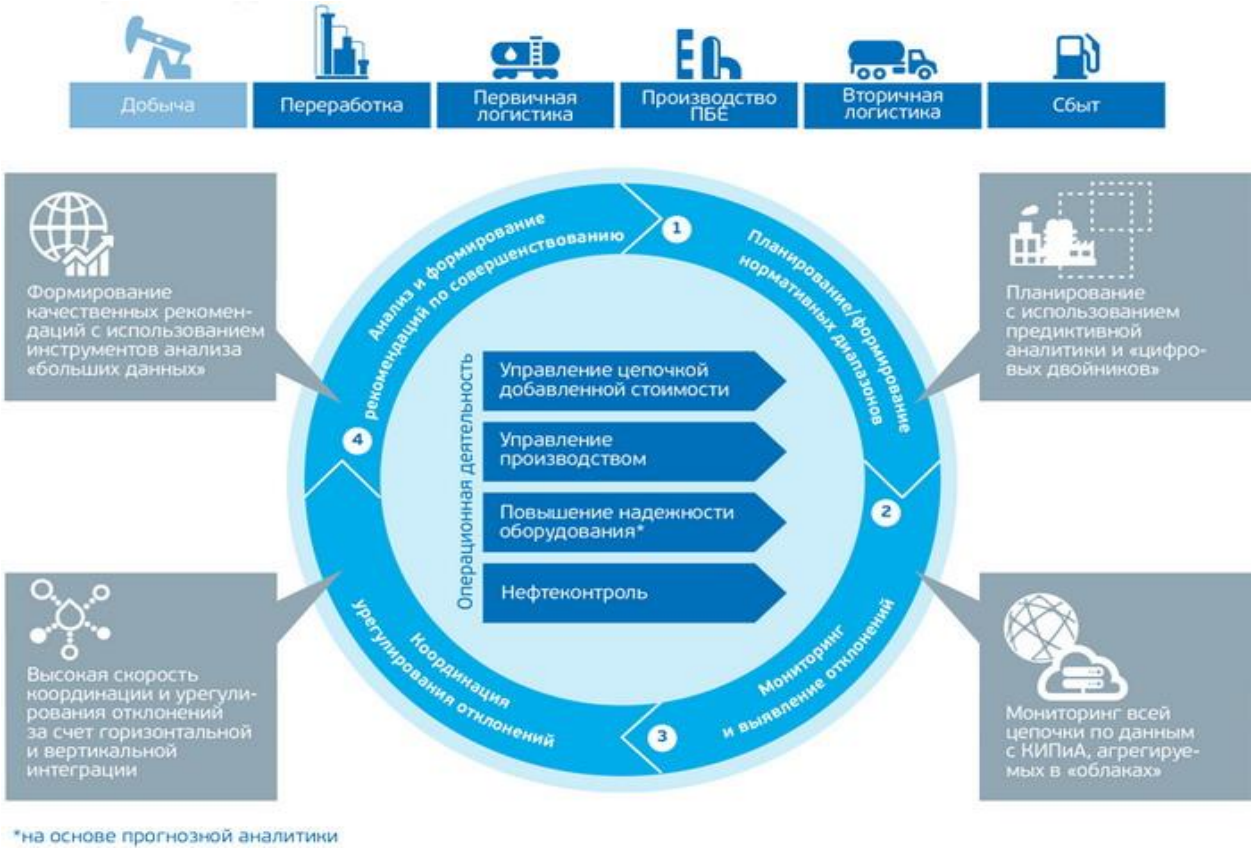


Рис. 10. Алгоритм сбора и анализа цифровых данных в целях эффективных решений производственных проблем

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что цифровизация производства, внедрение проекта «Умное производство» позволит объединить лучшие практики по современным технологиям в промышленном производстве. Многие компании смогут объединить усилия по реализации новых технологий, повышая, таким образом, конкурентные преимущества на мировом рынке.

Список источников

1. Васильева, А. В. Организация работы по управлению персоналом на основе применения информационных технологий. Современные информационные технологии: интеграция наук и практики // Скиф. 2017 с. 45-49.

2. Сулоева С.Б., Мартынатов В.С. Особенности цифровой трансформации предприятий нефтегазовой отрасли//Органгизатор производства, 2019. – Т.27, №2

3. Идигова Л.М., Хаджиева М.М., Чаплаев Х.Г., Абдулкадырова М.А. Создание эффективных механизмов, способствующих повышению инвестиционной привлекательности региона// Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом, №8. – 2019 г.

4. Идигова Л.М., Рахимова Б.Х., Садулаева Х.Х. Особенности организации маркетинговой деятельности в нефтегазовых компаниях// Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом, г. Москва, №1 (205), 2022г.

5. Марков А. О., Видяев И. Г. Оптимизация производственных процессов на предприятиях нефтегазовой отрасли (на примере ПАО «Газпром») // Социально-гуманитарные науки: современные парадигмы и исследования: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 27 мая 2021г. : Белгород , 2021. С. 84-89.

6. Козлова Д.В., Пигарев Д.Ю. Цифровая трансформация нефтегазовой отрасли: барьеры и пути их преодоления// Газовая промышленность, №7(803), 2020г

УДК 330.12

ГЛАВА 7. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ И ЕЕ ОСНОВНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ

Ермишина Оксана Федоровна,
старший преподаватель кафедры экономической безопасности, учета и аудита
Круглова Валерия Сергеевна,
Чебакова Наталья Анатольевна,
Шибанова Дарья Алексеевна,
студенты 3 курса
специальность «Экономическая безопасность»
ФГБОУ ВО «Ульяновский Государственный Университет»

Аннотация: в современных условия насколько эффективно функционирует предприятие, можно судить по уровню его экономической безопасности. Поэтому в статье акцентировано внимание на основных составляющих данной системы, ее видов, задач и других факторах.
Ключевые слова: экономическая безопасность, задачи экономической безопасности, внутренние и внешние угрозы экономической безопасности, объекты и субъекты экономической безопасности, внутренний контроль, контрольные мероприятия.

EKONOMICHYESKAYA SECURITY OF THE ENTERPRISE AND ITS MAIN COMPONENTS

Ermushina Oksana Fedorovna
Senior Teacher
Federal State University "Ulyanovsk State University"

Kruglova Valeria Sergeevna
Natalia Anatolyevna Chebakova
Shibanova Daria Alekseevna

Abstract: modern conditions, how effectively the enterprise operates can be judged by the level of its economic security. Therefore, the article focuses on the main components of this system, its types, tasks and other factors.
Keywords: economic security, economic security tasks, internal and external threats to economic security, economic security facilities and entities, internal control, control measures.

В условиях финансовой нестабильности особое значение приобретает система экономической безопасности хозяйствующего субъекта, поскольку она позволяет выявить дестабилизирующие факторы, воздействующие на деятельность предприятия и путем разработки эффективной системы управленческих решений минимизировать или устранить их воздействие

Экономическая безопасность предприятия отражает возможность хозяйствующего субъекта эффективно использовать ресурсы для предотвращения внутренних и внешних угроз и обеспечения стабильного функционирования и достижения корпоративных целей в условиях конкуренции и рисков.

За последнее столетие феномен безопасности существенно трансформировался.

В начале прошлого века безопасность хозяйствующего субъекта в основном была связана с защитой активов, безопасностью персонала, а именно руководителей хозяйствующего субъекта.

Во второй половине XX века безопасность включала, помимо физической безопасности, резервирование и защиту информационных ресурсов, что было вызвано ускорением научно-технического прогресса.

В конце XX века безопасность хозяйствующего субъекта приобрела системный характер, в том числе финансовый, технический, интеллектуальный, физический и другие компоненты, становится одной из основных потребностей и целей организации.

По мнение большинства экономистов, основная цель экономической безопасности заключаются в обеспечении устойчивого и эффективного функционирования хозяйствующего субъекта.

Главной целью экономической безопасности хозяйствующего субъекта является обеспечение его устойчивого и максимально эффективного функционирования в настоящее время и обеспечение высокого потенциала развития и роста предприятия в будущем.

Основные задачи экономической безопасности более подробно рассмотрены на рис.1.

Выполнение каждой из перечисленных задач экономической безопасности предприятия является основой для эффективного его функционирования.

Высокий уровень экономической безопасности обеспечивает хозяйствующему субъекту конкурентные преимущества, гарантирует стабильное и эффективное функционирование, высокий потенциал развития.

Большинство экономистов ссылаются, что основная цель экономической безопасности предприятия заключается в обеспечении его устойчивого и эффективного функционирования.

В источниках экономической литературы представлены различные классификации видов экономической безопасности предприятия, их состав систематизирован и представлен на рис. 2.

Представленная классификация является стандартной для большого промышленного предприятия. На предприятиях мелкого и среднего бизнеса достаточно проконтролировать: финансовую, коммерческую, кадровую.

Экономическая безопасность предприятия качественно функционирует при системном подходе руководства относительно профилактики рисков и угроз, способствует эффективной выработке управленческих решений, обеспе-

чивает снижение негативного влияния факторов внутренней и внешней среды на деятельность предприятия.

Основные задачи экономической безопасности предприятия

- защита законных прав и интересов, как предприятия в целом, так и его сотрудников;
- сбор, анализ, оценка данных и прогнозирование показателей деятельности предприятия;
- изучение партнеров, клиентов, конкурентов, кандидатов на работу в компании;
- своевременное выявление возможных устремлений к предприятию и его сотрудникам со стороны источников внешних угроз безопасности;
- недопущение проникновения на предприятие структур экономической разведки конкурентов, организованной преступности и отдельных лиц с противоправными намерениями;
- выявление, предупреждение и пресечение возможной противоправной и иной негативной деятельности сотрудников предприятия в ущерб его безопасности;
- обеспечение сохранности материальных ценностей и прочих сведений, составляющих коммерческую тайну предприятия;
- формирование благоприятных откликов о предприятии, способствующего реализации планов экономической деятельности и запланированных целей;
- возмещение материального и морального ущерба, нанесенного в результате неправомерных действий организаций и отдельных лиц;
- контроль за эффективностью функционирования системы безопасности, совершенствование ее элементов и др.

Рис.1. Основные задачи экономической безопасности предприятия

Для профилактики рисков и угроз экономической безопасности необходимо:

- развивать стратегические направления по обеспечению безопасности бизнеса;
- устанавливать и развивать грамотную систему по обнаружению и устранению угроз;
- внедрять и поддерживать рабочую и эффективную систему внутреннего контроля, результатом которой является снижение последствий финансовых рисков и угроз.

Рис.2. Классификация видов экономической безопасности

Для того чтобы эффективно управлять экономической безопасностью и разрабатывать меры по нейтрализации рисков и угроз, необходима методика, которая позволит оценить уровень экономической безопасности и своевременно выявить риски и угрозы по различным классификационным аспектам.

Под угрозами экономической безопасности экономического субъекта понимается совокупность условий и факторов, либо опасных событий, явлений или действий, создающих прямую или косвенную возможность нанесения вреда (ущерба) имущественному комплексу и бизнес-процессам, экономическим интересам предприятия, а также используемым им ресурсам.

Перечень факторов, оказывающих влияние на экономическую безопасность хозяйствующего субъекта, представлена на рис. 3.

Экономическую безопасность организации следует также рассматривать:

- как способность противостоять факторам внешней и внутренней среды;

- как состояние, способного поддержать ее устойчивость и стабильность;
- как фактор ее конкурентоспособности.

Рис. 3. Факторы, влияющие на экономическую безопасность хозяйствующего субъекта

В зависимости от источника опасности угрозы экономической безопасности подразделяются: на внутренние и на внешние.

Факторы внешней среды напрямую связаны с экономической политикой государства, действиями иных хозяйствующих субъектов, с кризисными явления в мировой экономике.

Внутренние угрозы экономической безопасности организации определяются такими составляющими, как: финансы, персонал, техника и технологии, информация.

К внутренним угрозам экономической безопасности организации относятся, например, снижение финансовых и производственных показателей, нарушение технологического и производственного процесса, низкий уровень квалификации управленческого персонала, ухудшение имиджа и деловой репутации организации, риск разглашения коммерческой тайны и конфиденциальной информации.

В группу внешних угроз экономической безопасности организации входят рост конкуренции в отрасли, ухудшение макроэкономической ситуации, политическая и экономическая нестабильность, изменение запросов потребителей, ухудшение экологической ситуации и другие факторы.

Рассмотрим внутренние угрозы экономической безопасности организации различных сфер ее деятельности:

- угрозы в сфере производства – большой износ основных фондов, устаревшая технология, низкий уровень производительности труда, простой оборудования, недостаточно дифференцированный ассортимент продукции, неэффективный менеджмент;

- угрозы в сфере управления – низкий уровень квалификации кадров, слабая организация труда, конфликты в коллективе

- угрозы в финансовой среде – неэффективная структура активов, рост дебиторской задолженности, высокая доля заемного капитала, низкая ликвидность активов.

Внешние угрозы экономической безопасности многие авторы выделяют также в сфере производства – политическая и экономическая нестабильность в стране, высокая инфляция, действия конкурентов, коррупция и криминализация, ограниченность доступа к финансовым ресурсам, монополизация рынка и пр.

По критерию классификации «место возникновения» угрозы экономической безопасности организации делятся на угрозы, связанные с:

- конкурентной борьбой;
- человеческим фактором;
- деятельностью государства;
- организованной преступностью;
- техногенными и природными факторами.

Реальные и потенциальные угрозы классифицируются по признаку степени вероятности наступления (возможности осуществления).

В зависимости от функциональной принадлежности угрозы экономической безопасности организации систематизируются на:

– физические угрозы (технологические аварии, кражи, нападения, пожары, поджоги и пр.);

– финансовые угрозы (инфляция, недобросовестная конкуренция, экономические кризисы, промышленный шпионаж, невозврат кредитов, низкий уровень производительности труда, низкая рентабельность производства);

– информационные угрозы (разглашение и утечка конфиденциальной информации, сбои программного обеспечения, отказы технических средств, нанесение вреда информационному обеспечению деятельности организации);

– кадровые угрозы (низкая мотивация труда или ее отсутствие, некомпетентное выполнение обязательств, дублирование функций, слабая организация системы управления персоналом);

– технико-технологические угрозы (низкий уровень обновления основных производственных фондов, технологическое отставание в уровне производственных мощностей, низкий объем инвестиций в инновации);

– юридические угрозы (неправильное оформление документов организации).

По возможности прогнозирования угрозы экономической безопасности организации классифицируются на прогнозируемые и непрогнозируемые.

В зависимости от величины ожидаемого ущерба угрозы экономической безопасности организации делятся на катастрофические, значительные и угрозы, вызывающие трудности.

Субъективные или искусственные, объективные или естественные угрозы экономической безопасности организации выделяют по природе возникновения.

По мнению некоторых экономистов, объективные угрозы не зависят от принимаемых управленческих решений предприятия, субъективные угрозы – обусловлены действиями руководства, обеспечивающего экономическую безопасность организации.

По критерию «длительность существования» разграничивают постоянные и временные угрозы экономической безопасности организации.

В зависимости от отдаленности во времени систематизируют близкие (до 1 года) и далекие (свыше 1 года) угрозы экономической безопасности организации.

По характеру намерений выделяют преднамеренные и непреднамеренные угрозы экономической безопасности организации, по масштабу охвата – локальные и общие (общесистемные) угрозы экономической безопасности организации.

Внешние пользователи бухгалтерского баланса, например, инвесторы, кредиторы, финансовые учреждения, бизнес-партнеры, заинтересованы в информации о целесообразности предоставления кредитных средств или финансовых вложений в развитие организации; информации о платежеспособности с позиции финансовой стабильности хозяйствующего субъекта; информации о надежности деловых связей и перспективах развития организации.

Для внутренних пользователей – руководители, собственники организации – важна информация о доходности хозяйствующего субъекта, тенденциях развития организации, что позволяет планировать траекторию ее развития. Кроме того, бухгалтерский баланс организации может быть источником оценки управленческого персонала.

Анализ финансово-хозяйственной деятельности необходим для понимания экономического состояния предприятия, определения его слабых мест и возможных путей для роста и укрепления своего положения.

При анализе баланса потенциального контрагента важно также обратить внимание на значение коэффициентов ликвидности. Низкое значение коэффициентов ликвидности указывает на превышение обязательств организации над суммой активов, что в дальнейшем способствует росту риска неплатежеспособности данной организации и указывает на наличие нестабильной или кризисной ситуации.

С точки зрения экономической безопасности результаты такого анализа могут свидетельствовать об угрозах, которые могут возникнуть от ненадежного контрагента, например, сбой производственного процесса, рост финансовой зависимости организации, невыполнение или несвоевременность платежных обя-

зательств в необходимом объеме. Если компания сотрудничает с несостоятельным деловым партнером, она может подвергать себя риску.

Из-за неисполнения контрагентом своих обязательств, организация может понесут убытки, которые позже приведут к финансовому спаду и ухудшению финансового положения.

Проанализировав баланс хозяйствующего субъекта, можно сделать вывод о финансовом состоянии организации, пригодно ли он для получения прибыли, о сотрудничестве без угрозы убытков и банкротства предприятия.

Такой анализ финансового положения своих будущих деловых партнеров для выявления рисков и угроз может сделать любая организация, поскольку баланс находится в открытом доступе и не является коммерческой тайной.

Главным инструментом обеспечения экономической безопасности хозяйствующего субъекта является анализ и оценка бухгалтерского баланса организации.

Формирование правильных выводов, сделанных на основе анализа бухгалтерского баланса организации, позволяет оценить возможные перспективы, выявить риски и угрозы, а также показать общее состояние организации, ее финансовое положение, что, безусловно, поможет избежать опасностей, которые могут быть связаны с нестабильными ситуациями, или, наоборот, обеспечить успех партнерства с новыми партнерами.

Следует отметить, что на практике существует определенная проблема при оценке экономической безопасности в контексте выявления рисков и угроз.

Поэтому предлагаем выделить следующие проблемы в данной сфере:

1. Отсутствие обоснованной системы экономических показателей для оценки экономической безопасности предприятия и их пороговых значений.

2. Отсутствие в представленных методиках временного промежутка.

3. Зачастую оценка экономической безопасности основана на анализе количественных коэффициентов, без учета качественных, не имеющих своего точного выражения. Отсутствие методики оценки качественных характеристик.

4. Отсутствие методик экономической безопасности для конкретных отраслей и сфер деятельности, что не позволяет учитывать специфические особенностей в той или иной области.

5. Отсутствие рыночного подхода к оценке экономической безопасности предприятия.

В целом анализ экономической безопасности должен включать в себя ряд этапов:

1.Формирование комплекса показателей экономической безопасности, отобранных экспертным путем, поскольку от состава и точности совокупности индикаторов зависит достоверность уровня экономической безопасности предприятия.

2.Оценка бухгалтерского баланса и иной доступной информации с целью анализа собранной совокупности индикаторов экономической безопасности.

3.Разделение показателей экономической безопасности и соотношение их в определенные группы в зависимости от их принадлежности (финансовые, технические и иные).

4.Выявление пороговых значений для совокупности показателей экономической безопасности.

5.Расчет интегрального показателя экономической безопасности по каждой классификационной группе коэффициентов.

6.Определение «слабых мест» организации, то есть рисков, угрожающих предприятию, и на основе полученных данных – вывод о необходимости управления экономической безопасностью предприятия, приоритетно учитывающей указанные показатели, и формирование на этой основе стратегии развития предприятия.

Значимым инструментом обеспечения экономической безопасности хозяйственного субъекта является внутренний контроль финансово-хозяйственной деятельности предприятия, который направлен на укрепление и совершенствование текущей экономической ситуации предприятия.

Слабый уровень внутреннего контроля существенно повышает риски экономической безопасности предприятия. Поэтому ключевым звеном в схеме выступает служба внутреннего контроля, основные функции которой состоят в выявлении негативных внешних и внутренних угроз.

Служба внутреннего контроля занимается проверкой правильности формирования информационного массива данных, который позволяет отслеживать и фильтровать информацию, предоставляемую подразделениями предприятия, а также способствует достижению поставленных управленческих целей и задач в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

Внутренний контроль также является незаменимой функцией обеспечения экономической безопасности хозяйствующего субъекта, суть которой заключается объективной оценки дел в области финансово-хозяйственной деятельности субъекта, выявление причин и факторов которые имеют отрицательный характер[2].

Эффективная система внутреннего контроля позволит оценить результативность работы хозяйствующего субъекта, выявить риски финансово-хозяйственной деятельности, что в дальнейшем обеспечит долгосрочную финансовую устойчивость и результативность всех видов деятельности.

Грамотно построенная система внутреннего контроля своевременно устраняет угрозы экономической безопасности, участвует в разработке мероприятий, усиливающих контроль за персоналом предприятия и выполнением должностных обязанностей, проводящую оперативный и стратегический анализ финансово-экономического состояния предприятия, регулярно анализировать конкурентов, организовать процессы тендерных закупок – это является основной целью работы системы экономической безопасности предприятия.

Потенциальные риски экономической нестабильности, риск финансовой зависимости, риск снижения экономической рентабельности зависят от грамот-

ной финансово-экономической политики предприятия.

Своевременное отслеживание целевых показателей, а также последующее реагирование на изменения позволят предприятию снизить внутренние экономические риски и угрозы.

Именно финансовая политика организации имеет ключевое значение в устранении основных угроз экономической безопасности.

Для устранения финансовых рисков необходимо наладить грамотную финансовую политику предприятия. Чем сильнее и качественней финансовая политика предприятия, тем меньше рисков будет возникать как для финансово-хозяйственной деятельности, так и для экономической безопасности хозяйствующего субъекта.

В качестве профилактирующих мероприятий можно выделить:

– выполнение финансового плана предприятия;

– введение комплексной системы контроля дебиторской задолженности и запасов в должностные обязанности ключевых топ-менеджеров предприятия с фиксацией целевого уровня в премиальную систему работников;

– повышение эффективности системы внутреннего контроля (ввод электронной системы учета с отслеживанием KPI показателей);

– контроль важных финансовых показателей для диагностирования кризисных моментов и назревающих признаков банкротства.

Система экономической безопасности на каждом предприятии сугубо конфиденциальное явление и зависит от отраслевой принадлежности, специфики деятельности, финансовых возможностей организации, вопросов необходимости функционирования и многих других моментов. Эффективность работы данной системы определяет пути развития предприятия, направления повышения его конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности, что является в экономических условиях наиболее приоритетным для ведения успешного бизнеса.

Список источников

1. Информация Минфина России N ПЗ-11/2013 "Организация и осуществление экономическим субъектом внутреннего контроля совершаемых фактов хозяйственной жизни, ведения бухгалтерского учета и составления бухгалтерской (финансовой) отчетности"// Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».Режим доступа: http://www. consultant.ru/.

2. Ермишина О.Ф. Внутренний контроль в системе укрепления экономической безопасности хозяйствующего субъекта// Экономика и современное общество: актуальные вопросы теории и практики: монография / Под общ. ред. Г. Ю. Гуляева — Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». — 2022, с.80-90.

© О.Ф. Ермишина, В.С. Круглова, Н.А.Чебакова, Д.А.Шибанова, 2023

УДК 331.103.6

ГЛАВА 8. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ФИЛИАЛА ТОО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ ДОБЫЧИ И БУРЕНИЯ «КАЗМУНАЙГАЗ»

Бекбергенова Жулдыз Телегеновна
Ассистент профессора, магистр экономики
Каспийский Университет технологии
и инжиниринга им. Ш. Есенова

Аннотация: в данной главе монографии рассмотрены анализ деятельности и эффективное использование человеческих ресурсов предприятия на примере филиала ТОО «Научно исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз». Исследованы деятельность предприятия и проведены анализ деятельности предприятия. Изучены внедренная система КПД для эффективного управления человеческими ресурсами на предприятий.
Ключевые слова: доход, прибыль, научный потенциал, человеческий ресурс, мотивация персонала, карта мотивационных ключевых показателей деятельности.

ANALYSIS OF THE EFFECTIVE USE OF HUMAN RESOURCES OF THE ENTERPRISE ON THE EXAMPLE OF THE BRANCH OF LLP "SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF MINING AND DRILLING TECHNOLOGIES "KAZMUNAYGAS"

Bekbergenova Zhuldyz Telegenovna

Abstract: this chapter of the monograph examines the analysis of the activities and effective use of human resources of the enterprise on the example of the branch of LLP "Scientific Research Institute of Mining and Drilling Technologies "KazMunayGas". The activity of the enterprise is investigated and the analysis of the activity of the enterprise is carried out. The implemented efficiency system for effective management of human resources at enterprises has been studied.
Key words: income, profit, scientific potential, human resource, staff motivation, map of motivational key performance indicators.

1. АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФИЛИАЛА ТОО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ ДОБЫЧИ И БУРЕНИЯ «КАЗМУНАЙГАЗ»

Филиал ТОО «НИИ ТДБ КМГ» «Казахский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа» («КазНИПИмунайгаз») в г. Актау создан на базе территориального научно-исследовательского и проектного института «КазНИПИнефть», который осуществляет деятельность начиная с 1970 года. История развития нефтедобывающей отрасли Республики Казахстан, теста с связана с началом работы предприятия, и открытием нефтяных месторождений острава Мангышлак и до сегодняшних дней. Трудом филиала создана основная часть всего национального богатства Республики.

КазНИПИмунайгаз» – один из динамично развивающихся предприятий, деятельность которой является выполнение широких спектров научных исследований: планирование разведочных работ, разработки его до проектирования и обустройство нефтегазодобывающих месторождений компаний НК КазМунайГаз. Основные задачи это: АО «ОМГ», АО «ММГ», АО «КБМ».

Главный акцент в своей работе они ставят на три «кита» который является принципом базирования всей эффективности научно-исследовательских, и проектных разработок:

- увеличение ресурсной базы;
- повышение уровня добычи и КИН УВС;
- оптимизация затрат.

Предприятие ставит перед собой цель: «Повышение эффективности деятельности Недропользователей, а не максимизация доходов Института!».

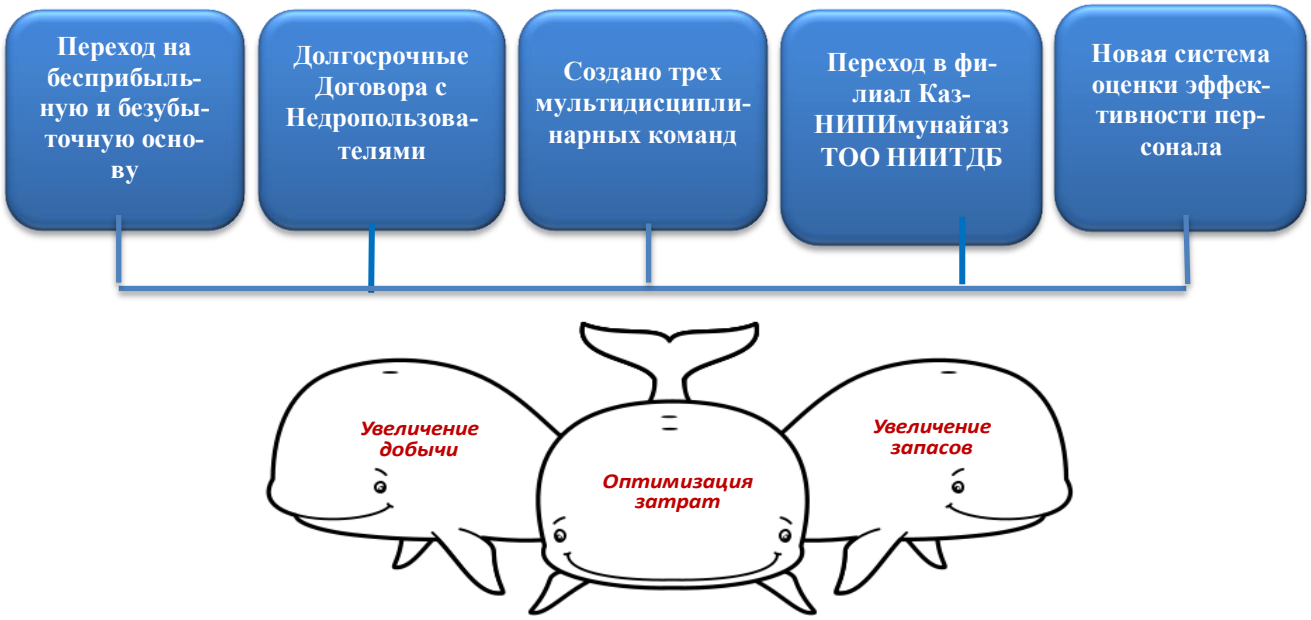


Рис. 1. Основные достижения по трансформации филиала ТОО «Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз»

Сегодня в институте есть достаточный научный потенциал. В институте работают доктора, кандидаты наук и аспиранты, многие сотрудники являются членами Центральной Комиссии по разработке нефтегазовых месторождений РК, а также экспертами Государственной Комиссии по запасам министерства энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан [1].

Институт ежегодно организовывает своим специалистам всех уровней обучение в дальнем и ближнем зарубежье. Принимают активное участие в международных, республиканских, областных и институтских научно-практических конференциях. С 2010 года институтом было проведено 4 крупных Международных научно-практических конференций. Были опубликованы более 250 научных статей, получены 14 инновационных патентов. Центры научных лабораторных исследований (ЦНЛИ) филиалов КазНИПИмунайгаз и Каспиймунайгаз были аккредитованы в соответствии требованиям СТ РК ИСО/МЭК 17025.

Получение доходов – является главной целью любого предприятия, а анализировать доход позволяет изыскать им резервы для их увеличения. Основные финансовые показатели деятельности филиала ТОО «Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз» за 2017-2021 гг. приведены в рисунке 2.

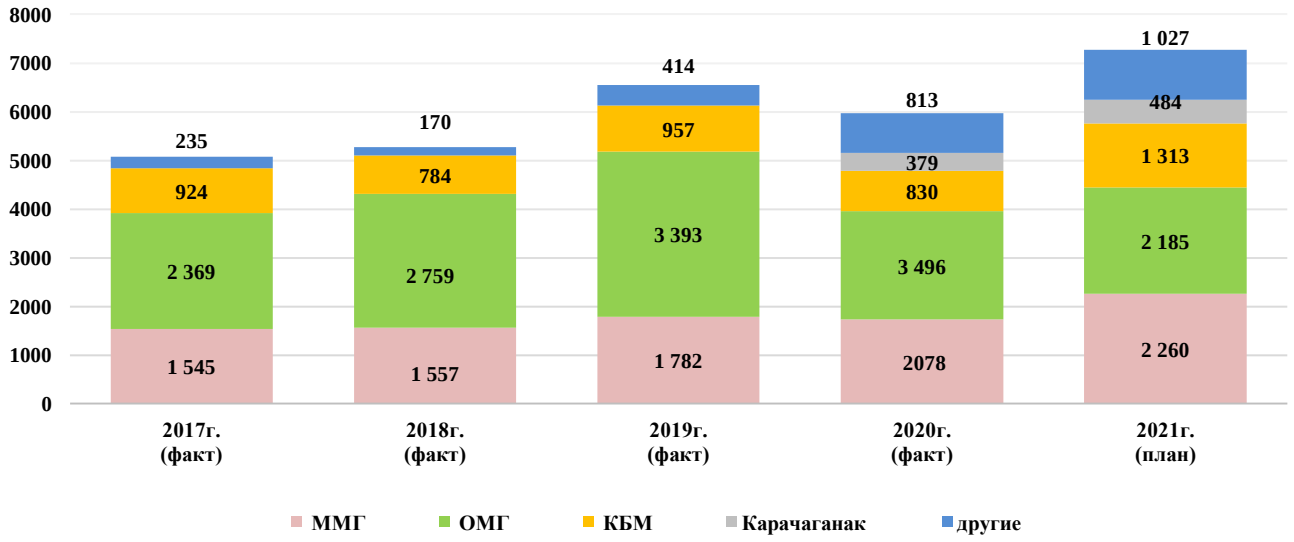


Рис.2. Динамика финансовых показателей филиала ТОО «Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунай-Газ» за 2017-2021гг.

Основные технико-экономические показатели представлены в таблице 1.

Приведены основные финансовые показатели деятельности филиала: всего доходов от деятельности за 2018 году составил-6 878 389 тыс.тг, а в 2020 году этот показатель по плану 8 761 453 тыс.тг, а по факту за этот год 6 303 402 тыс.тг. Отклонения же по этому показателю к факту 2019 году составил 92%, а к плану 2020 года составил 72%.

Таблица 1

Основные технико-экономические показатели деятельности филиала ТОО «Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз» за 2018-2021гг.

Показатели	Факт 2018 г. (тыс. тг)	Скор. план 2020 г.(тыс.тг)	Факт 2020 г.(тыс.тг)	отклонения	
				к факту 2019г, %	к плану 2020, %
Доходы всего:	6 878 389	8 761 453	6 303 402	92%	72%
от основной деятельности	6 546 356	8 646 063	5 971 672	91%	69%
вознаграждениям по депозитам	105 598	-	88 267	84%	84%
прочие доходы, в том числе:	226 434		243 463	108%	
доходы от операционной аренды	37 584		46 224	123%	
доход от начисленных штрафов за нарушение условий договоров	109 304		27 609	25%	
прочие иные доходы	79 546		169 630	213%	
Расходы всего	6 138 544	8 457 590	6 256 665	102%	74%
себестоимость	5 311 077	7 582 907	5 556 538	105%	73%
Администр-е расходы	723 430	740 097	629 227	87%	85%
расходы на фин-е	3 637	-	-	-	-
прочие расходы от неосновной деятельности	100 400	134 586	65 572	65%	49%
Прибыль/убыток до налогообложения	739 845	303 863	46 737	6%	15%
Расходы по КПН	134 929	60 768	35 290	26%	58%
Итоговая прибыль	604 916	243 095	11 447	2%	5%
КВЛ, всего:	1 117 359	569 772	622 418	56%	109%
Строительство АПК в 35-м мкр.	153 484	-	-		
Визуализац. центр	490 500	-	-		
ОС	385 930	299 832	405 027	105%	135%
НМА	87 445	269 940	217 391	249%	81%

Доходы от основной деятельности филиала по отношению к 2019 году по факту выполнено на 91%, а к плану 2020 года 69%.Расходы всего за 2018 год были 6 138 544 тыс.тг, а 2020 года его сумма составляет 6 256 665 тыс. тг. Отклонения по сравнению с 2019 годом 102%, к плану 2020 года 74%.

Итоговая прибыль от деятельности отклонения по сравнению с 2019 годом 2%, к плану 2020 года 5%. Сумма основных средств 2018 году составил 385 930 тыс.тг, 2019 год 299 832 тыс.тг, а 2020 году этот показатель 405 027 тыс.тг., отклонения по сравнению с 2019 годом 105%, к плану 2020 года 135%.

Нематериальные активы филиала 2018 году составил 87 445 тыс.тг, 2019 году 269 940 тыс.тг, а в 2020 году 217 391 тыс.тг. отклонения по сравнению с

2019 годом 249%, к плану 2020 года 81%.

Основные направления деятельности филиала по количеству реализуемых проектов даны в таблице 2.

Таблица 2

Основные направления деятельности предприятия за 2020г.

Направления	Кол-во проектов			Итого
	ОМГ	ММГ	КБМ	
Итого:	59	52	30	141
Увеличение запасов	2	4	1	7
Увеличение добычи	27	25	7	59
Работы по требованию законодательства				
Разработка тех. проектов на строительство скв.	2	1	3	6
Авторский надзор за разработкой	4	12		16
Анализ разработки	1	3	1	5
Проект разработки		2	1	3
Разработка тех. регламентов	3	1	2	6
ПИР	20	4	15	39

Из таблицы - 2 видно деятельность филиала по всем направлениям составляет 141. Большая часть реализуемых проектов приходится на предприятие АО «ОМГ» и составляет - 59 проектов, из них увеличение запасов - 2, увеличение добычи + 27, разработка технических проектов на строительство скважин 2, авторский надзор за разработкой - 4, анализ разработки- 1, разработка технических регламентов - 3, Проектно-изыскательские работы - 20 [2].

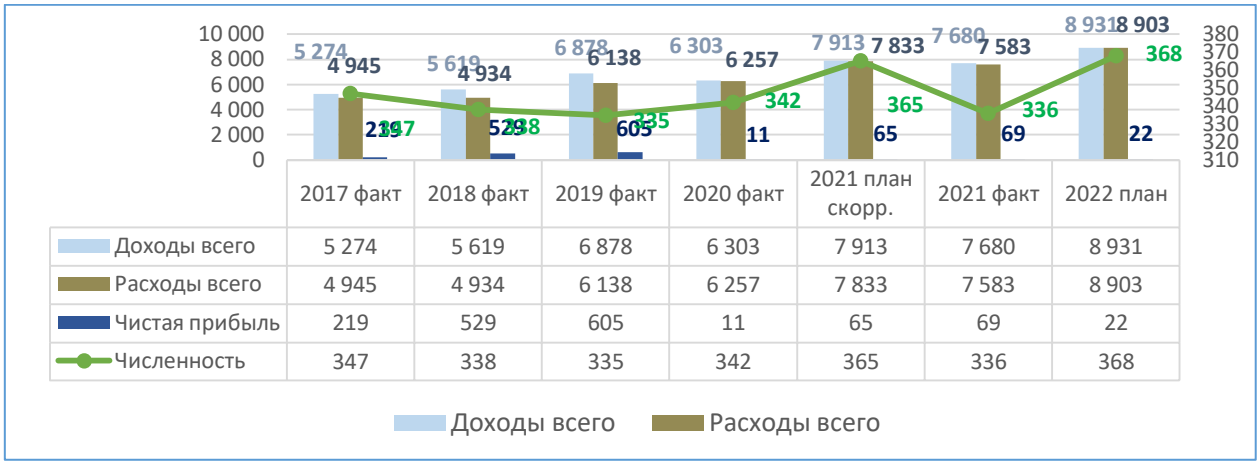
Данные по АО «ММГ» составляет всего - 52 проекта, из них увеличение запасов - 4, увеличение добычи - 25, разработка технических проектов на строительство скважин -1, авторский надзор за разработкой - 12, анализ разработки - 3, проект разработки – 2, разработка технических регламентов - 1, проектно-изыскательские работы - 4.

По АО «КБМ» реализуемые проекты составляют – 30, из них увеличение запасов - 1, увеличение добычи- 7, разработка технических проектов на строительство скважин -3, анализ разработки - 1, проект разработки – 1, разработка технических регламентов - 2, проектно-изыскательские работы -15. Прибыль и производительность труда по филиалу ТОО «Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз» представлены на рисунке 3.

Исходя из данных рисунка 3, мы видим, что по динамике показателей 2017-2021 гг.:

- Есть стабильная динамика роста доходов с 5,3 до 7,7 млрд. тенге (45%);
- Соответствующий рост расходов с 5,0 до 7,6 млрд. тенге (52%) - основная статья ФОТ;
- Рост производительности труда на 1 сотрудника с 15,2 до 22,9 млн. тенге (51%);

- Чистая прибыль за 2021 г составила 69 млн. тенге при плане 65 млн. тенге.



	2017 факт	2018 факт	2019 факт	2020 факт	2021 план скорр.	2021 факт	2022 план
Доходы всего	5 274	5 619	6 878	6 303	7 913	7 680	8 931
Расходы всего	4 945	4 934	6 138	6 257	7 833	7 583	8 903
Чистая прибыль	219	529	605	11	65	69	22
Численность	347	338	335	342	365	336	368

Доходы на 1 сотрудника	**15,2**	**16,6**	**20,5**	**18,4**	**21,7**	**22,9**	**24,3**

Рис.3. Прибыль и производительность труда

Если в организации работает система финансовых KPI, данная шкала может быть не только полезна при план-факт проверке, но и играть роль инструмента оценки эффективности и качества прогнозирования.

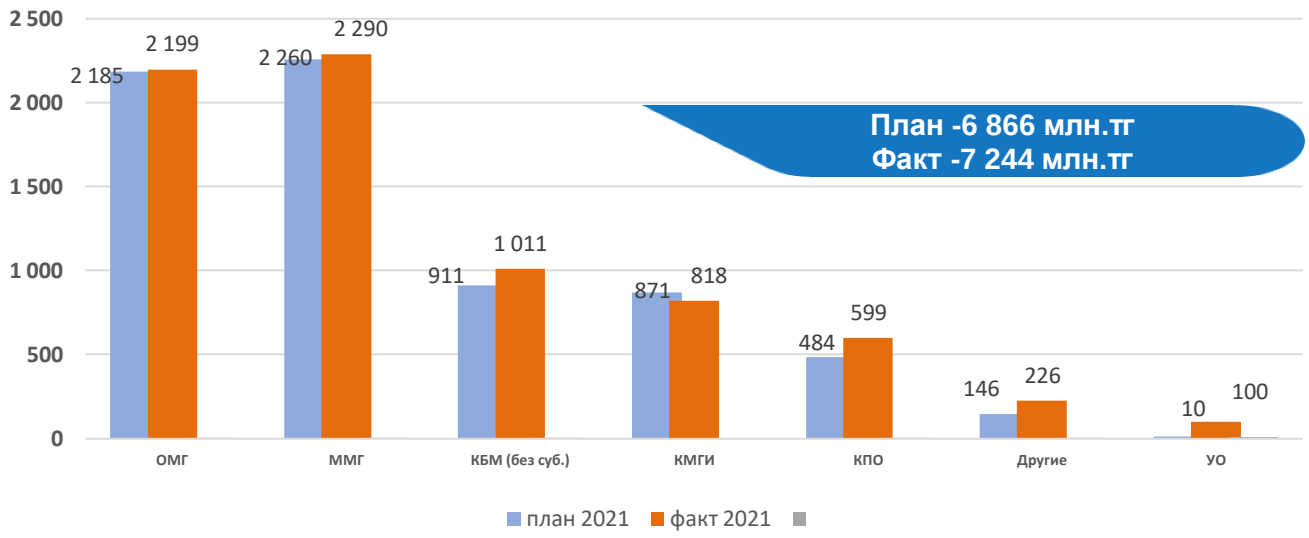


Рис. 4. Плановые и фактические доходы по заказчикам за 2021 г. от основной деятельности филиала ТОО «Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз»

Согласно данным из рисунка 4, где можно увидеть планируемый доход предприятия на 2021 год по сравнению с фактическими данными показывает увеличение на сумму -378 млн.тг. Предприятие в 2021 годе работало более эффективно. Это выражено ростом прибыли отчетного периода на 299 млн. тг. по сравнению с предыдущим годом. Плановый доход предприятия на 2021 год запланировано- 6 866 млн.тг. А фактический доход составил 7 244 млн.тг.

Детальный анализ по заказчикам показывает фактическое увеличение доходов по предприятиям АО «ОМГ», АО «ММГ», АО «КМБ», «КПО», «УО» и другие. А по предприятию «КМПИ» видно, что плановый доход составляет 871 млн.тг, а фактический доход за анализируемый период составляет – 818 млн.тг., меньше на 53 млн.тенге.

План доходов по заказчикам от основной деятельности представлены на рисунке 5.

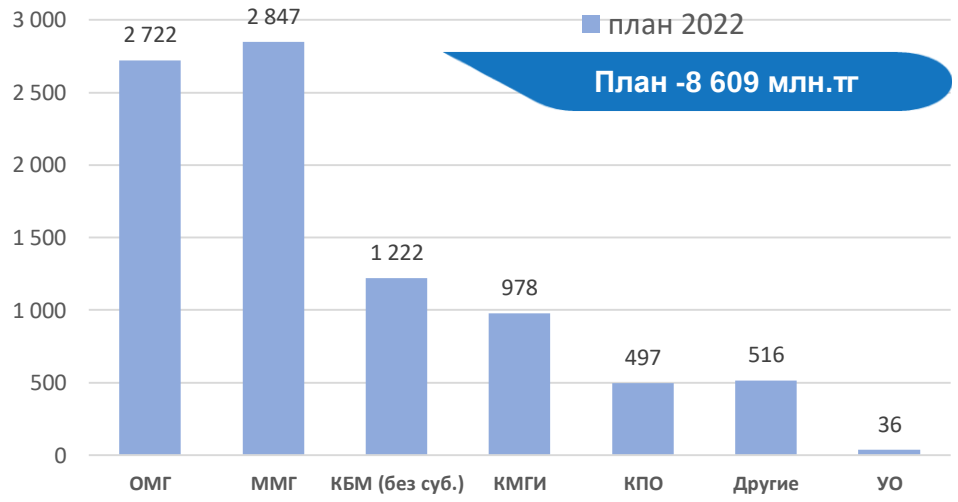


Рис. 5. План доходов по заказчикам от основной деятельности филиала ТОО «Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз» на 2022 г

Как видим из рисунка - 5, на предприятие на 2022 года запланирована доход от детальный план по заказчикам на сумму 8 609 млн.тг. Когда 2021 году было запланирована -6 866 млн.тг и фактический оно было выполнена на сумму -7 244 млн.тг. А детальный план показывает что, для филиала доходными заказчиком остаются АО «ММГ» и АО «ОМГ».

Исходя их вышеисложенного можно сказать, состояние доходов удовлетворительное по 2 причинам:

- Показатели доходов растут в быстром темпе.
- Наблюдается преобладание доходов от основного вида деятельности над прочими денежными поступлениями.

Анализ показателей как за 2018 год, так и за 2021 год свидетельствует об эффективности хозяйственной деятельности предприятия, о том, что филиал обеспечена соответствующими проектными заказами, предприятие выполняет проектные работы в соответствии со спросом. Также показатели предприятия говорят о том, что организация эффективно использует имеющиеся оборудование, материалы и трудовые ресурсы.

Следовательно, предприятие в 2022 году более эффективнее вело свою хозяйственную деятельность.

2. АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ФИЛИАЛА ТОО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ ДОБЫЧИ И БУРЕНИЯ «КАЗМУНАЙГАЗ» ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ

Достаточной мере обеспеченное предприятие человеческими ресурсами, и их рациональное использование это высокий уровень производительности труда. И имеет большое значение для увеличения в будущем объемов работ и повышения эффективности всего производства. Обеспеченность человеческими ресурсами и эффективность их использования приводит к увеличению объема дохода. А своевременность выполненных работ, эффективность использования оборудования и дает результат увеличения доходов, снижение его себестоимости, прибыль и ряд других экономических показателей.

Показатели предприятия по численности и фонда заработной платы даны в таблице 3.

Таблица 3

Показатели численности и фонд заработной платы филиала ТОО «Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз» за 2020г.

Показатели	Ед изм	Факт 2019 год.	План 2020 год	Факт 2020 год	Откл % к факту 2019 г.	Откл % к плану 2020 г.	План 2021 год
С реднесписочная численность всего:	Чел.	335	369	342	102%	93%	365
АУП	Чел.	296	327	302	102%	92%	325
ПП	Чел.	39	42	40	103%	95%	40
Фонд оплаты труда всего в т.ч:	тыс. тг	2 805711	3 189 883	2 677 353	95%	84%	3 010 067
АУП	тыс. тг	2 439 278	2 815 447	2 360 440	97%	84%	2 671 760
ПП	тыс. тг	366 433	374 436	316 912	86%	85%	338 307
Среднемесячная заработная плата	тг	697 938	960 519	869 835	125%	91%	687 230
АУП	тг	686 734	717 494	868 448	126%	121%	685 067
ПП	тг	782 977	742 929	880 312	112%	118%	704 806

Согласно данным из таблицы 3, среднесписочная численность всего сотрудников филиала составляет на 2021 год по плану 365 человек. Из них сотрудники АУП (административно-управленческого персонала) - 325 человек, это работники предприятия, которые непосредственно выполняют функции управления организацией. Отклонение к факту 2019 г. составляет 102%, а отклонение к факту 2020г составляет 92%.

Количество ПП (производственного персонала) составляет на 2021 год по плану 40 человек – это работники, занятые непосредственно или опосредованно исполнением функций промышленно-производственного характера деятельности предприятия. Отклонение к факту 2019 г. составляет 103%, а отклонение к

факту 2020 г составляет 95%.

Фонд оплаты труда по плану за 2021 всего составляет 3 010 067 тыс.тг., отклонения 2020 году к 2019 года составляет 84%.

Среднемесячная заработная плата сотрудников филиала по плану на 2021 год составляет 687 230 тг. Из них: среднемесячная заработная плата административно- управленческого персонала по плану на 2021 год составляет- 685 067 тг, а это отклонение по факту 2020 году у них среднемесячная заработная плата составляла- 868 448тг, повышение на 121%., т.е видно, ежегодное повышение по оплате труда. Среднемесячная заработная плата производственного персонала по плану 2021 года 704 806тг запланировано. По факту среднемесячная заработная плата была 880 312тг, а 2019 году по факту была - 782 977 тг, а в 2020 году - 880 312тг. Отклонение % к факту 2019 г- составляет 112%. По филиалу мы видим по факту ежегодное увеличение среднемесячной заработной платы.

Штатная численность филиала дана на рисунок 6.

Рис. 6. Штатная численность филиала ТОО «Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз» на 2022 г.

Анализ штатной численности работников ТОО «Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз» на 2022 г. составляет 2021 году – 365 человек. Согласно данным из рисунка, общее количество сотрудников 2018 году составляла- 385 человек, 2019 году - 369 человек, 2020 году -369 человек. 2021 году по сравнению с 2018 году в филиале штатная численность уменьшилось на -20 человек.

Анализируя кадровый состав предприятия и разрабатывая эффективную политику управления человеческими ресурсами дает возможность, создавать условия для мотивации, т.е. более высокой производительности труда а также удовлетворенности работой сотрудниками. Знание этой динамики дает возможность более эффективно управлять всем процессам планирования потребностей в рабочей силе, подготовки их резерва, профессионального обучения, компенсации. Проведем анализ возрастного состава работников. Возрастной состав филиала можно увидеть на рисунке 7.

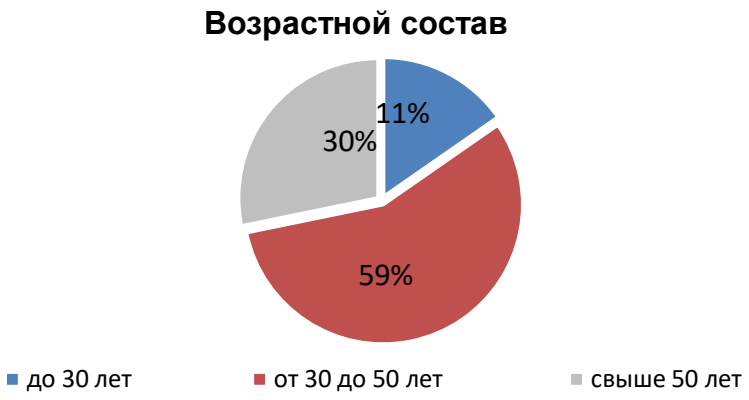


Рис.7. Возрастной состав филиала ТОО «Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз» на 2022 г.

На основе анализа данных рисунка- 7 можно сказать, что большинство работников относятся к категории 30-50 лет с преобладанием работников в возрасте от 30-50 лет как в прошлом, так и в отчетном году. Сотрудники в возрасте до 50 лет составляет -11%, до 30 лет- 11%.

Еще из один традиционно отслеживаемым показателем статистики человеческих ресурсов является половая структура предприятия, его процентное соотношение мужчин и женщин. Гендерный состав филиала показан на рисунок -8.

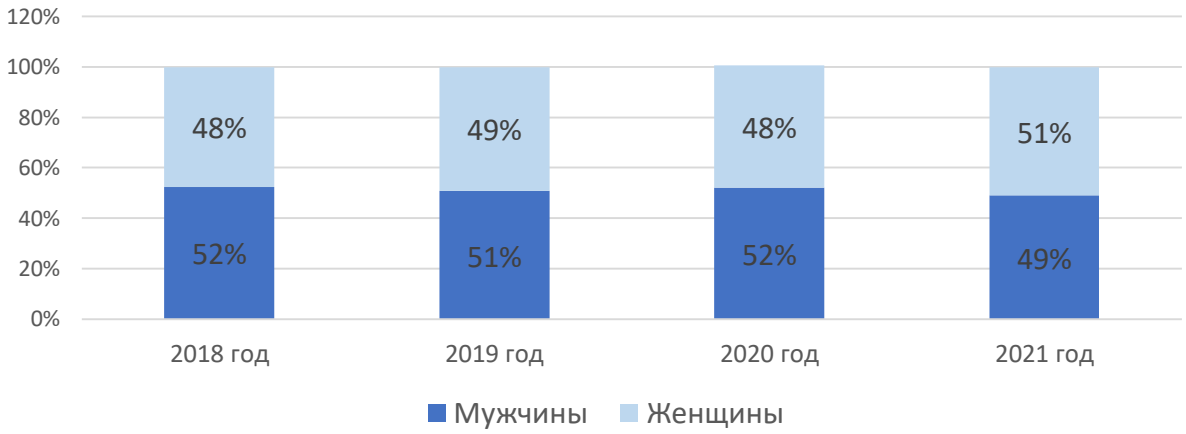


Рис.8. Состав сотрудников по гендерному признаку на 2018-2021 гг.

На рисунке 8, приведенный гендерный состав филиала 2018 году показывает, что на предприятие работали от общего числа сотрудников 48%-женщин и 52% -мужчин. Как видна из рисунка количество женщин 2019- 49%, 2020 году- 48%, а в 2021 году -51%, от общего числа мы видим увеличение количество женщин на предприятий. Количество мужчин 2018 году – 52%, 2019 году- 51%, 2020 году 52% и 2021 году 49%. Анализ гендерного состава показывает увеличение количество женщин на предприятий по сравнению 2018 годом -3%. Количество же мужчин показывает отрицательный показатель.

Анализ численности персонала по образованию необходим для научно-исследовательского института нужно для того, чтобы выявить, насколько образованными являются руководители, специалисты на данном предприятии. Ведь от их квалификации зависят показатели работы предприятия, его процветание и, в конечном счете, размер всей получаемой прибыли. Структура персонала по образованию даны на рисунке 9.

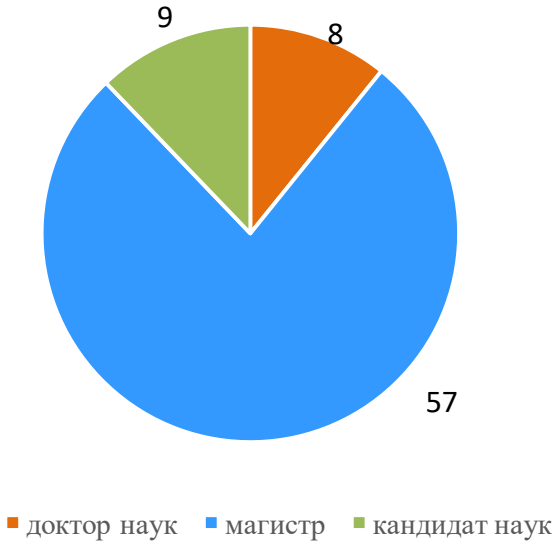


Рис.9. Структура персонала по образованию филиала ТОО «Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз» на 2022 г.

Анализ уровня образования показал, что в 2022 году в филиале работают - 57 магистров, 9-доктор наук и 8 кандидат наук.

В 2021 году проведена оценка эффективности персонала, по итогам которой повысили размер должностного оклада 133 работникам (на 1 уровень - 113, на 2 уровня - 20).

Эффективность социальной ответственности предприятия, это как самый значимый инициатив, он зависит от тщательного контроля, оценки и проверки предпринятых действий, достигнутых успехов сотрудников, достижения всех поставленных целей, а также использование ресурсов и других аспектов деятельности ТОО "Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения "КазМунайГаз".

В этой связи предприятие осуществляет периодические проверки эффективности, чтобы определить успехи в области социальной ответственности [3].

Материальная помощь и социальные выплаты с 2020г по 2022 г. даны в таблице (таблица 4).

В феврале 2022 года также на предприятия стартовала процедура оценки.

Были выплачены 4 квартальные премии, премия ко Дню Независимости, а также за счет экономии премия ко Дню работника нефтегазовой отрасли, индек-

сация за 1 и 2 полугодие и премия по итогам года в размере до 2 окладов. На предприятие социальная поддержка оказывается в виде предоставления работникам и членам их семей: материальной помощи; компенсационных выплат; медицинского обслуживания; возмещение аренды жилья для приглашенных специалистов; обеспечение детей работников (до 14 лет) новогодними подарками (рисунок 10).

Таблица 4

Материальная помощь и социальные выплаты

Наименование затрат	2020 г. факт	2021г. факт	2022г. план
Материальная помощь и социальные выплаты (млн. тенге)	110,8	153,6	210,8
Пособия по временной нетрудоспособности (больничные)	5,2	9,8	6,4
Материальная помощь при рождении /усыновлении /удочерении ребенка	10,7	16,7	12,1
Материальная помощь в связи с утратой	3,9	4,2	4,0
Прочие выплаты (декретные)	4,0	8,6	8,0
Медицинское обслуживание	44,4	75,1	139,5
Компенсационные выплаты, связанные с арендой жилья	19,0	21,3	34,0
Новогодние подарки детям сотрудников	4,5	4,8	5,0
Материальная помощь пенсионерам	18,9	12,9	18,0

Рис.10. Материальная помощь и социальные выплаты, млн. тенге

Размер оказанной материальной помощи и социальных выплат работникам «КазНИПИмунайгаз»:

- за 2020 год составляет – 110,3 млн. тенге,
- за 2021 год – 153,6 млн. тенге, увеличение – на 39,3%.

На предприятии также предусмотрена работа с молодыми специалистами, и существует система обучения, повышения квалификации, развита материальная и нематериальная мотивация, разрабатываются программы для карьерного роста молодых специалистов [4].

Учитывая тот факт, что непосредственно за работу по формированию человеческих ресурсов в ТОО «Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз» ответственен специалист отдела кадров, а контроль за процессом осуществляет начальник отдела кадров.

В ТОО «Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз» сам же процесс формирования нового работника носит хаотичный и разрозненный характер. Отсутствует планирование потребности человеческих ресурсов, а подбор и их адаптация осуществляются непосредственными руководителями отдела. Также отсутствует единый алгоритм отбора персонала на работу, что сказывается на профессионализме вновь принятых сотрудников, на качестве исполнения ими трудовых обязанностей.

Сегодня ТОО «Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз» использует два подхода к подбору персонала:

- поиск «готовых специалистов»;
- «выращивание» сотрудников из выпускников высших учебных заведений.

Таким образом, проведенный анализ свидетельствует о необходимости разработки ряда комплексных мероприятий, направленных на улучшение эффективности использования человеческих ресурсов «КазНИПИмунайгаз».

3. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ ОТ ВНЕДРЕНИЯ КПД 2019-2021 ГОДЫ НА ФИЛИАЛА ТОО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ ДОБЫЧИ И БУРЕНИЯ «КАЗМУНАЙГАЗ»

В настоящее время на предприятие реализуется сразу несколько проектов в области управления человеческими ресурсами.

Одной из основных систем является- ключевые показатели деятельности (КПД) на предприятие. Данный подход управления человеческими ресурсами позволяет измерять как операционную, так и стратегическую эффективность деятельности и призван повысить качество принимаемых управленческих решений.

АО НК «КазМунайГаз» 27.03. 2018 году протоколом №28 внедрил Правила оценки эффективности деятельности руководящих и управленческих работников ТОО «Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз».

Целью этого документа является определение порядка и ответственности всех участников процесса оценки. Измеряется эффективность деятельности руководящих и управленческих работников ТОО «Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз».

По итогам отчетного периода, на основе представленных данных ответственное подразделение формирует оценку результативности, которая включает следующее:

1) фактические значения и анализ имеющихся отклонений, которые включают причины, по которым целевое значение не было достигнуто;

2) итоговая результативность средневзвешенный коэффициент выполнения целевых значений работников, рассчитываемый путем умножения результативности по корпоративным и функциональным КПД на их веса по формуле:

$$\text{Итоговая результативность КПД} = \sum_{i=1}^{n} \text{Результативность по КПД}i * \text{Вес КПД}i; \quad (1)$$

где,

n - количество КПД,

i - порядковый номер КПД.

Основными задачами данного анализа являются:

• изучение и оценка обеспеченности предприятия и его структурных подразделений человеческими ресурсами в целом, а также по категориям и профессиям;

• определение и изучение показателей существующей текучести кадров;

• выявление резервов трудовых ресурсов, более полного и эффективного их использования человеческих ресурсов предприятия[5].

Результативность по КПД определяется следующим образом (таблица 5):

Таблица 5

Определение результативности КПД ТОО «Научно-исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз»

Фактическое значение КПД	Результативность по КПД, 0/о
Менее ПОРОГ А	0
Равно ПОРОГУ	50
Между ПОРОГОМ и ЦЕЛЬЮ	(Факт - Порог) / (Цель - Порог) * 50 + 50
Равно ЦЕЛИ	100
Между ЦЕЛЬЮ и ВЫЗОВОМ	(Факт - Цель) / (Вызов - Цель) * 25 + 100
Больше или равно ВЫЗОВУ	125

Таблица 6

Распределение доли корпоративных и функциональных КПД в итоговой результативности карт мотивационных КПД

Наименование должности	Корпоративные Кпд	Функциональные Кпд
Генеральный директор	100%	-
Член Правления	70%	30%
Управленческий работник	30%	70%

Доля корпоративных и функциональных КПД в итоговой результативности карт мотивационных КПД распределяются следующим образом (табл. 6).

После согласования КМГ фактические значения и итоговая результативность выносятся ответственным подразделением на утверждение правления товарищества.

Разработанный проект Корпоративных КПД на 2020 год в сентябре 2019 года направлен на проверку и согласование в ТОО «НИИ ТДБ «КМГ». После чего, за отсутствием проверки и согласования со стороны кураторов, одобрен

правлением ТОО «КазНИПИмунайгаз» и в декабре 2019 года направлен на утверждение единственного участника [6].

Исполнение корпоративных ключевых показателей деятельности в 2020 году даны в таблице 7.

Таблица 7

Проект Корпоративных КПД на 2020 год

№	Наименование КПД	Ед. изм.	Вес	Порог	Цель	Вызов
I	Корпоративные КПД		100%			
1	Эффективность одобранных ТОО «КазНИПИмунайгаз» основных ГТМ	%	15%	65%	70%	75%
2	Участие в защите и согласовании ключевых проектов на Управляющем Комитете по Трансформации Бизнес-Направления Разведка и Добыча АО НК «КазМунайГаз»	шт	20%	1	2	-
3	Исполнение договорных обязательств между ТОО «КазНИПИмунайгаз» и недропользователями АО НК «КазМунайГаз»	%	25%	97%	100%	-
4	Защита и согласование ключевых тематик на НТС ТОО «НИИ ТДБ «КМГ»	%	15%	80%	100%	-
5	Снижение коэффициента несчастных случаев с потерей рабочего времени (LTIR)	%	10%	-10%	0%	10%
6	Исполнение плана мероприятий по реорганизации ТОО «НИИ ТДБ "КМГ»	%	15%	80%	100%	-

Согласно данным из таблицы7 проект Корпоративных КПД на 2020 год, видно 100% выполнение всех требований данной КПД.

Анализируя данные из таблицы 8 КПД можно увидеть:

- исполнение договорных обязательств филиалом и недропользователями АО НК «КазМунайГаз» выполнено на 96,71%, суммарный вклад результативности составляет 20,9% [7];

- эффективность подобранных филиалом и основных ГТМ выполнены на 99,33%, суммарный вклад результативности составляет 25%;

- защита и согласование ключевых тематик на НТС ТОО «НИИ ТДБ «КМГ» выполнен на 100%, суммарный вклад результативности составляет 15%;

- подготовка рекомендаций по снижению объема трудноразрушаемой эмульсии, образовавшейся в процессе добычи на месторождениях АО «ОМГ» выполнен - 1 проект, суммарный вклад результативности составляет 15%;

- исполнение плана мероприятий по реорганизации ТОО «КазНИПИмунайгаз» - выполнен на 100%, суммарный вклад результативности составляет 15%;

- снижение коэффициента несчастных случаев с потерей рабочего времени (LTIR)-%, суммарный вклад результативности составляет-10%.

Таблица 8

Исполнение корпоративных ключевых показателей деятельности в 2020 год ТОО «Научно- исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз»

№	Наименование КПД	Ед. изм.	Вес	Порог	Цель	Вызов	Результаты		
							факт 12 мес 2020г.	оценка (баллы)	вклад в суммарную результативность (вес * оценка)
I	Корпоративные КПД		100%						100,9%
1	Исполнение договорных обязательств филиалом и недропользователями АО НК «КазМунайГаз»	%	25%	90%	100%	-	96,71%	83,6	20,9%
2	Эффективность подобранных филиалом и основных ГТМ	%	20%	65%	70%	5%	99,33%	125,0	25,0%
3	Защита и согласование ключевых тематик на НТС ТОО «НИИ ТДБ «КМГ»	%	15%	80%	100%	-	100%	100,0	15,0%
4	Подготовка рекомендаций по снижению объема трудноразрушаемой эмульсии, образовавшейся в процессе добычи на месторождениях АО «ОМГ»	проектный документ	15%	-	1	2	1	100,0	15,0%
5	Исполнение плана мероприятий по реорганизации	%	15%	80%	100%	-	100%	100,0	15,0%
6	Снижение коэффициента несчастных случаев с потерей рабочего времени (LTIR)	%	10%	-10%	0%	10%	0%	100,0	10,0%

Итого по всему филиалу за 2020 год ключевых показателей деятельности в 2020 год ТОО «Научно- исследовательский институт технологий добычи и бурения «КазМунайГаз» выполнен на 100,9%.

Порядок расчета и утверждения размеров вознаграждения регламентируются правилами оплаты труда руководящих работников и правилами оплаты труда управленческого, административного и производственного персонала [25].

Таким образом, внедрение Карт мотивационных КПД показал свою результативность и эффективность в деятельности управления человеческими ресурсами данного предприятия.

Список источников

1. Обзор деятельности КазНИПИ за 2019- 2021гг.

2. Жуков, А.Л. Аудит человеческих ресурсов организации / А.Л. Жуков, Д.В. Хабарова. – М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 363 с.

3. Иванов, С.Ю. Социальное управление человеческими ресурсами : учеб. пособие / С.Ю. Иванов. – М. : Московский педагогический государственный университет , 2020. – 152 с.

4. Общая информация о КМГИ_2019-2021 гг -68 с.

5. Кибанов, А.Я. Управление персоналом организации: актуальные технологии найма, адаптации и аттестации : учебное пособие / А.Я. Кибанов, И.Б. Дуракова, Л.Н. Кибанова – Москва: КноРус, 2021. – 360 с.

6. Правила оценки эффективности деятельности РР и УР КМГ №28 от 23.07.18- 16 с.

7. Обзор деятельности КазНИПИ за 2019- 2021гг.

УДК 330.14

ГЛАВА 9. ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ – БУДУЩЕЕ РОССИИ

Воронков Андрей Николаевич
д.э.н., профессор,
Макаров Александр Николаевич
к.э.н., доцент,
Ассоциация содействия промышленности,
г. Нижний Новгород, РФ

Аннотация: Цель исследования выявить направления взаимодействия науки и образования по развитию интеллектуального капитала. В работе использовались методы анализа, синтеза, системного подхода. В результате исследования определены основные направления взаимодействия науки и образования по развитию интеллектуального капитала и научного потенциала. Даны определения новой науки, научно-ориентированного общества и научно-опережающего образования. Выводы: Интеграция науки и образования станет главным источником наполнения интеллектуального потенциала общества.
Ключевые слова: интеграция, интеллектуальный капитал, интеллектуальный потенциал, наука, образование.

INTEGRATION OF SCIENCE AND EDUCATION – THE FUTURE OF RUSSIA

Voronkov Andrey Nikolaevich,
Makarov Alexander Nikolaevich

Annotation: The purpose of the study is to identify areas of interaction between science and education for the development of intellectual capital. The methods of analysis, synthesis, and system approach were used in the work. As a result of the research, the main directions of interaction between science and education for the development of intellectual capital and scientific potential are determined. Definitions of new science, science-oriented society and science-advanced education are given. Conclusions: The integration of science and education will become the main source of filling the intellectual potential of society.
Keywords: integration, intellectual capital, intellectual potential, science, education.

Сегодня много говорят об интеграции, консолидации, взаимодействии науки и образования, которое необходимо для технологического суверенитета России, для ее опережающего развития. При этом основная роль принадлежит человеку, его интеллектуальным способностям.

Наука называет человека «homo sapiens», однако возможности мозга используются лишь на 7%. Усовершенствовать мозг человека нельзя, но заставить работать его более эффективно можно. Вот и стоит задача заставить работать остальные 93%.

Люди постоянно совершенствуются, повышается их интеллектуальный ка-

питал. Каждый день у человека то и дело вспыхивают новые креативные идеи, но как правило, они гаснут, не находя применения.

Несмотря на прогнозируемую «децефализацию» (сокращение объема головного мозга современных людей, их интеллектуального потенциала), общество продолжает изобретать новые технологии, радикально улучшающие условия жизни. Так, экономика превратила человека разумного (homo sapiens) в человека экономического (homo economic).

В будущем, когда наука действительно станет новой религией, будет возможен переход от общества потребления к высокоинтеллектуальному обществу. Тогда экономический человек (homo economic) превратится в человека научного (homo science).

Наука существует не в вакууме, в обществе. Общество ставит перед наукой цели и задачи, которые заключаются в получении объективных знаний об окружающем нас мире, что способствует разработке новых технологий, предназначенных для удовлетворения общественных потребностей.

Всякое количество знания, нарастая, приводит к смене доминирующей идеи, в конечном счете, обусловлено уровнем сознания самого человека. Накопленные новые знания ведут к смене концептуальной модели постановки проблем и их решения, методов исследования, господствующих в течение определенного исторического периода в научном сообществе.

В современной науке выделяют несколько основных уровней: фундаментальные исследования, прикладные исследования и разработки.

Основными центрами развития науки в России являются Федеральные исследовательские университеты и др. вузы, Российская академия наук, лаборатории крупных предприятий и корпораций и т.д.

Научный потенциал страны можно оценить по количеству публикуемых научных изданий, регистрируемых научных открытий, и изобретений, числу научных работников и т.д.

Успех в науке – это жизненная позиция. Успеха в научной деятельности легко достигают все, кто стремится к нему, кто верит в свою способность достичь его и претворяет свои желания в действие.

Способность доверять своему шестому чувству – интуиции и полагаться на него – краеугольный камень успеха. Однако, творческая интуиция доступна относительно небольшому количеству людей.

Ученые исследователи должны четко представлять себе, каких результатов они хотят добиться. Как правило, ученые достигают того, что планируют достичь, не больше и не меньше. Поэтому цели исследования должны стать неотъемлемой частью подсознания ученого.

В истории страны много таких примеров, когда отечественные ученые достигали передовых рубежей в мировой науке, выводили нашу страну в авангард технологического развития.

Профессор С. Савельев считает, что «если бы человек хотя бы 5% времени занимался хоть какой-то интеллектуальной синтетической деятельностью, т.е.

создавал то, чего нет в природе, то мы бы давно летали вокруг соседней галактики, весело посвистывая» [11].

Необходимо стать специалистом в своей сфере деятельности. Для этого необходимо постоянно совершенствовать свои навыки и знания. Другими словами, необходимо непрерывное образование. Поэтому в последние годы создаются центры науки и образования.

Будущее России зависит от ученых. Они должны обладать междисциплинарным мышлением. Настоящий ученый должен разбираться в различных областях науки, обладать знаниями широкого профиля дисциплин. Для этого необходимо создавать мульти-дисциплинарные научные центры [5].

Никто не знает, какие специалисты будут востребованы, например, через десять-двадцать лет. Поэтому необходимо уже сегодня готовить кадры, обладающие научным мировоззрением. Ядро научно-образованных специалистов должно быть в объеме 200-300 тыс. чел.

А. Дугин считает, что необходимо стремительное создание русской интеллектуальной элиты, независимой от нормативов и стратегий западной цивилизации [3].

А. Фурсов утверждает, что для создания новой науки нужен интеллектуальный спецназ, который способен стать важной составляющей субъекта стратегического действия, т.е. субъекта способного ставить и решать стратегические задачи, планировать будущее и управлять им [14].

С учетом перехода нового технологического уклада в фазу роста и состояния российской экономики разработана стратегия ее опережающего развития, предусматривающая приоритетное значение роста производств нового технологического уклада на базе активизации имеющегося научно-технического потенциала [2].

Трудовые ресурсы являются основной движущей силой, а именно фактором экономического роста. К ним относятся: экономически активное население страны, люди трудоспособного возраста, работающие пенсионеры, студенты и т.д. Обеспечение экономического роста подразумевает повышение уровня образования [1].

Профессор А. Харламов предлагает осуществить модернизацию российской системы образования и на ее основе решить проблему формирования человеческого капитала [13].

Повышение уровня образования – это не только задача системы образования, но и семьи.

Заложенные в детстве знания, навыки, умения, семейные традиции имеют существенное значение в воспитании и подготовке грамотных специалистов в обществе. Всем хорошо известны примеры семейных династий ученых, актеров, врачей, учителей, военных и т.д.

Семья – группа живущих вместе близких родственников [7, с. 700].

И в то же время, как отмечали классики: «Семья – это экономическая ячейка общества» [6].

По мнению А. Фурсова, во всем мире считают, что Россия – одна из не многих стран, которые сохранили настоящие традиции. У нас идет борьба за духовные ценности, классическую семью. Этого же мнения придерживается А. Дугин, отмечая, что необходим возврат к укладу традиционного общества с сильной семьей [14].

Не последнюю роль в развитии интеллектуального капитала играет семья. Влияние родителей на процесс интеллектуального развития детей играет очень важную роль, особенно в младшем детском возрасте.

В детстве ребенку надо читать книги, потом ребенка надо научить читать книги самостоятельно. При чтении книг активно работает головной мозг. Вот для чего в каждой семье нужна домашняя библиотека.

Структура образования включает в себя: дошкольное, среднее, среднее профессиональное и высшее образование (рис. 1).

Рис. 1. Структура образования

Процесс обучения должен быть непрерывным, начиная с дошкольных образовательных учреждений и, как любил говорить профессор А. А. Горбунов (Рыцарь науки и искусств), до биологического разложения [4].

О необходимости непрерывного образования неоднократно напоминал в своих трудах А. Субетто. Им сформулирована концепция, в которой современная проблема модернизации образования рассматривается в контексте опережающего развития общественного интеллекта [12].

Не зря, работодатели дают учебный отпуск своим работникам, для того что бы они повысили свои знания и улучшили свою производительность. Благодаря полученным знаниям, работники увеличивают благосостояние своей семьи, дополнительно к этому начинают более глубоко задумываться о состоянии семейного бюджета и начинают приумножать свой коэффициент полезного действия на рабочем месте.

В нашей стране осуществляется многоуровневая подготовка кадров с высшим образованием (рис. 2).

Рис. 2. Структура многоуровневой подготовки кадров в высшей школе

Человеческий капитал, как и интеллектуальный, в первую очередь, зависит от образования. Человек учится в течение своей жизни в образовательных учреждениях, используя на практике полученные знания, навыки, компетенции для дальнейшего заработка, удовлетворения жизненных потребностей.

Вклад в человеческий капитал – это инвестиции в будущее развитие страны. Большинство людей получают общее и профессиональное образование до 25-30 лет. Поэтому нет сомнений, что в этой возрастной группе инвестиции в качественное образование становятся первоочередными. Социально-экономическое развитие страны напрямую связано с результатом деятельности организаций образования, как общего, так и профессионального образования.

В соответствии со Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, основная цель научно-технологического развития России – обеспечение независимости и конкурентоспособности страны путем создания эффективных механизмов усиления и наиболее полного использования интеллектуального потенциала нации [13].

Для претворения устойчивого роста экономики страны развитие

человеческого капитала должно поддерживать опережение мировых тенденций научно-технологического развития [9, с. 107].

Активно развивается цифровая индустрия промышленной России, что напрямую сказывается на развитии науки и образования.

Современные ИТ-технологии и те же компьютеры значительно упростили сбор, хранение и обработку информации. Логично предположить, что научные результаты, производительность труда должны были вырасти многократно. Однако, наука и в России, и в мире в целом сильно отстает по результативности научной деятельности от лучших десятилетий XX века. И связано это в первую очередь с тем, что компьютеры, планшеты, смартфоны, чрезмерная избыточность информации на работе и после работы почти полностью вытеснили креативный мыслительный процесс научных работников. Наступает период, когда всю работу научных работников будет делать искусственный интеллект, и возникает угроза того, что люди просто будут интеллектуально деградировать.

Компетентностный подход, навязанный Западом нашему образованию в виде вестернизации, а потом болонизации образовательного процесса вступает в противоречие с потребностями нового общества. Наступило время вернуться к традиционной отечественной системе образования.

Опережающее образование должно развить способности предвидения, прогнозирования в условиях неопределённости и недостатка информации.

«Пространство» стало категорией для образования независимой, поскольку образование можно получать независимо от места нахождения как обучаемого, так и обучающего.

Научно-опережающее образование – залог будущего развития науки. Россия испытывает дефицит инженерных кадров. Для технологического развития необходима мультидисциплинарная подготовка кадров. Несомненно, стране нужны инженеры, но вспомним забытые профессии такие, как инженер-экономист. С одной стороны, это специалист гуманитарного профиля с экономическим образованием и в то же время с техническим образованием, способный управлять техническим средством (например, автомобилем), разбираться в его устройстве, знающий механику, умеющий делать чертежи механизмов и др. Такие специалисты хорошо понимают людей с техническим образованием, тех же инженеров. Для восполнения педагогических кадров технических вузов необходима подготовка инженерно-педагогических кадров. Сегодня необходимо новое наполнение высшего образования и переход от массово-репродуктивного к активно-деятельному. Поэтому нужно готовить инженеров, инженеров-экономистов, инженеров-педагогов, инженеров-технологов, инженеров-электриков, инженеров-механиков и т.п. Инженерам, окончившим аспирантуру присваивать квалификацию инженер-исследователь.

Сегодня в России сложилась такая ситуация, когда не хватает инженерных кадров. Например, сегодня не хватает около 14 тыс. инженеров только в авиастроении. Профессия инженера стала не популярной. В школе не учат читать чертежи, так как отменили преподавание дисциплины черчение, и буду-

щим студентам технических вузов стало трудно учиться. Имея плоское мышление, не имея образного представления, они после первых курсов обучения уходят на более легкие гуманитарные специальности. Следовательно, настала объективная необходимость вернуть в школы дисциплину черчение.

Точка невозврата в подготовке отдельных специалистов уже пройдена. Взять хотя бы для примера, подготовку специалистов для создания станков с ЧПУ. Еще проблемная отрасль – микроэлектроника. Понадеялись на Запад и остались без чипов. Оказалось, что ключевой фактор развития всех будущих технологий, в том числе и цифровых – микроэлектронные компоненты.

Базарный подход к образованию изжил себя, нужен госзаказ на подготовку инженерных кадров. Для того, чтобы приобрести независимость в критически важных технологических отраслях, необходимо развивать передовые инженерные школы. В этом должен помочь интеллектуальный ресурс системы высшего образования.

В высшей школе насчитывается 35,0 тыс. докторов наук, 129,6 тыс. кандидатов наук. Имеют ученые звания профессор 23,7 тыс. чел., доцента – 84,8 тыс. чел. Это значительный научный потенциал страны. Это элита науки российского общества и системы образования.

Взаимодействие науки и образования способствует интеракции научных кадров. Другими словами, происходит интеракция ученых НИИ с научно-педагогическими кадрами ведущих вузов.

В условиях цифровой экономики расширяются возможности для интерактивного взаимодействия в новых координатах времени и пространства. Для более тесного вербального контакта проводятся научно-практические конференции и форумы. Причем такие мероприятия стали совмещаться с последующим выездом в рекреационные зоны, где есть возможность пообщаться в неофициальной обстановке, что способствует более тесному контакту представителей науки и образования. На этих мероприятиях царит дух интеллигенции, креативности, новаторства.

Интеракция ученых НИИ с научно-педагогическими кадрами ведущих вузов способствует взаимообмену знаниями, тем самым повышая интеллектуальный уровень, как ученых, так и представителей системы образования. В этой консолидации усилий видится зарождение креативных конструкторов будущего России.

В современном цифровом мире человеку нужен помощник. Сегодня таким помощником является смартфон. Он универсален, в нем: телефон, почта, фотоаппарат, проездной, кошелек, мессенджеры, рабочие и личные дела и т.д.

С одной стороны, цифровизация увеличивает информационные возможности, а с другой стороны, человек не развивается, интеллект человека не прогрессирует. Грубо говоря, интеллект деградирует. К сожалению, утраченные знания нельзя восстановить. Гаджеты стирают когнитивные способности, теряются навыки думать, решать творческие задачи. Молодежь не читает книг, она разучилась воспринимать длинные тексты, не умеет читать элементарные

чертежи.

Наступит момент, когда цифрологии в будущем будут управлять поведением граждан, их желаниями, да и кошельками граждан, обогащая отдельные группы предприимчивых дельцов.

«Цифровое поколение», быстро взрослеет, занимаясь самообразованием в Интернете и иначе учится. Так, к излюбленным жанрам и форматам этого поколения, как правило, относят мини-новости, твиты и статусы в социальных сетях, ограниченные 140-250 символами. В результате возникает серьезная проблема реализации креативности, творческих возможностей самого человека.

Правильно поставить вопрос, сформулировать задачу, найти алгоритмы ее решения, да и, в конце концов, прочитать чертеж – важнейшие навыки, которые необходимо привить в процессе получения современного образования.

Прогресс – это не только цифровизация. Прогресс связан с развитием и других прогрессивных технологий. Прогресс достигает определенных границ – горизонта (например, цифровизация), после чего начинается вновь поступательное движение, улучшение в процессе дальнейшего развития общества.

Общество в свою очередь развивает образование.

Несомненно, образование является источником развития интеллектуального потенциала. Подготовка научных кадров осуществляется в аспирантурах. В России на конец 2020 г. насчитывалось 1174 аспирантуры.

Ежегодно аспирантуры, ординатуры, ассистентуры-стажировки, докторантуры выпускают около 50 тыс. ученых исследователей и преподавателей высшей квалификации (табл. 1).

Таблица 1

Показатели деятельности аспирантуры, ординатуры, ассистентуры-стажировки, докторантуры (чел.) [8, с. 207]

Год	Численность на конец года	Прием	Выпуск
Аспирантура			
2019	84265	24912	15453
2020	87751	27710	13957
Ординатура			
2019	49990	26819	19344
2020	55753	29036	24060
Ассистентура-стажировка			
2019	828	411	328
2020	1013	533	353
Докторантура			
2019	955	366	356
2020	976	351	339

Для изобретателей новых технологий необходимо создание комфортной среды, как в НИИ, так и в вузах.

Например, в Нижнем Новгороде стартовал крупный проект в сфере образования – строительство межвузовского IT-кампуса мирового уровня. Он должен стать центром подготовки IT-кадров мирового уровня. Кампус будет состоять из двух крупных площадок. Ежегодно планируется выпускать 1500 специалистов самого высокого класса. В общей сложности здесь будет создано 5400 мест для проживания.

Будущий IT-кампус – это создание самых передовых лабораторий развития науки и технологий, комфортные и удобные лектории, доступное жилье, современные общественные пространства для отдыха и жизни.

Общая стоимость проекта оценивается в 41 млрд руб., из которых 19,3 млрд средства федерального гранта. Предполагается ввести его в эксплуатацию в 2024 г. Общая площадь создаваемых объектов превысит 204 тыс. кв. м.

Беспрецедентное внешнее давление, всевозможные ограничения и препятствия в течение многих лет вынуждают делать ставку на собственные силы. Несмотря на санкции и внешние вызовы продолжается формирование технологического суверенитета страны. Российская наука оказалась оторванной от мировой системы познания. В связи с этим предстоит ее перенастройка и реформирование. Прежде всего, необходимо сократить финансирование на проведение философских исследований Института философии РАН. Только в 2022 г. государство выделило на исследование «возможности синергийно-сетевого подхода к дизайну конструктивных моделей конструирования многообразия сценариев будущего развития техноантропосферной реальности» 83,7 млн руб., а к 2024 г. планируется довести эту цифру до 89,8 млн руб.

На разработку темы «Познание, сознание, язык» в 2022 г. государством выделено 70 млн руб., а на 2024 г. запланировано выделить 75 млн руб. Даже человеку далекому от науки понятно, что деньги идут не на те цели. Нужны реальные результаты исследований, а не экстраполяция научной терминологии термодинамики в сферу философии.

Вектор исследований должен быть направлен на разработку и создание новых технологий, прежде всего военных, а не на проведение утилитарных исследований. По мере разрешения военно-политического кризиса ножницы разрыва между техническими и гуманитарными исследованиями будут сближаться.

К основным направлениям взаимодействия науки и образования по развитию интеллектуального капитала и научного потенциала можно отнести: расширение кооперационных связей федеральных университетов, национальных исследовательских университетов с НИИ; согласование вузов с НИИ перечня специалистов, необходимых для работы в сфере науки и образования; осуществление совместных разработок конкурентоспособных технологий и образцов наукоемкой продукции, организации наукоемкого производства; совместное участие российских научных и научно-образовательных организаций в гло-

бальных технологических и исследовательских проектах с учетом конъюнктуры рынка интеллектуальной собственности.

Дальнейшая разработка Теории интеракции 3Н (теория взаимодействия новой науки, научно-ориентированного общества и научно-опережающего образования) позволит на научной основе решить многие проблемы взаимодействия науки и образования.

Новая наука – это наука, опирающаяся на креативные мультидисциплинарные знания, высокоинтеллектуальный потенциал, интеллектуальную синтетическую деятельность.

Научно-ориентированное общество – это общность творческих людей, объединенных инновационными проектами, технологиями, направленными на динамичное развитие качества жизни и деятельности.

Научно-опережающее образование – это образование, развивающее способности предвидения, прогнозирования в условиях неопределённости и недостатка информации на основе изучения научных методов познания.

Интеграция науки и образования станет главным источником наполнения интеллектуального потенциала общества. Именно в интеграции науки и образования, в их ускоренном опережающем развитии видится основа современной и будущей цивилизации, реформирования и возрождения России.

Список источников

1. Березнев С. В. Теории экономического роста и развития: зарубежный опыт и отечественная практика // Экономика и управление инновациями. – 2018. – № 2. – С. 4-11.

2. Глазьев С. Рывок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах. – М.: Книжный мир, 2018 – 768 с.

3. Дугин А. Основы геополитики. – М.: Арктогея, 2000. – 928 с.

4. Горбунов А. А. Образование и ноосферная экономика. – СПб.: Астерион, 2013. – 265 с.

5. Кохно П.А., Лаптев В.Н., Чеботарев С.С. Экономика управляемой гармонии. Книга 4. Экономика исследований и разработок / Отв. ред. д.э.н., проф. П.А. Кохно. – Ногинск: ООО «Шерна», 2014. – 299 с.

6. Маркс К. Собрание сочинений. Т. 27. – М.: ГИПЛ, 1962. – 537 с.

7. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка. – М., 1996. – 928 с.

8. Образование в цифрах: 2022: Краткий статистический справочник / Л. М. Гохберг, Л.Б. Кузьмичева и др. – М.: НИУ ВШЭ, 2023. – 132 с.

9. Перова В. И., Банковская Е. С. Нейросетевой анализ влияния человеческого капитала на экономическую безопасность Российской Федерации // Развитие и безопасность. – 2020. – №4. – С. 106-112.

10. Проханов А. Изборское сознание // Завтра. – 2023. – № 2(1514). – январь. – С. 1.

11. Савельев С. В. Нищета мозга. – М.: Веди, 2016. – 200 с.

12. Субетто А. И. Онтология и феноменология педагогического мастерства. – Тольятти, 1999. – 80 с.

13. Указ Президента РФ от 01.12.2016 N 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru.

14. Фурсов А. Водораздел. Будущее, которое уже наступило. – М.: ЛитРес, 2020. – 310 с.

15. Харламов А.В. Модернизация российской системы образования и проблема формирования человеческого капитала // Экономика и управление. – 2014. – № 10. – С. 63-66.

© А.Н. Воронков, А.Н. Макаров, 2023

УДК 330

ГЛАВА 10. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ЭКОНОМИКИ В ШКОЛЕ

Зудина Анастасия Львовна
студент
Толмачев Олег Михайлович
к.э.н., доцент
ФГБОУ ВО «Государственный университет просвещения»

Аннотация: чтобы человек мог позволить себе непрерывное образование, в том числе и самообразование в разных отраслях деятельности, ему требуется экономическое образование и развитие в этом направлении. Данная работа о современных методах обучения экономике в школе.
Ключевые слова: экономика, школа, обучение, профессия, методы, технология.

MODERN METHODS OF TEACHING ECONOMICS AT SCHOOL

Zudina Anastasia Lvovna,
Tolmachev Oleg Mikhailovich

Abstract: In order for a person to be able to afford continuous education, including self-education in various fields of activity, he needs economic education and development in this direction. This work is about modern methods of teaching economics at school.
Keywords: economics, school, training, profession, methods, technology.

В России нет направлений в деятельности, которые не коснулись бы какие-либо преобразования. Образование, то направление, изменения в котором под особенным контролем у государства. Внедрение новых ФГОС привело к корректировке содержания рабочих программ по всем образовательным предметам, под которое необходимо пересмотреть в том числе и методики изучения основных дисцилин. Предмет «Экономика» в общеобразовательных учебных заведениях не является отдельным школьным предметов в учебном плане, но разделы включены в другие школьные дисциплины, такие как обществознание, технология, история. Но появились внеурочные занятия по основам финансовой грамотности, изучения предмета в которых тоже требует пересмотра с учетом новых требований ФГОС.

При возникновении понятия «дистанционное обучение», предмет появился не только практически во всех государственных и частных образовательных учреждениях, а и в online платформах, внешкольных кружках, online-уроках от ведущих финансовых компаниях. В сети Интернет разработано и публикуются электронные учебники с курсом «Основы финансовой грамотности» для

старшеклассников, мультипликационный сериал с циклом серий по теме «Азбука финансовой грамотности» для младших школьников. С младшего возраста детей приучают к грамотному и бережному отношению к деньгам, основам сбережения денежных средств, первым успешным инвестициям. ВУЗы оказывают поддержку предмета, организуя олимпиады и конкурсы на грамотное распоряжение виртуальными финансами, подкрепляя мотивацию участия выпускников дополнительными баллами к ЕГЭ при поступлении по профилю олимпиады. Не маловажным значением являются проекты, направленные на умение распознать финансовые пирамиды и не попасться на крючок финансовых мошенников. Что не могло не заинтересовать преподавателей, учеников и их родителей.

Как мы обучим и воспитаем молодое поколение в настоящее время, какой уровень кадров подготовим, зависит наше благосостояние в будущем. И это задача не только отдельной российской ячейки общества, но и главная задача государственного уровня.

Приведу выдержку из Программы стратегического развития МГОУ, автор Шулятьев А.Г. , на примере которой, можно обобщить тот курс развития системы образования которой придерживаются в Московской области.

«…С учетом проводимой в Российской Федерации и Московской области образовательной политики основная задача Университета - подготовка нового поколения выпускников, в полной мере соответствующих новым социально-экономическим, политическим и культурным условиям…»

Передать будущему поколению накопленные обществом знания, является важнейшей задачей образования. И под «передать» понимается, в том числе подготовка детей к самостоятельному принятию решений в новых не описанных историях ситуациях и выбору верных осмысленных действий.

Руководство школы должно определить, какие методики и технологии будут использоваться, чтобы в процессе обучения все поставленные задачи были реализованы на высоком уровне.

Анализируя рабочие программы можно заметить, что учебный план общеобразовательной школы дополнен учебными курсами по финансовой грамотности и экономике, стоящими «вне расписания». Обучающему дается возможность осознанного выбора необходимого набора обучающих курсов для удовлетворения потребностей. Но прежде, педагог должен грамотно мотивировать ребенка на этот выбор, чтобы школьники могли примерить на себя профессию «Экономист», в будущем стать предпринимателем или открыть свое собственное дело, или просто научиться свободно ориентироваться в современныхэкономических реалиях.

Если верить Атласу новых профессий https://atlas100.ru/catalog/finansovyy-sektor/?bef_2020=yes&aft_2020=yes то в экономической сфере после 2020 года появятся такие новые профессии как:

✓ Менеджер фонда прямых инвестиций в талантливых людей - специалист, занимающийся формированием «портфеля» из талантливых специали-

стов, сопровождает их образовательные и карьерные траектории с точки зрения максимизации их доходов и, соответственно, доходов фонда (по моделям агентов кинозвезд и молодых спортсменов).

✓ Мультивалютный переводчик - специалист по организации систем обмена традиционных, заслуговых и альтернативных валют. Уже сейчас существуют онлайн-сервисы, где можно поменять биткоины на Webmoney или перевести на обычный банковский счет в родной валюте (например, 24change.com или alfacashier.com).

✓ Разработчик персональных пенсионных планов - специалист по разработке модели персональных инвестиций в пенсионные фонды и другие финансовые инструменты в зависимости от уровня доходов, типа профессиональной деятельности, образа жизни и образа ожиданий старости.

✓ Менеджер краудфандинговых и краудинвестинговых платформ - специалист, который организует работу краудфандинговых платформ, проводит предварительную оценку проектов для получения краудфандингового финансирования, разбирает конфликты между вкладчиками и держателями проектов.

✓ Оценщик интеллектуальной собственности - специалист, определяющий стоимость нематериальных активов, таких как идеи, бизнес-модели, изобретения, материальные и социальные технологии и пр. Эта профессия уже существует в России – причем предложение уже превышает спрос: по данным портала HeadHunter за январь 2022 года, на 61 вакансию приходится 3000 из 13000 резюме.

Успешная работа любого предприятия, компании или даже сектора экономики напрямую зависит от профессионального экономического планирования. Современные условия предъявляют самые высокие требования к качеству экономических специалистов на любом уровне экономической деятельности. Именно экономисты обеспечивают финансовую стабильность предприятия и его коммерческий успех.

Вне зависимости от целей курсов по экономическим дисциплинам на данный момент стоит главная задача внедрение и постоянное использование ситуационных форм организаций учебного процесса. Дать возможность обучающимся занимать активную позицию при изучении материала. Сформировать исследовательское отношение к окружающему миру. Научить искать ответы на возникающие жизненные вопросы самостоятельно.

Благодаря системному изучению элементов экономики на уроках истории, обществознания, технологии, информатики овладение экономическими знаниями не кажется не возможным в тот момент, когда ребенок сталкивается с отдельно стоящим в расписании предметом «Экономика», например при переходе в класс с экономическим профилем. Поэтому грамотно выстроить преподавания экономики в 5-9 классов очень важно. Актуальность изучение предмета в современных условиях особенно велика: на практических ситуациях необходимо развить навыки решения простейших экономических задач и умение их применять в реальных условиях, для старшеклассников определять функции и

тип взаимоотношений, существующих между хозяйствующими субъектами.

Методика преподавания - это способы взаимодействия педагога и обучающегося для достижения всех определяемых содержанием образования целей. Оптимальный выбор методики обучения может зависеть от многих обстоятельств и чаще представляет собой целый комплекс взаимосвязанных методик. Состав такого комплекса можно определить следующими факторами:

- Уровень знаний и умений педагога. Педагог обязан знать сущность выбранного метода, классификацию методов обучения, необходимость использования того или иного вида классификации, уметь применять их в различных учебных ситуациях и комбинациях. Устанавливая связь с обучающимися педагог сможет определить эффективность выбранной методики, определить уровень усвоения знаний и умений. Скорректировать после определенного периода при необходимости метод или целиком его заменить, при отрицательной динамике знаний.
- Общая цель и задачи обучения, особенностей данного предмета, еготемы, запланированных целей и задач конкретного урока.
- Содержание учебного материала.
- Уровень развития учеников, возраст, их умение и желание учиться.
- Роль метода или совокупность методов обучения.
- Временной период.

С учетом новых вводных по запросам к образованию от государства все чаще необходимо применять именно активные методы обучения. Совмещаю теоретическую базу с практическим применением позволит учащимся ответить на их вечные вопросы «Зачем? Для чего? Как?». А затем, уже примерив значимость практической экономики на себе, будет заинтересованность разобраться и в более сложных разделах предмета.

Для разработки тематического планирования необходимо опираться на утвержденную рабочую программу, составленную с учетом новых введенных ФГОС. При подготовке непосредственно к уроку необходимо опираться на этот документ, в котором прописаны основные цели и задачи программы курса, а также методическое обеспечение урока.

Привожу пример рабочей программы, предусматривающей ознакомление с основами микро-, макро- и мировой экономики. Данная программа позволяет школьникам разобраться в природе важнейших законов и принципах экономики, а также проблемах, возникающих в процессе функционирования и развития рыночной системы.

Познавательная цель программы:

- сформировать базу экономических понятий, необходимый ориентированию и социальной адаптации обучающихся к происходящим изменениям в жизни российского и мирового сообщества, а также для профориентации выпускников;
- описать основные особенности рыночной экономической системы, подчеркнув роль частной собственности, системы ценообразования и конку-

ренции;

- показать, как действуют в различных экономических системах основополагающие экономические понятия, такие, как «рынок», «деньги», «монополия»;
- способствовать пониманию экономических принципов, которые влияют на принятие деловых решений;
- показать, каковы роль и место государства в экономике, причины его участия в экономической жизни и пределы эффективности этого участия;
- сформировать культуру экономического мышления, выработав адекватное представление о сути экономических явлений и их взаимосвязи, умение выносить аргументированные суждения по экономическим вопросам;
- выработать практические навыки принятия экономических решений.

Развивающая цель программы*:*

- *развитие речи:* расширение словарного запаса при изучении новых понятий (экономика, микроэкономика, рынок, инфляция, спрос, предложение, деньги, банк), развитие коммуникативных свойств речи (объяснение, обсуждение и диалог) при рассуждении об основных экономических проблемах, поисков ответов на вопросы и т.п.
- *развитие мышления:* умение анализировать при обсуждении основных экономических проблем и вопросов Российской и мировой экономик, сравнивать различные экономические понятия, явления, тенденции, структурировать полученный материал, обосновывать свою позицию, опровергать методы, формы и действия различных представителей экономических школ, отвечать на поставленные проблемные вопросы в рамках всего курса.

Воспитывающая цель программы:

- воспитание у обучающихся патриотизма при обсуждении закономерностей развития экономики России, её места и роли в мировой экономике коллективизма при работе в группах, корректно-доброжелательного отношения к людям в ходе обсуждения и дискуссий, чувства трудолюбия при работе с материалом курса.

Предложенная программа ориентирована на изучение российскими школьниками базовых экономических понятий и законов. Такая ориентация программы соответствует концепции современной школы, целям и задачам экономического образования.

Раздел «Теория денег» несомненно, один из сложных для объяснения школьникам. В этой теме возникает несколько емких и важнейших понятий экономики, как «ВВП» и «национальный доход». Эти вопросы сложно объяснить, освещая лишь текущие экономические процессы. Часто взгляд в историю позволяет сделать переход более логичным и доступным. По данным темам очень рекомендуется вводить поисковый метод, когда ученики находят ответы в истории экономики. В возникшей ситуации одна из сложных задач, которые необходимо решать преподавателю экономики, состоит именно в том, чтобы сформулировать вопросы, требующие активного анализа и поиска информации ребенком.

Таблица 1

Тематическое планирование по предмету «Экономика» для 10 класса

№ п\п	Название раздела, темы	Кол-во часов
Часть I. Экономика и человек. Экономика фирмы (18 часов)		
1.	Главная проблема экономики	3
2.	Типы экономических систем	1
3.	Рыночный механизм	4
4.	Конкуренция и ее виды	1
5.	Формы организации бизнеса	1
6.	Экономика фирмы	2
7.	Источник финансирования фирмы	1
8.	Бизнес-план предприятия	2
9.	Рынок труда	1
10.	Семейный бюджет	2
Часть II. Государство и экономика (13 часов)		
11.	Предмет макроэкономики	1
12.	Валовый внутренний продукт (ВВП)	1
13.	Экономический рост. Экономический цикл	2
14.	Денежное обращение	1
15.	Инфляция	1
16.	Банковская система	2
17.	Роль государства в экономике	1
18.	Налоги	2
19.	Занятость и безработица	1
20.	Международная торговля	1
21.	Зачёт	1
22.	Итоговое повторение	2
23.	Резерв	1
	Итого	34

Программа состоит из нескольких разделов (блоков), это позволяет модифицировать курс в зависимости от задач обучения, что отвечает современным требованиям к разработке программ. Формы проведения занятий выбираются исходя из дидактических целей и содержания учебного материала. Структура программы позволяет педагогу наряду с традиционными формами широко применять активные формы проведения занятий: лекции-беседы, метод конкретных ситуаций, работа в малых группах, ролевые и деловые игры, дискуссии, аналитические работы с привлечением сети Интернет, лабораторные занятия, что позволяет более глубоко усвоить теоретический материал, получить непосредственный опыт применения экономических знаний на практике.

В рамках курса общей школы по экономике целесообразно использовать

такой вид активного обучения, как деловые игры. Они способствуют формированию не только профессиональных, но и профессиональных знаний, навыков и способностей. Деловая игра – модельная подмена двух реалий – производственных процессов и процессов деятельности людей в ней. Это не является новинкой. В современных реалиях как основной метод используется исследовательская технология.

Используя материалы программы "Junior Achievement" [4] и адаптируя исходник с социальным запросом и целью своей школы, встал вопрос о необходимости разработки своей индивидуальной программы. Главная особенность программы – активные формы обучения. Экономические лаборатории, практические работы, задачи, вопросы для обсуждения, подготовка к олимпиадным задачам по экономике дают возможность обучающемуся сформировать собственную позицию в отношении экономической политики государства.

Делаем вывод из выше изложенного и из основного содержания экономического образования, которое ориентировано на деятельность и практическое применение знаний, обучающегося необходимо включать в такую деятельность, которая была бы практикоориентированной. А также экономическую теорию использовать не только для объяснения экономических явлений, а в первую очередь как эта теория применима во всех сферах жизнедеятельности человека.

Для этого профильный предмет «Экономика» необходимо изучать с разных направлений, что создаст оптимальные условия для развития экономического мышления обучающихся:

- как система значений и понятий (в данном случае как экономический язык);
- как система осмысленных действий (экономическая деятельность);
- как система проблем для исследования (как среда для создания экономического знания).

Привлечение обучающихся к созданию научно-практических работ по предмету, позволит легче перейти от теоретических знаний к формированию представлений экономических закономерностей, создать условия для использования изучаемого материала в любых жизненных ситуациях.

Принцип поискового режима используется для освоения различных моделируемых ситуаций на уроке, это способствует обогащению полноценного личного опыта обучающего. Формирование личного опыта обучающегося происходит за счет следующих видов поисков:

- поиск нового знания (познавательный опыт);
- выработка собственной позиции (отработка коммуникаций, умение отстаивать свою позицию);
- поиск инструментальных ориентиров по отношению к имитируемой ситуации (моделировании требуемой ситуации);
- выработка и проживание ценностных ориентаций (рефлексия)
- «Свободная мысль». С некоторой помощью педагога ребенок всё же

определяет интенсивность и продолжительность обучения, свободно планирует собственное время, самостоятельно выбирает средства обучения. Жесткой системы педагогических влияний не существует. Напротив, импровизация поощряется как детьми, так и учителем в отношении как содержания, так и методов обучения.

Необходимо привлечение обучающихся к научно-исследовательской деятельности по предмету или по межпредметным темам на уроках и во внеурочной деятельности в качестве докладчиков на конференция, семинарах. Большой отклик у учащихся происходит при участии в тематических круглых столах. Популярные в школах «тематические недели» с конкурсами, викторинами, стенгазетами часто дают тот невидимый «толчок-мотиватор» погружения в предмет и специальность «Экономист».

В настоящее время в сети Интернет разработано много обучающих экономике проектов для развития и поддержания интереса к научно- исследовательской деятельности если не по предмету, то для получения практических собственных экономических прибылей. Как пример можно выделить проект Банка России, включающего не только онлайн-зачеты по финансовой грамотности (http://finzachet.ru), онлайн-уроки для старшеклассников по финансовой грамотности (http://dni-fg.ru), но и финансовые игры для разных возрастных категорий школьников (http://doligra.ru).

Исследовательский метод несомненно даст те результаты, которые педагог поставил целью. Но прежде, педагог должен определить и те критерии оценки проведенных поисковых этапов учащимся. Ведь в рабочих программах четко описывается лишь критерии для оценивания теоретических знаний ребенка. А в данном методе нас интересует не сколько ребенок знает теории, а какой исследовательский путь он провел самостоятельно, а также логично и последовательно он смог его описать: указать решаемую проблему, поставить цель, задачи, способы и достигнутые результаты.

Но, с другой стороны, и для самого обучающегося не менее важно исследовательское отношение педагога к миру. Исходя из научной традиции, заложенной Л.С. Выготским, процесс обучения воспринимается как сотрудничество более опытного человека с менее опытным (опираясь на зону ближайшего развития), благодаря которому происходит приобщение к культуре. Для этого педагог должен задавать формы и условия исследовательской деятельности, что должно способствовать формированию у обучающего внутренней мотивации творчески и с исследовательской точки зрения подходить к любой возникающей перед ним проблеме. Главный принцип в исследовательской деятельности – принцип равноправия при сотрудничестве. Благодаря такому сотрудничеству (опытного человека с менее опытным) добытые знания учащийся принимает для себя как добытые самостоятельно и перенимает опыт проведения подобных исследовательских процедур у педагога.

Поэтому можно утверждать, что в процессе исследовательской деятельности осуществляется трансляция культурных ценностей, что способствует фор-

мированию мировоззрения. Для осуществления выше указанной миссии педагог должен сам обладать высоким уровнем коммуникативной культуры.

Повышая свой уровень коммуникативной культуры, педагог может справиться с одной из главных трудностей в учебном процессе – это формирование у обучающегося внутренней мотивации подходить к любой возникающей перед ним проблеме (как научного, так и житейского плана) с исследовательской, творческой позиции.

Приведу пример урока, основанного на рассматриваемом подходе. Данный открытый урок проводился в 10 классе в рамках элективного курса «Основы финансовой грамотности», в Подмосковной школе, в которой предмет «Экономика» отсутствует как отдельный предмет. Разделы экономики рассматриваются в рамках предметов «Общество», «Технология». Урок основан на методической разработке УМК, разработанной Центром «Федеральный методический центр по финансовой грамотности системы общего и среднего профессионального образования». Урок построен на основе системно-деятельностного подхода к обучению. Автор методической разработки предлагает изучение дисциплины «Финансовая грамотность» в 10 – 11 классах проводить в формате «перевернутого класса», что предполагает самостоятельное изучение теоретического материала учащимися. Теоретический материал по теме располагается на платформе дистанционного обучения http://учебник.вашифинансы.рф.

Технологическая карта урока

Тема урока: «Граждане на рынке ценных бумаг»

Тип урока: урок решения практических задач.

Цель урока:

Образовательная: приблизить к самостоятельному решению практических финансовых задач.

Развивающая:

− формировать умение сравнивать, классифицировать, обобщать факты и понятия;

− развивать самостоятельное мышление, речь учащихся;

− развивать у учащихся умения выделять главное.

Воспитательная: обеспечить в ходе урока раскрытие следующих понятий: товарищество и эстетические нормы поведения.

Дидактическая задача: формирование УУД в условиях решения практических задач.

Планируемые результаты:

Личностные: понимание личной ответственности за решения, принимаемые в процессе взаимодействия с финансовыми институтами.

Предметные: владение основными принципами принятия оптимальных финансовых решений в процессе своей жизнедеятельности.

Метапредметные

− регулятивные: планирование действия с помощью учителя и самостоятельно; оценка правильности выполнения действий;

– познавательные: владение умением решать практические финансовые задачи; владение информацией финансового характера, своевременный анализ и адаптация к собственным потребностям;

– коммуникативные: нахождение источников информации для достижения поставленных целей и решения задач, коммуникативное взаимодействие с окружающими для подбора информации и обмена ею; анализ и интерпретация финансовой информации из различных источников.

Основные понятия: стратегии управления инвестициями, активные инвесторы, пассивные инвесторы, инвестиционный портфель, структура инвестиционного портфеля, диверсификация активов, срок инвестирования, риск, доходность, коллективные инвестиции.

Форма обучения: групповая.

Межпредметные связи: обществознание, экономика, математика, информатика.

Оборудование: персональный компьютер, проектор, мобильный компьютерный класс, раздаточный материал в виде google-таблиц.

Домашнее задание (было задано заранее): ознакомление с теорией по теме «Граждане на рынке ценных бумаг» (материалы на платформе http://учебник.вашифинансы.рф/active_textbooks/56#page107); краткий конспект темы.

Домашнее задание (которое будет задано): № 3 из рабочей тетради (google-таблица выдается), необходимо заполнить таблицу (внесение данных в течение следующих пяти рабочих дней после пройденного урока); ознакомление с теорией по теме «Зачем нужны паевые инвестиционные фонды» (материалы на платформе http://учебник.вашифинансы.рф).

Таблица 2

Ход урока

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Задания для учащихся, выполнение которых приведет к достижению планируемых	Планируемые рзультаты
Проверка домашнего задания	Проверяет наличие конспектов по теме. (2 мин)	Демонстрируют выполненное домашнее задание	Выполнение теста, самопроверка	Познавательные: владение информацией финансового характера
Актуализация субъектного опыта учащихся	Озвучивает тему и цель урока, уточняет понимание учащимися поставленных целей урока. Актуализирует опыт учащихся в сфере инвести-	Делятся личным опытом	Ответ на вопрос: «Есть ли опыт инвестирования (личный; опыт)	Коммуникативные: умение владеть приемами монологической и диалогической речи

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Задания для учащихся, выполнение которых приведет к достижению планируемых	Планируемые рзультаты
	рования (5 мин)			
Применение изученного самостоятельно материала	Организует процесс деления на группы (2 мин)	Делятся самостоятельно на группы	Разделиться на группы по два или три человека, заполнить титульный лист в таблице «Граждане на рынке ценных бумаг», переименовать файл, добавив в название фамилии участников группы	Владение основными принципами принятия оптимальных финансовых решений в процессе своей жизнедеятельности
	Формулирует практическую задачу, мотивирует учащихся Организует обсуждение способов решения задачи в формате мозгового штурма. Фиксирует список рекомендаций на доске (6 мин)	Знакомится с текстом задачи Составляют список рекомендаций другу	Составить список рекомендаций	Регулятивные: проявление познавательной и творческой инициативы
	Организует поисковую работу групп обучающихся (2 мин)	Работают в группах. Находят информацию на сайте Московской биржи	Задание № 2. Совет. Нужен совет о том, какую брокерскую компанию выбрать для работы на фондовом рынке. Сначала заполните таблицу, а затем выберите из неё те ценные бумаги, в которые вы будете инвестировать имеющиеся сбережения. Информацию для заполнения возьмите на сайте Московской биржи (http://moex.com/ru/data/). Объясните свой выбор, а затем дайте собственную оценку.	Коммуникативные: анализ и интерпретация финансовой информации из различных источников
	Организует самостоятельную	Работают в группах. Нахо-	Задание № 3 из рабочей тетради. Зай-	Регулятивные: планирование действий с

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Задания для учащихся, выполнение которых приведет к достижению планируемых	Планируемые рзультаты
	работу. Организует обсуждение способов решения (на что стоит обратить внимание при выборе брокера?) (5 мин)	дят информацию на сайте Московской биржи	дите на сайт Московской биржи (http://www.moex.com/ru/indices, ссылка на индекс МосБиржи *IMOEX*) и найдите информацию об акциях, которые показали наилучшие и наихудшие значения динамики. По результатам исследования организуйте и заполните таблицу.	помощью учителя и самостоятельно. Познавательные: анализ и адаптация информации финансового характера к собственным потребностям. Коммуникативные: анализ и интерпретация финансовой информации из различных источников; коммуникативное взаимодействие с окружающими для подбора информации и обмена ею
	Организует проверку выполнения упражнения (2 мин)	Одна группа представляет свое решение. Остальные – слушают доклад, высказывают своё мнение	Продемонстрировать решение	Коммуникативные: умение владеть приемами монологической речи
	Организует самостоятельную работу (6 мин)	Работают в группах. Находят информацию на сайте Московской биржи	Задание № 4. Задача на нахождение информации о брокерах. Зайдите на сайт Московской биржи по ссылке http://www.moex.com/ru/members.aspx, выберите из списка брокеров, которые имеют право осуществлять операции на фондовом рынке, любые три организации, изучите информацию, которую они предоставляют на сайте, и занесите сведения о них в таблицу. Выберите из таблицы брокера, услугами которого вы готовы воспользовать-	Регулятивные: умение определять способы действий в рамках предложенных требований. Познавательные: подбор альтернативных путей достижения поставленных целей и решения задач. Коммуникативные: нахождение источников информации для достижения поставленных задач; анализ и интерпретация финансовой информации из различных источников

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Задания для учащихся, выполнение которых приведет к достижению планируемых	Планируемые рзультаты
			ся (выделите столбец желтой заливкой). Объясните свой выбор одним предложением.	
	Организует проверку выполнения упражнения (2 мин)	Одна группа представляет свое решение. Остальные – слушают доклад, высказывают своё мнение	Продемонстрировать решение	Коммуникативные: коммуникативное взаимодействие с окружающими для обмена информацией
Подведение итогов занятия	Организует беседу, связывая результаты урока с его целями (5 мин)	Формулируют конечный результат своей работы на уроке. Отвечают на вопрос практической задачи. Высказывают свое мнение	Ответ на вопрос практической задачи: «Какой совет вы дадите своему другу?»	Владение основными принципами принятия оптимальных финансовых решений в процессе своей жизнедеятельности
	Комментирует домашнее задание (2 мин)	Записывает домашнее задание	Формулировка домашнего задания представлена в основной части технологической карты урока	
Рефлексия	Проводит рефлексию (1 мин)	Осуществляет рефлексивную самооценку	Оценить свои ощущения и работу с помощью фразеологического оборота. Например, «бил баклуши», «светлая голова».	Регулятивные: самооценка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Курс по предмету «Экономика» требует активного подхода к обучению, при котором знания не противопоставляются навыкам, а рассматриваются как их неотъемлемая часть. Так, изучение финансовой грамотности в школе дает обучающимся возможность овладеть начальными навыками в области управления личными финансами, чтобы адаптироваться к динамично меняющемуся и развивающемуся миру денежных отношений.

Список источников

1. Брехова, Ю.В. Финансовая грамотность [Текст]: методические рекомендации для педагога. 10 – 11 классы общеобразоват. орг. / Ю.В. Брехова, А.П. Алмосов, Д.Ю. Завьялов. – М.: ВАКО, 2018. – 232 с.

2. Данилов, М.А. Воспитание у школьников самостоятельности и творческой активности [Текст]: учеб. пособие / М.А. Данилов - М.: Педагогика, 2006. - 137с.

3. Хвесеня, Н.П., Сакович М. В. Методика преподавания экономических дисциплин[Текст]: учеб. пособие / Минск: БГУ, 2006 г. - 116 с.

4. Достижения молодых - JA Russia - Достижения молодых (ja-russia.ru).

РАЗДЕЛ II. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

УДК 316.7

ГЛАВА 11. СИСТЕМА ЦЕННОСТЕЙ ПРАВОВОЙ КУЛЬТУРЫ В СОЦИОКУЛЬТУРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Зубова Яна Валерьевна
д.с.н., профессор
филиал Ухтинского государственного технического университета
в г. Усинске, г. Усинск

Аннотация: в представленной главе монографии рассматривается система ценностей правовой культуры. Любому обществу свойственен сложный процесс формирования ценностей и отношения к ним. Культура – важнейшая сущность современной жизни. В настоящее время значение ценностей приобретает огромное значение. Связь культуры и ценностных ориентиров имеет очень тесное взаимодействие. В социологическом понимании культура, и в первую очередь ценности, традиции, нормы, регулируют взаимоотношения людей, объединяя их в единую целостную систему – общество.
Ключевые слова: ценности, культура, социум, духовность, воспитание.

THE SYSTEM OF VALUES OF LEGAL CULTURE IN THE SOCIO-CULTURAL SPACE

Zubova Yana Valeryevna

Annotation: the presented chapter of the monograph examines the system of values of legal culture. Any society is characterized by a complex process of forming values and attitudes towards them. Culture is the most important essence of modern life. At present, the value of values is of great importance. The connection between culture and value orientations has a very close interaction. In the sociological sense, culture, and first of all values, traditions, norms, regulate people's relationships, uniting them into a single integral system – society.
Key words: values, culture, society, spirituality, education.

Основным принципом любой цивилизации является поддержание социальной жизнедеятельности на основе ценностных критериев. Определяя их, выявляем глубинную основу, которая скрывается за жизненными проявлениями и определяет эволюцию общества. [1]

Ценности – это общепринятая в данной организации система образов, при помощи которых люди соотносят и опосредуют свои взаимодействия друг с другом и при помощи которых систематизируется социальный опыт. [1] Ценности не относятся к видам культурных норм, но входят в нормативную систему культуры, выполняя особую функцию. Они указывают, но не предписывают, что должно почитаться, уважаться и сохраняться в культуре. Ценностные установки вырабатываются в общественном процессе общественно-исторической деятельностью, и передаются индивидам и последующим поко-

лениям в процессе социализации: обучения, воспитания [2] и т.д. Ценностные установки ориентируют человека в социальной действительности, направляют и стимулируют его деятельность. Осознание индивидами содержания ценностных установок образует мотив деятельности. [2]

Мотив представляет собой фактор, который ведёт к превращению установок в активную деятельность, что позволяет социальному субъекту соотносить конкретные ситуации, в которых он действует с той системой ценностей, которыми он руководствуется в своём повседневном поведении. Ближайший побудительный мотив человеческой деятельности, определяющий способ и характер последней, выступает в качестве целей. Цель деятельности формируется на основе интересов социального субъекта. Эту цель определяет культура. [2]

Основой любой культуры является её ценностная и нормативная структура, которая служит ориентиром мотиваций для конкретных действий людей, и вызванных к жизни потребностями, как индивидов, так и больших и малых человеческих групп. Они, образуя единые культурные пространства, формируют свои законы функционирования и развития. Любая культура передаётся новым поколениям, другим народам, содействует их взаимоотношениям и наполняет своим самобытным содержанием духовную, социальную и материальную жизнь человека, группы, этноса или народа. Культура, накапливая в себе этот полезный опыт, в том числе и опыт предыдущих поколений, содействует жизнедеятельности конкретного общественного организма. Для того, чтобы лучше представить связь «общество – культура», мы должны её описать в терминах культурологической и социологической теории. Но что же такое культура?

В основе формирования и общества и культуры лежит опыт совместной жизнедеятельности людей, классов, этносов, народов. В первом случае – это любой опыт, ведущий к любой цели, в том числе и преступной, с позиции культуры общества; во втором – лишь социально-полезный, обеспечивающий достижение желательной цели, продиктованной ценностями, нормами и образцами уже имеющейся культуры. В первом случае для анализа обычно применяется теория цивилизации, а во втором – теория культуры. В начале XX века обе эти теории отождествлялись. Одно из первых определений культуры, которое дал Э.Б. Тейлор, так и начинается: «Культура или цивилизация… слагается в целом из знания, верований, искусства, нравственности, законов, обычаев и некоторых других способностей и привычек, установленных человеком как членом общества.» [3]

Термин «цивилизация» восходит к латинскому слову civilis, относящемуся к качествам «гражданина» как «городского жителя». До нашего времени это значение сохранилось в слове «цивильный», по-прежнему несущему в себе (в западных языках) качества, подобающие гражданину – учтивость, любезность. [3] Но значение слова расширялось: уже Данте писал о «humana civilitas» как всеобъемлющей человеческой общности и единстве. Значение слова как утверждение благопристойности, которое формировалось под влиянием придворных нравов (Франция), зафиксировано во «Всеобщем словаре» А. Фуретера, издан-

ном в Голландии в 1690 г. Принято считать, что впервые слово «цивилизация» употреблял маркиз В.Р. де Мирабо в своём трактате «Друг законов» (1757). По его определению, «цивилизация есть смягчение нравов, учтивость, вежливость и знание, распространяемые для того, чтобы соблюдать правила приличий и чтобы эти правила играли роль законов общежития». В Англии термин появился в 1767 г. Цивилизация противопоставлялась «непросвещённым народам», «тёмным векам» феодализма и Средневековья. С тех пор в веере значений термина сохранилось ценностное и просветительское звучание (видимо по наследию античного мира, противопоставлявшего свою культуру, тип духовности и политической организации всем «варварским» обычаям и тем более «дикарям»). [4]

На ступени цивилизации большое значение приобретают те формы духовной, экономической, общественной и политической жизни, которые изобретены самим человеком и его культурой. То есть мы можем сказать, что цивилизация является практическим осуществлением культуры, в результате чего общество начинает жить по своим собственным законам, нормам, обычаям, возникают институты общественной жизни.

Поэтому стало очевидным, что культура – это не весь искусственный, созданный человеком мир и что к ней относится лишь всё «человеческое» в цивилизации, а именно всё то, что имеет разумное основание и может быть применено с пользой в жизненной практике. Следовательно, культура возникает вместе с развитием разума, точнее, мышления как механизма творчества, позволяющего людям осмыслить не только окружающий мир, жизненный и исторический опыт множества людей, но и энергетические импульсы, идущие от круга вечно воспроизводящихся и возникающих вновь потребностей личного, группового и общественного масштаба. Привычки осаждаются в сознании людей и создают фундаментальный позитивный опыт, ведущий к полезному и эстетически привлекательному характеру. Типизируясь далее с помощью языка, он превращается в образец действия и движется в двух направлениях: в системе ролевых функций (в виде ролевых репертуаров живых индивидов) и в знаковых (семиотических) системах. Последнее обеспечивает возможность отобранного опыта в пространстве и во времени (истории). Здесь начало культуры. Поэтому под культурой необходимо, прежде всего, понимать позитивный жизненный и производительный опыт множества людей, представленный в семиотических системах (язык, письменность и другая символика) и в образцах жизнедеятельности («святые», герои, лидеры и т.д.). [5]

В современных условиях миры культур, не вступающие в процесс равноправного диалога (например, этнические конфликты вроде Карабаха, Приднестровья, Косово и т.д.), могут привести к новому витку столкновений. В этом смысле некоторое значение приобретает, правда, весьма, спорное, утверждение американского профессора Ханктингтона о том, что будущая война будет войной культур, т.е. войной не государств с их экономическими и политическими интересами, а войной ценностей. Разумеется, такая борьба может стимулиро-

ваться и состоянием этноса, стремящегося к реализации своего потенциала, но ещё не обладающего политической суверенностью. В этих случаях ценности «родовой культуры» обычно используются как базовое основание для выстраивания аргументов в пользу права, политического самоопределения этноса. [6] Культура, соединяя воедино внешний и внутренний миры людей образует некую единую структуру, включающую знания, ценности, нормы, социальные образцы и идеи социальных изменений. [6] При этом основной функцией этих и других атрибутов культуры является обеспечение «саморегуляции» социального процесса.

Мы подошли к выяснению вопроса о соотношении общества и культуры в целом. Раскрытие этой проблемы позволит нам представить эти образования, по своей природе социальные, в органическом единстве. Что же такое общество? Существует масса подходов к объяснению этого удивительного феномена: структурно-функциональный, системный, диалектико материалистический, структуралистский, энвайронментальный, социально-философский и другие. [7]

Базовым понятием «общество» является ***«деятельность»***. [7] На его основе образуется сложное понятие – «жизнедеятельность», то есть выделяется деятельность, связанная с обеспечением жизни человека («множественного индивида»). Опыт жизнедеятельности множества людей накапливается в сознании и привычках, сохраняется в виде структурных формирований (традиций, стиля жизни, мировоззренческих взглядов, ментальности и т.д.). Такой опыт учит людей поступать в схожих обстоятельствах схоже. Формируясь в ценностно-нормативные системы, этот общественный опыт учит вдвойне. Поэтому можно сказать, что культура есть неперсонифицированный учитель людей, образующих конкретное общество. Но для того, чтобы учить людей чему-то – надо иметь единственное основание для взаимопонимания – им является опять-таки опыт, но по-разному систематизированный. При этой логике общество выступает как продукт взаимодействия людей. Понятно, что при таком понимании общество не состоит из индивидов, а представляет собой структуры, возникшие в процессе длительного взаимодействия людей, стремящихся, и это естественно, к удовлетворению интересов индивидуального, группового или общественного масштаба. Общество конструируется на основе опыта взаимодействия. [5] Возникающая при этом необходимость интерпретаций действия партнёра по взаимодействию намного облегчается, если люди руководствуются принятыми в данной культуре нормами и ценностями – взаимодействие становится более эффективным, автоматизированным, то есть не требующим дополнительных усилий, нежели при соприкосновении человека с представителем иной культуры. [6] Разумеется, общество как структурное образование, раз возникнув, формирует свои законы развития и тем самым воздействует на людей «извне», подвергая их поведение и деятельность внешней регуляции. Главным же регулятором выступает принятая культура общества. Такая регуляция упрощается, если общество функционирует и развивается, когда государствообразующим

субъектом выступает один этнос, а «цементом» общества – культура данного этноса. Если же государство включает множество этносов, то главным, духовно сплачивающим фактором является то, что продуктом диалогического развития этнокультур, - общечеловеческое, интернационалистическое видение мира, противостоящие национальным фобиям, розни между народами.[1] Однако, такого объяснения ещё недостаточно для описания картины взаимодействия культуры и общества, какова бы ни была форма последнего. Необходимо воспользоваться ещё одной теорией, выдвинутой Ю.Хабермасом, имеющей тысячелетнюю историю. Хабермас лишь зафиксировал в терминах XX века эту очевидность абстрактной формулой «Общество и личность» - феноменологический анализ жизненных проявлений людей (через феномен интерсубъективных пониманий А.Шюца и философией жизни Э.Гуссерля, аналитической психологией и «понимающей социологией»). [6] Отсюда – выход на проблемы взаимоотношений и взаимовлияний системного и жизненного миров, обнаружение насилия с одной стороны и отчуждения - с другой. Теория отчуждения человека в истории является базовой основой для выработки моделей интерпретации текущих взаимоотношений между системным миром и миром жизненным. Жизненный мир есть мир, проживаемый каждым человеком. Это мир его жизнедеятельности, в котором он ведёт себя не столько как личность – функция социального, а как индивидуальность, где уже поступок и мотив, душа и тело, сознание и поведение, разум и чувство сливаются воедино. Отчуждение человека в истории проходит ряд этапов – от полной поглощённости индивида социумом к его нейтральной отчуждённости и далее – к враждебной. Видимо, весь этот процесс имеет логику обратного движения, то есть от враждебности к нейтральной чуждости между человеком и обществом. [6]

Итак, каждый человек, проживая константы своего существования (труд, любовь, борьбу за доминирование, игру и смерть), является участником и творцом повседневной культуры. Социализированная («высокая» - И.Кант, Г.С. Кнабе) культура, выступающая обобщением жизненного и исторического опыта множества людей, «помогает функционированию повседневной культуры в виде «массовой (популярной)» культуры. [8] Она сообщает культурные импульсы также институциональной структуре, содействуя развитию институциональной культуры. Тем самым, специализированная (высокая) культура, творимая профессионально подготовленными людьми (учёными, педагогами, художниками, духовенством, специалистами по управлению и т.д.) выступает своеобразным «мостом» между жизненным и системным мирами людей. Этими же специалистами внедряются инокультурные феномены в культурное пространство конкретного общества. В качестве продукции культуры (сообщений) выступают идеи (мир знаков); рассказы, сказки (мир мифов); произведения пе-

[1] Этот небольшой экскурс в сферу национальной политики многонационального государства позволяет наглядно судить об эвристических возможностях метода подведения всех социальных и культурных явлений под единый общий знаменатель – опыт жизнедеятельности множества людей как первоисточник формирования и развития и общества, и культуры.

чати (мир литературы); картины (мир изображений); кино и театр (мир движений); музыкальные произведения (мир музыки); публикации и теории (мир науки). Такую типологию даёт А. Моль. Эти миры являются как бы виртуальной надстройкой жизненного мира людей. Таково, в общих чертах, современное понимание общества как социокультурной системы. Понятие «культура» употребляется в том числе и для характеристики определённых сфер жизни и деятельности; в более узком смысле определяется как сфера духовной жизни людей. Культура включает в себя предметные результаты деятельности людей (машины, сооружения, произведения искусства, нормы морали и права и т.д.), а также человеческие силы и способности, реализуемые в деятельности (знания, учреждения, навыки, уровень интеллекта, нравственного и эстетического развития, мировоззрения, способы и формы общения людей и т.д.). [9] На более высоком уровне культурная регуляция человеческой деятельности осуществляется через систему ценностей, которые не предписывают, а указывают на то, что необходимо почитать, уважать, сохранять. В эту классификацию ценностей условно можно вынести [10]:

- витальные (жизнь, здоровье, качество жизни, природная среда и др.);
- социальные: социальное положение, статус, трудолюбие, богатство, профессия, семья, терпимость, равенство полов и др.;
- политические: свобода слова, гражданская свобода, законность, гражданский мир;
- моральные: добро, благо, любовь, дружба, долг, честь, порядочность и др.;
- религиозные: Бог, божественный закон, вера, спасение и др.;
- эстетические: красота, идеал, стиль, гармония.

Теперь войдём во внутрь структуры современной культуры социума. Рассмотрим компоненты социокультурного явления, выявленные П.Сорокиным (это позволит выделить аспект правовой культуры).

Каждый процесс значимого человеческого взаимодействия состоит из трёх компонентов:

- мыслящие, действующие и реагирующие люди, являющиеся субъектами взаимодействия;
- значения, ценности и нормы, благодаря которым индивиды взаимодействуют, осознавая их и обмениваясь ими;
- открытые действия и материальные артефакты как двигатели или проводники, с помощью которых объективируются и социализируются нематериальные значения, ценности и нормы.

Родовое социокультурное явление лежит в основе развития и функционирования всех культур мира. Признание того, что культура и человек неотъемлемы друг от друга, и только такой подход позволяет рассматривать развитие культуры в тесной связи с развитием и функционированием общества.

Научные взгляды о культуре представляется возможным свести к трём группам: [12]

- антропологические;
- социологические;
- философские.

Особое место в ряду гносеологических источников правовой морали принадлежит антропологии – учению о человеке. При антропологическом анализе культура понимается как совокупность всех благ, созданных человеком, в отличие от природных.

Социологический подход трактует её в виде суммы духовных ценностей: здесь культура выступает как компонент общественной жизни.

При философском взгляде культура рассматривается среди явлений, выделяемых чисто аналитически, не связанных с общественным развитием.

Положительная сторона антропологического подхода заключается в широте анализа, поскольку культура рассматривается как проявление самых разнообразных сфер общественной жизни. Его достоинство становится ещё более очевидным при сравнении с довольно распространённой и сегодня практикой узкого и в большинстве случаев ситуативного употребления понятий «культура» и «правовая культура». Однако широкому подходу присущи и серьезные недостатки. Он, в частности, ориентирован лишь на суммарную, механическую фиксацию объективированных в соответствующих продуктах результатов человеческой деятельности. Кроме того, характеризуя эти результаты как ценности, предполагаемый взгляд не позволяет сформулировать чёткие критерии для определения того, что следует считать ценностями. Ограничиваясь данной точкой зрения, нельзя вычленить правовые ценности, без которых невозможно понять правовую культуру. Обозначенный подход развития ценностных представлений о культуре должен быть дополнен двумя другими способами анализа данного явления. Один из них реализуется в основании культуры как процесса творческой деятельности, другой – как специфического способа человеческого труда. Общее – это деятельная интерпретация культуры, хотя способы этой интерпретации далеко не тождественны. В первом случае культура анализируется через процесс духовного производства, функционирования и совершенствования человека. Сторонники второй концепции предлагают общую модель культуры как универсального свойства общественной жизни. Личностный план анализа культуры закономерно определил тяготение к аксиологическому подходу – первостепенное внимание в сфере идеологии и гуманистики. Личностный план рассмотрения культуры закономерно обусловил основные направления российской правовой культурологии, стимулировал исследование проблем правовой культуры личности. Сторонники третьей концепции культуры как универсального свойства общественной жизни сосредоточили своё внимание на анализе функционирования и развития всего социального организма. Рассмотрение культуры через призму творческой деятельности вызывает симпатии своей гуманистической направленностью, подчёркиванием фундаментальной роли человека и созидательного начала в развитии цивилизации и прогресса. С данной концепцией связана и тенденция к аксиологизации культуры, наделению

её положительными свойствами. Культура с этих позиций понимается как система ценностей и процесс их реализации. Такой подход даёт возможность охарактеризовать правовую культуру через меру гуманизации человека и общества. Устойчивое сохранение в науке рассмотрения концепции культуры – понимание её как творческого процесса и как специфического способа человеческой деятельности связано с их взаимодополняемостью, ориентируется на анализ хотя и различных, но естественно предполагаемых друг друга объектов – культура личности и культура всего общества. Предполагается, что в основу классификации правовой культуры необходимо положить её понимание как целостной системы, выявление подсистем, которые создают теоретические предпосылки для выработки общей модели, приближённой к реальным процессам функционирования и развития человека и общества. Лишь в этом случае обнаружится всё богатство, жизненность и сила высшей абстракции в области теории правовой культуры, а именно понимание последней как результата и средства развития такого субъекта права, как человек.

Правовая культура *«есть особое социальное явление, которое может быть воспринято как качественное правовое состояние и личности, и общества, подлежащее струированию по различным основаниям»[12].*

Понятие ***«правовая культура общества»*** *характеризует более всего ценностный срез правовой реальности, уровень её поступательного развития, включённость в неё завоеваний цивилизации. [12]* Правовая культура общества являясь условием обеспечения свободы и безопасности личности, прав человека, гарантом его правовой защищённости и гражданской активности, «обязует» власть придать правовому статусу человека юридическую значимость: обеспеченность законом и судом.

Правовая культура личности, будучи компонентом правовой культуры общества и зависимой от неё величиной, отражает степень и характер её развития, так или иначе обеспечивающего социализацию личности и правомерную деятельность индивида. Эта деятельность способна соответствовать прогрессивным движениям общества и его культуры в сфере права, благодаря чему происходит постоянное правовое обогащение, как самой личности, так и общества. Она близко примыкает к образованности человека, имеет общие черты и отличительные свойства применительно к правосознанию личности, зависит от правового воспитания. Таким образом, *правовая культура личности – необходимая предпосылка и созидательное начало правового состояния общества, его цель и составная часть, но вместе с тем это степень и характер правового развития самой личности, которая находит выражение в уровне её правомерной деятельности. [12]* Она представляет собой творческую деятельность, соответствующую прогрессивным движения общества в правовой сфере, благодаря которой и происходит постоянное правовое обогащение индивида. *Правовую культуру личности можно рассматривать как одну из категорий общечеловеческих ценностей, как важнейший результат общегуманистических завоеваний человечества, она становится неотъемлемым компонентом цивили-*

зованного правового государства. [12]

Известны кантовские положения о праве как сфере свободы; в обеспечении внешней автономии личности он видел основную цель в назначении права . [13] Ценность права – это способность служить средством для удовлетворения справедливых потребностей и интересов общества и отдельных его членов. Ценность права, по мнению Лазарева В.П., выражается в том, что [14]:

право – это средство организации управления обществом, оно придаёт действиям людей согласованность; реализация правовых норм приводит к упорядоченности общественных отношений; право – необходимое условие жизни и развития современного общества;

право – это действенное средство защиты существующего общественного строя, правовые нормы устанавливают меры ответственности (уголовной, административной, иной) за общественно опасные и вредные для общества деяния;

право – это средство обновления общества, фактор прогресса; оно развивает те общественные отношения, в которых общество заинтересовано; крайне важно значение права как инструмента перехода к новым экономическим и политическим отношениям, решения глобальных проблем современности;

право – выразитель справедливости; по своему назначению оно противостоит несправедливости, что подчёркивает многие правовые понятия (право – правое дело, юстиция в переводе с латинского означает справедливость);

право определяет меру свободы личности в обществе; право и свобода личности неотделимы друг от друга, поскольку право, определяя масштаб границы свободы, помогает индивиду их осознавать; конкретизируя два последних момента можно говорить о том, что право является средством утверждения нравственных начал в общественной жизни, средством воспитания населения, средством формирования правовой культуры.

Однако одна из причин многогранности понятия «право» состоит в том, что оно пронизывает все слои общества и выполняет множество различных, но одновременно и взаимосвязанных функций:

правосознание – совокупность взглядов, идей, учений выражающих отношение людей к правосудию и отражающих их понимание правомерного и неправомерного. Можно выделить обыденный, профессиональный и теоретический уровни правосознания.

правовая деятельность – соблюдение законности и правопорядка, правоприменительная деятельность, повседневное участие в поддержании и сохранении правопорядка, участие в дружинах и т.д.

Многообразие связей права и личности наиболее полно могут быть охарактеризованы через понятие правового статуса, в котором отражаются все основные стороны юридического бытия индивида: его интересы, потребности, взаимоотношения с государством, трудовая и общественно-политическая деятельность, социальные притязания и их удовлетворение. В кратком виде правовой статус определяется в науке как юридически закреплённое положение лич-

ности в обществе. В основе правового статуса лежит фактический социальный статус, то есть реальное положение человека в данной системе общественных отношений. Право лишь закрепляет это положение, вводит его в законодательные рамки. Социальный и правовой статус соотносятся как содержание и форма. Сердцевину, основу правового статуса личности составляют её права, свободы и обязанности, закреплённые в Конституции и других важнейших законодательных актах, провозглашённые в Декларации прав человека и гражданина. Это главным образом и определяет правовое положение личности в обществе, её роль, возможности, участие в государственных делах. Правовой статус – часть, элемент общества. Правовой статус личности несёт на себе печать того глубокого кризиса (социально-экономического, политического, духовного), который переживает сегодня Россия, так как изменилась материальная основа статуса (имущественное расслоение, появление рынка труда, безработицы, падение жизненного уровня). Личность испытывает глубокий социальный дискомфорт и неуверенность в завтрашнем дне. До сих пор происходит переоценка социалистических ценностей – всё это не могло не сказаться на положении отдельного индивида в обществе, оно выражается:

- под правовой статус личности подводится современная законодательная база (новая российская Конституция, Декларация прав и свобод человека, Закон о гражданстве и другие важнейшие акты);
- закладывается новая концепция взаимоотношений личности и государства с приоритетом личности как высшей социальной и моральной ценности;
- правовой статус стал более адекватно отражать современные реалии;
- осуществляется переход от командно-запретительных методов регламентации правового положения личности к дозволительно-разрешительным, от сковывающих любую инициативу и предприимчивость бюрократического централизма к разумной автономии и самостоятельности;
- меняется соотношение и роль структурно-правового статуса: на первый план в нём выходят такие приоритеты, как права человека, достоинства личности, гуманизм, свобода, демократизм, справедливость, презумпция невиновности и усиление судебной защиты прав граждан. Здесь можно руководствоваться формулой, провозглашая принцип «незапрещённое законом дозволено». В этих случаях субъект говорит: «Право мне позволяет, разрешает, гарантирует, оно меня охраняет, защищает, стоит на страже моих интересов» (право в объективном смысле); в другом утверждает: «я имею право, я вправе, я правомочен, могу совершать определённые действия, что-то требовать, предъявлять иск» (право в субъективном смысле). Суть этих значений права заключается в следующем. Совокупность юридических норм, сформулированных и внешне выраженных в различных официальных актах государства (конституциях, кодексах, законах, указах, постановлениях и т.д.) представляет собой право в объективном смысле. Система прав, свобод и обязанностей граждан, закреплённых в действующем законодательстве или вытекающих из многочисленных конкретных правоотношений, а также присущих индивиду от рождения, составляет

право в субъективном смысле. Право как норма, закон, государственное установление и право как возможность или управомоченность субъектов вести себя известным образом в рамках этих установлений – вот суть разграничения права на объективное и субъективное.

Правовая культура функционирует на уровне общества в целом, социальных групп и организаций, личности. Проблема ценностей неизбежно возникает в эпохи обесценивания культурной традиции и дискредитации идеологических устоев общества. Кризис российской демократии заставляет впервые поставить вопрос: «что есть благо?» Это – основной вопрос общей ценностной теории. Ценностная ориентация образует своего рода ось сознания, обеспечивающую устойчивость личности, преемственность определённого типа поведения и деятельности, выраженную в направленности потребностей и интересов. В силу этого ценностные ориентации выступают важнейшим фактором, регулирующим, детерминирующим мотивацию личности. Основное содержание ценностной ориентации – политическое, философское (мировоззренческое), нравственные убеждения человека, глубокие и постоянные привязанности, нравственные принципы поведения. В силу этого в любом обществе ценностные ориентации личности оказываются объектом воспитания, целенаправленного воздействия. Ценностные ориентации действуют как на уровне сознания , так и на уровне подсознания, определяя направленность волевых усилий, внимания, интеллекта. Механизм действия и развития ценностных ориентаций связан с необходимостью разрешения противоречий и конфликтов в мотивационной сфере, селекции стремлений личности, в наиболее общей форме выраженной в борьбе между долгом и желанием, мотивами нравственности и утилитарного порядка. В социологии изучается распространённость ценностных ориентаций и сила их мотивационного воздействия в массовом сознании. С этой точки зрения выделяют ценностные ориентации на труд, семью, образование, общественную деятельность и иные сферы самоутверждения индивида. В структуре человеческой деятельности ценностные аспекты взаимосвязаны с познавательными и волевыми; в самих ценностных категориях выражены предельные ориентации знаний, интересов и предпочтений различных общественных групп и личностей. Каждая исторически конкретная общественная форма может характеризоваться специфическим набором и иерархией ценностей, система которых выступает в качестве наиболее высокого уровня социальной регуляции, на основе которых развёртываются более конкретные и специализированные системы нормативного контроля, соответствующие общественные институты и сами целенаправленные действия людей – как индивидуальные, так и коллективные. Усвоение этих критериев на уровне структуры личности составляет необходимую основу формирования личности и поддержания нормативного порядка в обществе.

Правовая культура личности базируется на следующих ценностях, установках и мотивах поведения:

- *уверенность, что следование закону является обязательной нормой поведения;*

- вера в то, что соблюдение принятых обязательств есть норма жизни;

- чувство личной ответственности за свои поступки и убеждения в важности исполнения обязанностей;

- уверенность, что свобода всех есть гарантия свободы каждого;

- уважение достоинства других людей и т.д.

Правовая культура личности связана также с навыками сознательно-волевого контроля за своим поведением.

Человек - существо социальное, общественное. Для удовлетворения своих потребностей, интересов он вступает в сотни отношений с другими людьми. Причём его участие в этих отношениях может иметь различную степень социальной значимости. Своим поведением индивид может принести контрагентам как значительную пользу, так и существенный вред. Сегодня отчётливо просматривается в правовой жизни два направления: одно нацелено на упорядочивание правопорядка, другое - на его отрицание и разрушение; одно связано с укреплением права, законности, с уравновешенностью и стабилизацией связей; другое – с неуравновешенностью, злоупотреблениями, преступностью, попиранием права, свобод, законных интересов личности и т.д. Для стабилизации жизни обществу нужен твёрдый, понятный и доступный людям порядок, дающий высокую степень подчинённости, стабильности и гарантированности жизненных процессов. Обществу нужны те рычаги, которые будут способствовать функционированию правопорядка и правового государства. [15] По Гегелю, это можно выразить лаконично формулой: всё действительное разумно, всё разумное – действительно. В России, начиная со времён «перестройки» конца XX века, границы между правомерным и неправомерным поведением оказываются до настоящего времени размытыми. Распространённым становится маргинальное промежуточное поведение, выражающееся в апатии, агрессии, неудовлетворённости сложившейся обстановкой. В этой связи государство, будучи официальным представителем и гарантом безопасности всех членов общества, устанавливает своеобразные границы социально-значимого поведения своих граждан, коллективных объединений, должностных лиц. Государство с помощью правовых норм стремится скрепить некую целостность человека и общества, тотально регулирует все сферы жизни . [16] Ещё Гегель рассматривал право как царство осуществлённой свободы, реальное её бытие. «Свобода бывает там, - писал он, - где господствует закон, а не произвол» . [17] Правовая норма есть норма свободы, но свободы юридических признаний, выраженной (оформленной) государством в виде законов и иных правовых актов. Давно сказано: государством должны править законы. Закон выше любой должности, он властвует над всем. [18] Закон издревле почитался как кладезь мудрости, искусства, добра и справедливости, коллективного разума. «Кто живёт по закону, тот никому не вредит», - говорили римляне. Закон – воплощение беспристрастия, объективности. Законы – это «положительные ясные всеобщие нормы, в которых свобода приобретает безличное, творческое, независимое от произвола отдельного индивида существование. Свод законов есть Библия свободы». [2] Как видим, ос-

новной смысл юридической свободы – это оградить индивида от внешнего произвола как со стороны власти, так и со стороны окружающих сограждан. В этом заключается основная ценность и полезность права для личности. В праве свобода получает необходимую опору и гаранта, а личность – возможность удовлетворения своего интереса. Без права, вне права свобода могла бы оказаться «пустым звуком», остаться нереализованной и незащищенной. Именно в этом качестве право, прежде всего, необходимо человеку, а не как инструмент властвования и принуждения. Сегодня почти единственным регулятором общественных отношений остаётся право, закон как «движущая сила» сохранения устойчивости социума. Но происходит обратная вещь. С угасанием символов ценностей наступает пора безудержного нормотворчества, которое и пытается подчинить себе всё. С помощью права государство формирует гипернормативную систему, в которой переплетаются социальные и правовые нормы, регламентируются все сферы жизни, вытесняя культуру. Поэтому право должно установить такой порядок, чтобы свобода одного не мешала свободе остальных, чтобы сильнейший не мог превратить других в орудия для осуществления своих целей. Право призвано создавать условия для свободного развития личности, установить твёрдые правила разрешения споров, неизбежных при совместном действии многих людей. Право, таким образом, оказывается взаимным и справедливым ограничением свободы в соответствии с общим законом, определяет внешние пределы свободы лица. [19]

Цивилизованный нормативный порядок в обществе устанавливается не в результате насилия, но переговоров и соглашений. Поэтому совершенно не случайно, что права человека считаются одним из основополагающих принципов добросовестного выполнения принятых на себя обязательств. Реализация данного принципа в практике межличностных отношений является самым веским доказательством нравственной суверенности человека, его доброй воли и справедливости. Как известно, принцип добросовестного выполнения принятых на себя обязательств возник в глубокой древности в форме определённого социального института, обычая, pacta sunt servanda (соглашение надо выполнять). Например, допустим, что я без каких-либо свидетелей от уезжающего друга получил на сохранение некую сумму денег, о чём никто не знает. Друг умирает внезапно на чужбине. Могу ли я оставить деньги у себя? Кант прибегает к категорическому императиву, чтобы ответить на вопрос отрицательно; оставить деньги у себя означало бы, если мы придадим этой максиме всеобщую форму, что никто более не будет доверять деньги другому (каждый бы знал в таком случае, что данные в долг деньги при некоторых обстоятельствах могут оказаться потерянными). Точно такой же подход и к доказательствам, что нельзя даже в безвыходном положении давать ложные обещания. И.Кант пытался подойти к решению вопроса через изменение внутренней позиции человека с деятельным «Я». Он обосновал понятие категорического императива и нравственного долга. Жизнь человека по Канту есть добровольное следование нравственному долгу, что было бы выше этой ценности, не существует. Безусловно,

И.Кант оказал влияние на высокий авторитет разумного начала, поддержанный в работах просветителей. Так Кант обосновал так называемую субъектоцентристскую картину мира, в соответствии с которой в центре мира находится человек и его отношение к окружающему, он – первичен, а мир – результат разумных поступков осознающего свой долг индивида. Однако только в Новое время этот принцип признаётся объективной основой нравственности и в качестве общепризнанной нормы поведения людей закрепляется в гражданском и конституционном законодательстве. Так, в Конституции Франции 1791 г. прямо подчёркивается решимость государства создать условия, при которых могут соблюдаться справедливость и уважение к обязательствам, вытекающим из договоров между людьми. [20]

Через правосознание и усвоенные ценности человек ориентируется в обществе, и тогда социальная доктрина становится устойчивой моральной позицией человека в жизни. Правосознание выступает мощным средством социально-юридического контроля за поведением.

Через воспитание и осмысление правовых явлений происходит познание жизни – социальной или даже естественной природы. Задача такого познания (на уровне обыденной практики) состоит не в выявлении и изучении общих закономерностей и связанных с ним научных истин, а в установлении относящихся к правовой реальности событий, действий, состояний, признаков и т.д. Субъектами такого познания являются как законодатели, так и граждане: каждый из них используют представления о сущем и ложном праве для выполнения правовых задач в правовом регулировании. Эти чувства возникают под влиянием непосредственных условий жизни людей, их практического опыта.

В Конституции Российской Федерации говорится: «Права и свободы человека и гражданина могут быть ограничены федеральным законом только в той мере, в какой это необходимо в целях защиты основ конституционного строя, нравственности, здоровья, прав и законных интересов других лиц, обеспечения обороны страны и безопасности государства (п.3 ст.55). Общеизвестно, что свобода одного кончается там, где начинается свобода другого, и если отдельная личность переступает эти грани, возникает моральная либо правовая ответственность в зависимости от того, какие нормы нарушены. Ради общей свободы личность должна жертвовать частью собственной свободы, иначе – хаос, анархия, произвол. Ещё Ш.Монтескье заметил: «Разреши человеку делать всё, что он хочет, и ты погубишь его». [25] Это созвучно платоновской мысли о том, что чрезмерная свобода может превратиться в чрезмерное рабство. Свободой очень часто злоупотребляют. Давно подмечено: когда свободы нет, её требуют, когда она есть, её извращают. Правда, в процессе осуществления этой свободы выявляются и негативные её стороны, когда в силу ряда причин и прежде всего из-за отсутствия должной гражданской культуры свобода переходит во вседозволенность. Это значит, что правовые рамки свободы должны быть достаточно жёсткими и надёжными, что нисколько не противоречит принципам подлинной демократии. Право – это упорядоченная, нормативная форма свободы, возве-

дённой в законное (легитимное) русло. Р. Йеринг считал целью права «уравновешивание интересов в обществе и нахождение баланса между ними». [22] Свобода вне правовых рамок превращается в анархию, а демократия – в ширму, фасад, прикрывающие стихию и неуправляемость. Для практической реализации свободы нужна, прежде всего, внутренняя культура личности, а уже потом внешняя – политическая, правовая, нравственная, впрочем, они тесно взаимосвязаны. «В основе права,- писал Гегель, - лежит свобода отдельного человека, и право заключается в том, чтобы я обращался с другими как со свободным существом». [23] Смысл этого императива прост: поступай с другими так, как хотел бы, чтобы поступали с тобой. Он ставит границы собственному произволу, себялюбию, эгоизму.

К сожалению, в России пока во многих сферах ещё сохраняется несоответствие законов права реально возникающим типичным жизненным ситуациям либо эти новые сферы ещё не охвачены законотворчеством. На этой основе произошло, например, стремительное обогащение немногих за счёт многих, появление «олигархов», стремящихся к власти. Всё это ведёт к усилению конфликтов в обществе, установлению принципов взаимодействия на основе соотношения сил сторон, а не сил права, перед которым все равны. Россия нуждается в сохранении традиционного социального порядка, и поэтому любая норма должна быть продуманной, обоснованной, целесообразной. Правовая культура демократического общества у нас ещё находится на этапе становления, и на этом пути нам предстоит пройти ряд напряжённых этапов формирования и развития правовых ценностей. И эти ценности заключаются в символике веры современного правосознания: это – право на достойное человеческое существование. Признание этого имеет не только нравственное, но и юридическое значение.

Правовая культура относится к наиболее актуальным проблемам нашего общества, поскольку тысячами невидимых нитей связана с задачей построения демократического правового государства. Повышение правовой культуры, всеобщее правовое образование является общенациональной задачей. В настоящее время политической, и исторической проблемой всего государства является правовой нигилизм многих должностных лиц, злоупотребление правом, обход закона, пренебрежение правами граждан, что в свою очередь негативно сказывается на всех сферах общественной жизни, культуры в целом. С другой стороны, современная социокультурная ситуация в России такова, что эти процессы, не подкрепленные правовой традицией, в массовом сознании не являются безусловной ценностью. По мере обновления законодательства и накопления соответствующей правоприменительной практики все более явным становится разрыв между новым демократическим законодательством и низким уровнем правосознания населения. Это тревожный фактор, ставящий проблему формирования правового сознания и правовой культуры в ранг приоритетов государственной политики.

Список источников

1. Ерасов Б.С. Сравнительное изучение цивилизаций: Хрестоматия: учеб. пособие для студентов вузов/Сост., ред. и вступ. ст. Б.С. Ерасов.- М.: Аспект Пресс, 2002. - С.77,83, 15 . - Текст: непосредственный.

2. Маркс К., Энгельс Ф. Соч.2-е изд. Т.4. – М.: Государственное издательсво политической литературы, 1955. - С.306.,70-71, 39,62-63. - Текст: непосредственный.

3. Тайлор Э.Б. Первобытная культура. Пер.с англ. Д.А. Коропчевского. – М.: Государственное издательство политической литературы,1989. - С.18. - Текст: непосредственный.

4. Ионин Л.Г. Социология культуры: учеб. пособие для вузов / Л. Г. Ионин; 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2004. - С.15-16. - Текст: непосредственный.

5. Бергер П., Лукман Т. Социальное конструирование реальности. Трактат по социологии знания. — М.: «Медиум», 1995. - 323 с. - С.59-60. Текст: непосредственный.

6. Минюшев Ф.И. Социология культуры. - М.: Академический проект . 2004. - С.31-33.,12, 14, 16,17,32-35. - Текст: непосредственный.

7. Введение в социальную теорию: Социальная системология / Ю.М. Резник; Ин-т человека. - М.: Наука, 2003 - 525 с. - С.169. - - Текст: непосредственный.

8. Миронов В.В. Глобальное коммуникационное пространство, культура и информационная безопасность: размышления // Человек и современный мир. - М.: ИНФРА-М, 2002. - Текст: электронный.

9. Советский энциклопедический словарь. – М.,1989. - С. 678. - Текст: непосредственный.

10. Лапина С.В. Культурология: учебное пособие для вузов. – М.: Тетра-Системс, 2006 . – Текст: непосредственный

11. Осипов Г.В. Рабочая книга социолога. – М.: Едиториал УРСС, 2003. - С.13. - Текст: непосредственный

12. Матузов Н.И., Малько А.В. Теория государства и права. Сальников В.П. Правовая культура. – М.: Юристъ.2002. - С.526 – 527. 629. 630. 631 - Текст: непосредственный.

13. Кант И. Сочинения в 6 томах. Т.4. Ч.2. – М: ООО «Издательство «Э». С.139-141. – Текст : электронный.

14. Лазарев В.В., Липень С.В. Теория государства и права : учебник для бакалавров / В. В. Лазарев, С. В. Липень. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт ; ИД Юрайт, 2015 — 634 с. - Текст: непосредственный.

15. Топорнин Б.Н. Правовая реформа и развитие высшего юридического образования.// Государство и право.- 1996. - №2. С. 249-264. (полный текст доклада академика Б.Н. Топорнина на Всероссийском совещании по высшему юридическому образованию (апрель 1996 г., г. Москва). Статья была напечата-

на в журнале «Государство и право». 1996. № 7. С. 34–52) - Текст: электронный.

16. Тихонравов Ю.К. Основы философии права. – М.: Вестник, 1997. -– Текст: непосредственный.

17. Гегель. Философия права. Перевод с немецкого / Сост.: Керимов Д.А., Нерсесянц В.С. (Вступ. ст. и прим.), Пер.: Левина М.И., Столпнер Б.Г. – М.: Мысль, 1990.– Текст: электронный.

18. Аристотель. Политика / Аристотель ; [пер. с древнегреч. С. Жебелева]. — М. : РИПОЛ классик, 2016. – Текст: электронный.

19. Чичерин Б.Н. Философия права. – М.: Типо-литография Товарищества И.Н. Кушнерев и К, 1900. -–Текст: электронный.

20. Французская конституция 1791 г. // Ученые труды. Вып.2 // Вопросы государства и права во Французской буржуазной революции XVIII в. – М.: Юридическкое издательство НКЮ ССР, 1940. - Текст: электронный.

21. Цицерон. Диалоги: О государстве. О законах. / В пер. В. О. Горенштейна, прим. И. Н. Веселовского и В. О. Горенштейна, ст. С. Л. Утченко. Отв. ред. С. Л. Утченко. (Серия «Литературные памятники»). М.: Наука, 1966. -– Текст: электронный.

22. Йеринг Р. Борьба за право. (Проверено 1936 г.) – М.: Типография Грачева, 1874. – Текст: электронный.

23. Гегель. Работы разных лет. Т.2. №1. – М.: Мысль, 1973. - - Текст: непосредственный.

© Зубова Я.В., 2023

УДК 343.8

ГЛАВА 12. ИНСТИТУТ СУДИМОСТИ: РЕТРОСПЕКТИВНО-ПРАВОВОЙ АСПЕКТ

Овчинникова Татьяна Анатольевна
к.ю.н., доцент
Дальневосточный Институт Управления-филиал
РАНХиГС, г. Хабаровск

Климова Олеся Валерьевна
к.ю.н., доцент
Дальневосточный государственный
университет путей сообщения, Хабаровск

Аннотация: судимость важнейший институт уголовного права России. Противоправная деятельность субъектов рецидива обычно характеризуется особой интенсивностью, повышенной общественной опасностью преступных посягательств, тяжестью последствий, ухищренностью, упорным противодействием раскрытию преступлений. Правовая природа судимости детерминируется понятием и содержанием с уголовной ответственностью, которая неразрывно связана с фактом совершения преступления, порождающего уголовно-правовое отношение; является отрицательной публично-правовой оценкой (осуждением) общественно опасного деяния и лица, его совершившего, выраженной в приговоре и сопряженной с применением мер уголовно-правового характера, заключающихся в лишениях и ограничениях прав и свобод виновного. В главе авторами рассматривается исторический аспект становление и развития института ответственности в российском уголовном праве. Понимание судимости в российском законодательства в законодательстве зарубежных государств.
Ключевые слова: судимость, последствия, погашение и снятие судимости, правовой статус осужденного, уголовная ответственность, уголовное законодательство

INSTITUTE OF CRIMINAL RECORD: RETROSPECTIVE LEGAL ASPECTS

Ovchinnikova Tatiana,
Klimova Olesya

Annotation: Criminal record is the most important institution of criminal law in Russia. The illegal activity of the subjects of recidivism is usually characterized by a special intensity, an increased public danger of criminal encroachments, the severity of the consequences, ingenuity, persistent opposition to the disclosure of crimes. The legal nature of a criminal record is determined by the concept and content of criminal liability, which is inextricably linked to the fact of committing a crime that generates a criminal-legal attitude; it is a negative public-legal assessment (condemnation) of a socially dangerous act and the person who committed it, expressed in a sentence and associated with the use of criminal-legal measures consisting in deprivation and restrictions on the rights and freedoms of the guilty. In the chapter, the authors consider the historical aspect of the formation and development of the institution of responsibility in Russian criminal law. Understanding criminal records in Russian legislation in the legislation of foreign countries.

Keywords: criminal record, consequences, repayment and removal of criminal record, legal status of the convicted person, criminal liability, criminal legislation

1. СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ИНСТИТУТА СУДИМОСТИ ПО УГОЛОВНОМУ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ РОССИИ

Связанный с судимостью институт уже давно представляется известным отечественной уголовно-правовой системе. Вместе с тем, данное обстоятельство вовсе не отменяет того, что сегодня данный институт считается одним из наиболее проблемных в российской уголовно-судопроизводственной сфере, что подтверждается многократными реформами в течение всего периода существования Уголовного кодекса Российской Федерации.

Сущность определения «судимость» находит проявление в наложении определенных ограничений на имеющиеся у субъекта правовой потенциал, ввиду применения определенных мер общеправового характера, в умалении значимости данного субъекта с социальной точки зрения, детерминируя отрицательную оценку личностных характеристик данного субъекта с позиции социума.

Рассматриваемое явление – это безотлагательная и неизбежная репрессия относительно субъекта, который был подвергнут осуждению за осуждение деяния, за которое предусмотрена уголовная ответственность. Необходимо обратить внимание на тот фактор, что законодатель делает особенный акцент на последствиях, к которым приводит судимость с точки зрения уголовного права.

Политика уголовно-правового характера, вместе с названными факторами, относительно исключения или внедрения в практику последствий общеправового плана, к которым приводит судимость, представляется достаточно коллизионным. У судимости есть непосредственная связь с выполнением предусмотренного наказания, с социальным приспособлением, исправлением субъектов, которые отбывают назначенное в их отношении наказание. И личностная ресоциализация – это многоаспектный и сложно устроенный вопрос, который собой охватывает практические, морально-нравственные и психологические аспекты. Обязательно нужно, чтобы ограничения правового характера, которые применяются в отношении судимого субъекта, имели все необходимые обоснования. При этом, они должны быть сведены к предельно возможному минимуму. Исходя из положений ст. 2 Конституции РФ, «Человек, его права и свободы являются высшей ценностью». Как отметил в своем обращении Президент РФ на Всероссийском совещании судей, «необходимо людям, которые оступились, преступили закон, все-таки дать шанс остаться в здоровой части общества и не подвергать их судебному уголовному преследованию, не вешать на них судимость» [1].

Одной из главных задач института судимости заключается в борьбе с рецидивной преступностью. В виду своей комплексности судимость не исчерпала своей значимости и выражается в разных отраслях права. Существенную роль институт судимости отражает в защите конституционного строя и целостности

государства, прав и законных интересов граждан, а также эти нормы позволяют улучшить уголовное законодательство, делая его менее, репрессивным, и давая больше шансов на реабилитацию лиц, совершивших преступления, с учётом самого преступления, обстоятельств его совершения, личности виновного, стремления само реабилитироваться. Таким образом, институт судимости, являясь составной частью законодательства правового государства, также в свою очередь оказывает на него обратное воздействие, стимулируя его становление.

В истории любой правовой институт имеет своё развитие, так и институт судимости укоренился до настоящего времени, хотя понятие судимости в уголовном законодательстве берёт своё начало в 20-х годах прошлого века.

Всё же, анализируя эволюцию судимости сквозь года, считаю разумным привести указание на обстоятельство что, включенные составляющие в судимости являлись характерными для уголовно-законодательной системы, которая относится к ранней эпохе. В данных условиях можно сделать вывод, что нормы обладающие сходствами по социальной сущности, в любом случае перекликаются с нормами, которые предусматриваются анализируемым институтом права. В разные периоды они прослеживаются в большом количестве цивилизаций.

В древнерусском праве предусматривалась карательная мера называемая «поточением». Она предполагала изгнание преступников в иные государства совместно с членами его семьи. В новой стране преступник не мог стабильно существовать, в результате чего он и его семья погибали в нищенских условиях [2, с. 125].

Более того, в содержании Двинской уставной грамоты 1397-го года XIV века предусматривалось «клеймение». Положения статьи 5 данного правового акта прославилась жестокостью карательной меры за хищение имущества другого лица более 3-х раз, такой мерой пресечения была смертная казнь. Кроме всего прочего, каждый преступник подвергался «клеймению», чтобы общество могло сразу отличить таких потенциально опасных лиц [3, с. 303].

Похожим содержанием обладала Псковская судная грамота. Судебник, изданный в 1397 году, включал в обиход такое понятие как «лихой человек». Лицо считалось таковым не потому, что оно совершило преступление, а потому, что его личность представляла особую опасность для общества. В конце 15 века широкое развитие так же получило понятие «облихование», под которым понималось специализированное действие процессуального характера.

Ещё в XVII веке в соответствии с указом от 10 февраля 1637г. стали «клеймироваться» лица, занимавшиеся подделкой денег (преступники-фальшивомонетчики). На клейме ставилось обозначение «вор». Раннее за подобные деяния, преступников лишали рук или заливали в рот плавленый свинец.

Анализируя данную карательную меру, представляется возможным выделить его разносторонние цели:

- с точки зрения органов внутренних дел - для проставления метки на преступном элементе;
- карательная цель.

В период, когда у власти государства был Петр I, несмотря на большое количество реформ, проставление меток на преступных элементах давало возможность подтвердить наличие судимости в прошлом у данного лица.

Статья 28 Уголовного уложения от 1903 года 19 века говорит о том, что лица, которые подвергались осуждению на кожу лица, ставилось клеймо-обозначение «К.А.Т.» (лицо-каторжник). Такое клеймо не ставилось на лицах старше 70-ти лет и лицах женского пола. Телесные клейма перестали проставляться, когда появился запрет в содержании Указа о наказаниях уголовных и исправительных 1845 года [4, с. 245].

В начале 19-го века появилась, актуальна и значимая потребность в осуществлении унификации и систематизации отечественной правовой системы, так же включая уголовную составляющую. Именно поэтому в практику интегрировано полное собрание законов, сформированное в 30-м году 19 века. Настоящее собрание содержало всю совокупность законодательных актов, причем как лишенных силы, так и имеющих актуальность, начиная с изданного в 49 году 17 века Соборного уложения. Собрание выступило «фундаментом» для формирования Свода законов от 32-го года 19 века.

Процесс уголовного характера, относящийся к дореформенному периоду, имел относительно много разного рода недочетов и упущений. Данное обстоятельство обусловило собой потребность в осуществлении полномасштабной Судебной реформы на территории государства. Авторы Судебных уставов от 64-го года XIX столетия выделяли 5 ключевых его «минусов»

- административная, исполнительная и судебная власти тесно переплетены между собой, в связи, с чем в их отношении возлагаются такие обязательства, которые для них нехарактерны;

- следственные действия часто инициируются без должного обоснования и нередко не имеют способности в качестве ключевого ориентира рассматривать понятную и конкретизированную цель; по этой причине лица - «частники» часто безосновательно осуждаются, а места судебных прений занимаются излишними и нецелесообразными делами;

- сам судебный процесс протекает заочных образом, в условиях отсутствия субъекта-подсудимого, на основании имеющих письменную форму актов, которые формируются в ходе осуществления следственного этапа;

- судебные решения издаются при учете законодательно закрепленной теоретической концепции формализованных доказательственных материалов, тогда как личностная убежденность судьи не играет никакой роли;

- дела подвергаются рассмотрению во множестве инстанций.

Реформа, которая была осуществлена Александром 2 в отечественной судебной системе – это одна из самых значимых исторических событий в течение всей отечественной уголовной истории. Данный акт считается самой первой кодификацией связанного с уголовным процессом права, с чем нельзя не согласиться.

До настоящего времени в нашей стране данный кодифицированный акт не

был превзойден ни по детализации мероприятий по подготовке, ни по уровню воздействия на перспективное развитие законодательной системы в уголовно-процессуальной части и всей уголовно правовой доктрины, ни по уровню качества содержательной стороны, ни по периоду действий (в течение 53-х лет). Помимо всего прочего, настоящий Устав, стал фактором, который поспособствовал образованию институционального «фундамента» существующего сегодня уголовного процесса РФ, где, несмотря на разного рода отклонения в период своей истории, он активным образом развивается в течение последних полутора веков.

Разбирательство в суде реализовывалось с применением современных правил: при привлечении сторон, в устной форме, открыто. Вместе с тем, судебная инстанция придерживалась активной позиции, т.к. за ней закреплена обязанность определить истинное положение дел в рамках ситуации, вне зависимости от того, каких точек зрения придерживаются стороны-участники разбирательства. Среди самых выраженных, трансформация Судебной реформы от 64-го года XIX века можно выделить внедрение в практику суда присяжных, то есть возможность анализа и принятия решения по делам уголовного плана о представляющих наибольшую социальную угрозу преступных деяниях при привлечении присяжных заседателей, которые занимались разрешением вопроса о том, виновен ли субъект-подсудимый, либо за ним нет вины в осуществлении соответствующего преступного деяния.

Процесс пересмотра судебных решений строился в соответствии с правовыми канонами, которые были признаны в Европе, то есть с кассацией и апелляцией по образцу Франции.

История Устава уголовного судопроизводства, как оказалось, обладает крайне сложным характером. Когда данный акт был внедрен в практику, он был подвергнут целой серии дополнений и трансформаций, многие из которых признаются «контрреформами». Типичный пример, Законы от 12.07.1889 года (прекращение мировой юстиции и внедрение в практику вместо нее института земских начальников) и от 07.07.1889 г. (резкое сужение компетентности сферы суда присяжных).

Революция, произошедшая в 17-м году XX века, стала причиной радикального преобразования, переломного момента в эволюции уголовной сферы России, которая перешла на советский этап эволюции, тогда как прежний этап принято называть дореволюционным. Вновь появившаяся советская власть, безотлагательно направила свои ресурсы и усилия на абсолютный «демонтаж», устранение судоустройственной системы, которая существовала до революции.

Именно с этой целью разработан и внедрен в практику комплекс, имеющих краткое содержание актов законодательного порядка, закрепленные в которых положения регламентировали имеющуюся у советской власти политику в процессуальной и судебной областях. Самыми значимыми такими актами представляется «тройка» Декретов о суде, на что обращают внимание многие современные правоведы-процессуалисты.

Первый Декрет (№1) о суде, изданный 24.11.1917 года, в официальном порядке подверг упразднению существующие учреждения судебной системы, которые имели отношение к так называемому «старому режиму» (Правительствующий сенат, судейские палаты, окружные судебные инстанции, судебные субъекты-следователи), связанные с адвокатурой и надзором прокурорского типа институты. Кроме того, данный документ своим действиям приостановил мировых судей в их деятельности, подразумевая, что они должны быть трансформированы в судебные инстанции местного уровня.

Второй Декрет (№2) от 07.03.1918 года представляется более детализированным. В его содержании прослеживаются явные контуры обновленного процесса уголовного характера. Настоящий Декрет конкретизировал то, что положения изданных в 64-м году XIX века Судебных уставов должны продолжать использоваться в рамках анализа и разрешения уголовных делопроизводства, однако только в той степени, в которой они сохранили действие ввиду вступления в силу изданных советской властью Декретов. Также они не должны вступать в коллизии с правовым сознанием классов, называющихся трудящимися.

Третий Декрет (№3) от 20.07.1918 года не стал причиной радикальной трансформации данных положений. Он внедрил в практику только ряд связанных с подсудностью новых правил, сформировав в Москве функционирующий на временной основе Кассационный суд. Эта судебная инстанция была призвана принимать к рассмотрению жалобы-кассации на постановления, издаваемые народными судебными инстанциями окружного уровня.

Итоговая, официальная отмена действия положений настоящего Устава отметилась параллельно с изданием 30.11.1918 года Положения о народном суде РСФСР. Стоит отметить, что в содержании статьи 22 данного акта присутствовали положения, согласно которым «ссылки в приговорах и решениях на законы свергнутых правительств воспрещаются». Именно такой правовой новеллой подошел к концу период Судебных уставов на территории нашего государства.

Ставший первым для периода СССР Уголовно-процессуальный кодекс издан в контексте полномасштабной кодификации всей правовой системы, процесс которой был приурочен к началу НЭП (новой политики в экономической среде), 22.05.1922 года. Законодательной силой данный Кодекс наделен 01.07.1922 года.

Тем не менее, история настоящего Кодекса вышла непродолжительной. Спустя несколько месяцев после внедрения его в практику, в рамках IV сессии ВЦИК было издано Постановление от 11.11.1922 года, положения которого регламентировали вступление в силу Положения РСФСР, посвященного судоустройству. В диспозиции пункта 2 этого документа закреплено обращенное к Народному юстиционному комиссариату и Президиуму ВЦИК указание, осуществить переработку положений Уголовно-процессуального кодекса. Основная цель данной инициативы заключалась в том, чтобы привести Уголовно-процессуальный кодекс в соответствие с положениями вновь вступившего в си-

лу и связанного с судоустройством Положение от 01.01.1923 года.

Это привело к тому, что в скором времени ВЦИК разрабатывает и внедряет в практику Постановление от 15.02.1923 года, положения которого обеспечивают утверждение подвергнутого переработке УПК РСФСР. В научно-правовой среде данный кодекс обозначается как УПК от 23-го года XX столетия.

После внедрения в практику связанных с уголовным судопроизводством Основ СССР от 58-го года XXстолетия, инициировано формирование обновленного Уголовно-процессуального кодекса РСФСР, который представлен 27.10.1960 года и наделен законодательной силой с 01.01.1961 года.

В практику входят принципиально новые уголовно-процессуальные субъекты – субъект-подозреваемый (вместе с привычным субъектом-обвиняемым) и субъект-пострадавший. Права и статус данных субъектов конкретизированным образом регламентированы законодательными предписаниями.

В течение трех десятилетий, до самого распада Советского Союза в 91-м году XX столетия, положения Уголовно-процессуального кодекса РСФСР от 60-го года XX столетия обладал крайне стабильным характером, с которыми пока еще не сравнился ни один из аналогов за всю отечественную уголовно-процессуально-правовую историю.

Помимо этого, продолжили действовать как изданные еще в период СССР нормативно-правовые предписания, так, к примеру, представленные советским ВС (Верховным судом) пояснения в той части, которая соответствует новым пояснениям.

В частности, в содержании Постановления ВС РСФСР от 24.10.1991 года (еще непосредственно до упразднения Союза), связанного с утверждением Концепции реформы судебной системы в подвергнутом упразднению Союзе, среди ключевых задач, стоящих перед реформой в судебной системе выделялась такая задача, как «обеспечение суверенного права РСФСР осуществлять правосудие и уголовное преследование на своей территории в соответствии с собственным материальным и процессуальным правом». Через некоторое время этот документ стал целостной Концепцией реформы судебной системы в РФ.

Сразу после этого инициирована плодотворная и интенсивная рабочая деятельность, которая была направлена на формирование новой для России кодификации связанного с уголовным процессом права. Эта деятельность осуществлялась в условиях выраженной полемики, поддерживаемой в кругах приверженцев пары вариаций эволюции российской уголовно-процессуальной сферы:

- вариация первая предполагает практически абсолютное разрушение классической отечественной модели, которая базируется на подходах континентальных государств и развивается с периода действия Устава уголовного судопроизводства в контексте комбинированного процесса уголовного характера, с ее подменой совершенно соревновательной уголовно-судопроизводственной моделью в стиле американо-британских примеров;

- вариация вторая предполагает повышение эффективности и качестве уго-

ловного процесса советского периода посредством его актуализации и приведения в должное соответствие с существующими требованиями. При этом подразумевается сохранением «комбинированной» континентальной инфраструктуры, которая была заимствована с этапа развития, относящегося к периоду до Революции.

Обращая внимание на выделенные коллизии между подходами, нет ничего удивительного в том обстоятельстве, что в первые месяцы 92-го года XX столетия сформирована сразу пара, действующих одновременно рабочих команды, которые занимались выработкой обновленного Уголовно-процессуального кодекса: одна рабочая команда функционировала при ГПУ Администрации главы государства (Президента Российской Федерации), другая – при Минюсте. Вследствие их функционирования создана пара проектных версий Уголовно-процессуального кодекса, которые в официальном порядке были размещены под конец 94-го года XX столетия.

Проектная версия Кодекса команды при ГПУ главы государства содержала в себе обладающие кардинальным характером концепции перехода к практически «чистой» соревновательной основе. Проектная же версия иной рабочей команды обладала более умеренным характером и раскрывала установки приверженцев сохранения в практике континентального «статус-кво».

Если же говорить в общих чертах, то в рамках этой стадии доминирующую позицию заняла проектная версия Уголовно-процессуальная кодекса, составленная специалистами рабочей команды при российском Министерстве юстиции. Именно она и была в 95-м году XX столетия рассмотрена Госдумой. Затем ее проработкой занялась общая рабочая команда при законодательном комитете российской Госдумы.

В рамках рассматриваемого исторического этапа взаимодействие с Советом Европы также носило относительно спокойный характер, что не предъявляло существенных претензий к данному проекту, когда в 96-м году к нему присоединилась РФ и ратифицировала в 98-м году XX века Европейскую конвенцию о защите человеческих свобод и прав.

Итоговая (как было выяснено в последующие годы) вариация проекта Уголовно-процессуального кодекса стала рассматриваться как своеобразный проводник принципиально новых уголовно-процессуальных концепций, которые большие были направлены на англосаксонские ценностные установки, нежели на континентальные.

Этот проект раскрывает явные попытки, ставшие первыми в истории, сформировать на территории Российской Федерации на 100% соревновательный процесс уголовного характера, что, в том числе, нашло отражение в воздержании от связанного с материальной, вещественной истине принципа, в наделении состязательным характером как процесса разбирательства в суде, так и предварительно-следственного этапа, в четком определении субъекта-прокурора, субъекта-следователя и субъекта-дознавателя, а также в их отнесении к непосредственным уголовно-процессуальным субъектам-участникам,

представляющим обвинительную сторону. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации подписан главой государства (Президентом Российской Федерации) и наделен юридической силой 01.07.2002 года.

Позднее обнаружилось, что в среде протекания глобализационных процессов и обусловленного ими обмена накопленным опытом, трудно даже представить эволюцию связанного с судимостью института без осуществления разносторонних компаративистских исследовательских работ.

Кроме того, существенное значение в зависимости от государства добавляет тот факт, что правовой статус лиц, которые уже пострадали и отбыли назначенное им уголовное наказание, имеет существенное значение. Наряду с этим Российская Федерация подписала большое количество международных договоров о правовой помощи, в том числе договоры о взаимном обмене информацией о судимости.

2. ПОНЯТИЕ СУДИМОСТИ ПО УГОЛОВНОМУ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ РОССИИ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

Совершение преступления в любой стране влечет последствия в виде наказания, осуждения и иных мер уголовно-правового характера, определяемых судом в соответствии с действующим законодательством. В результате возникает явление, которое носит как социальный, так и правовой характер.

«Судимость» - одно слово, широкий смысл, настолько, что вполне может считаться уголовно-правовой категорией. Именно поэтому данному термину посвящена одна из статей Уголовного кодекса – ст. 86 «Судимость».

Под судимостью понимаются неблагоприятные для подсудимого последствия со дня вступления обвинительного приговора суда в законную силу до момента ее погашения или снятия. «Судимость учитывается при рецидиве преступлений и при назначении наказания» - так гласит первая часть настоящего кодекса. Виттенберг Г.Б. считал «судимость – это уголовно-правовое состояние, созданное для лица фактом осуждения его судом к какой-либо мере наказания за совершенное преступление» [5, с.127]. А вот Наумов А.В. полагает «обвинительный приговор с применением наказания порождает особое уголовно-правовое последствие – судимость, определяющее особое правовое положение лица, признанного судом виновным в совершении преступления и осужденного к уголовному наказанию». [6, с. 180]

Также ч. 6 ст.86 УК упоминает о правовых последствиях, связанных с судимостью. Не обошли стороной и такие термины как «погашение и снятие» судимости.

Согласно точке зрения С.И. Зельдова, в структуру судимости входят три обособленных компонента:

- первый компонент – временной интервал, начинающийся с наделения силой судебного приговора и оканчивающийся отбыванием назначенной уголовной санкции;

- второй компонент – временной интервал, связанный непосредственно с

выполнением назначенной уголовной санкции;

- третий компонент – временной интервал, начинающийся с освобождения (отбывания) санкции и оканчивающийся моментом, когда судебная инстанция снимает судимость, либо последняя погашается ввиду истечения своего срока действия [7, с. 66].

Обращая внимание на представленные точки зрения представителей уголовно-правовой доктрины, пытавшихся раскрыть содержание и сущность понятия «судимость», можно сделать вывод, что им не удалось сформулировать единую позицию. В связи с этим можно сказать, что судимость обладает всеми признаками, указанными представителями уголовно-правовой доктрины.

Понятие «судимость» можно рассматривать как объективный факт того, что субъект был осуждён за совершение преступного деяния. Данный факт возникает в связи с наделением с точки зрения законодательства полномочиями суда обвинительного приговора. Она же является правовой основой определения посткриминогенного социально-правового регулирования деятельности и поведения субъекта осужденного, правового статуса этого субъекта, правового состояния с позиций правовой природы.

Основополагающими функциями судимости являются:

1. Функция обеспечения безопасности.
2. Воспитательная функция.
3. Адаптационная функция (исправление осужденного и дальнейшего пребывания в условиях свободы).

Отсюда следует, что институт судимости играет важную роль в уголовном праве, однако, законодательное определение понятия «судимость» отсутствует. Таким образом, институт судимости осуществляет уголовно-правовой и криминологический контроль.

Рассмотрение сущности и правовой основы судимости в разных странах позволяет выявить общие принципы и различия, имеющие значение для понимания особенностей зарубежного уголовного права. [8, с. 76]

Под таким социальным явлением как «судимость», в зарубежных источниках понимается официальная судебная запись о преступлениях, за которое лицо было осуждено по признанию вины судом. Важную роль в вынесении приговора во всех юрисдикциях играет «криминальная история».

Конечно, в разных странах информация о наличии судимости и криминальной истории будет разниться. Как правило, в судебных протоколах перечислены все уголовные преступления, ожидающие рассмотрения, и они могут также включать такие правонарушения, как превышение скорости и вождение в нетрезвом виде. Например, в Греции криминальная история содержит полный перечень всех приговоров, решений и арестов, в том числе тех, по которым лицо было обвинено или оправдано. Отличается ситуация в таких странах как: Германия и Франция – в этих странах запись ограничивается, когда лицо признало себя виновным или было признано виновным квалифицированным судом, что в свою очередь привело к вынесению обвинительного приговора. Так-

же для оценки «надежности» лица работодателями или кредиторами принимаются во внимание судебные записи не только при осуждении, но и вынесении приговоров при последующих преступлениях.

Национальные службы обеспечивают доступ к судебным записям (хранение, формирование). К примеру, в Австрии сведения о судимости ведутся отделом регистрации Федерального бюро полиции Вены. В Бельгии существует национальная центральная система регистрации судимости Федеральной службой юстиции, ее деятельность связана с регистрацией, хранением и изменением данных связанных уголовным решением. Сведения о судимости в Канаде хранятся в службах управления информацией – управляет ей Королевская Канадская конная полиция при Канадском полицейском информационном центре (CPIC). В США такой род деятельности обеспечивает национальный информационный центр преступности (NCIC). В странах Европейского союза действует Европейская система обмена информацией о судимости (ECRIS). Данная система образует электронную взаимосвязь между государствами – членами. Система предоставляет быстрый доступ судьям, прокурорам, органам полиции – всю информацию о вынесенных приговорах, криминальную историю о любом гражданине ЕС, независимо в каком государстве - члене это лицо было осуждено. Принципы, регулирующие обмен информацией и функционированием системы, регулируются Рамочным решением об обмене информацией о судимости и решением совета ECRIS [9, с.118].

На основе исследованных нами оснований судимости, можно предположить, что положение лиц, отбывших наказание, будет в определенной мере сходным, а факт предыдущей судимости, так или иначе будет учитываться независимо от страны и устоявшейся в ней правовой системе. В целях обеспечения всего масштаба данной гипотезы, мы исследуем законодательство о правовом положении лиц, имеющих судимость, не ограничивая их выбор какими-либо критериями. Такое изменение статуса лиц, имеющих судимость, несомненно, будет регулироваться «иначе» по причинам культурных, исторических и политических традиций, а также из-за особенностей правовой системы. Весьма ожидаемо, что в странах «ближнего» зарубежья, ранее входивших в состав СССР, довольно часто будут встречаться практически идентичные положения о судимости, которые закреплены в ст. 86 УК РФ.

Например, в Уголовном кодексе Республики Таджикистан закреплена ст. 84 «Судимость». Первая часть данной статьи практически дословно повторяет содержание ст. 86 УК РФ, за исключением того момента, что судимость влечет за собой иные общеправовые правовые последствия. В случаях, когда судимость все же порождает такие последствия, они аннулируются после погашения или снятия судимости в соответствии с «ч. 7 ст. 84 УК Республики Таджикистан». Сроки погашения судимости установлены в зависимости от вида и срока наказания, которое было назначено лицу, так же, как и в российском законодательстве, кроме тех, кто был осужден к лишению свободы за совершение особо тяжкого

преступления. У последних судимость может быть снята судом по истечении восьми лет после отбытия наказания, если судом будет установлено, что осужденный исправился, и нет необходимости считать его имеющим судимость. Одним из моментов в УК Республики Таджикистан является то, что в «ч. 5 ст. 84 УК РТ» закреплена возможность приостановления сроков судимости в случае, если лицо до истечения сроков погашения судимости совершает новое преступление. В УК РФ такое положение отсутствует, и это обстоятельство не раз подвергалось критике в среде отечественных ученых [10, с. 12].

В уголовном праве Республики Казахстан судимость определяется как правовое состояние лица, возникающее при осуждении его по приговору суда к наказанию за совершение преступления и выражающееся в наступлении определенных последствий уголовно-правового, уголовно-исполнительного общеправового характера. Она является юридическим последствием применения наказания [11, с.301]. Судимость в некоторых источниках считается юридическим последствием применения наказания, но не его элементом.

«Статья 79 УК Республики Казахстан 2014 года определяет, что судимость учитывается при определении рецидива, опасного рецидива и назначения наказания». Кроме того, судимость влияет на назначение осужденным к лишению свободы вида исправительного учреждения ст. 46. На назначение наказания по совокупности приговоров ст. 60, на применение оснований освобождения от уголовной ответственности ст. 65, ст. 68. На исчисление сроков отбывания наказания при условно-досрочном освобождения от отбывания наказания ст. 72, исчисление сроков давности обвинительного приговора ст. 77. Судимость на основании п.1 ч. 1 ст. 54УК РК рассматривается как обстоятельство, отягчающее наказание [12].

На территории Болгарии уголовно-правовые предписания помещены в основном в содержание УПК и УК, где понятие «судимость» рассматривается в как факт, связанный с признанием судебной инстанцией субъекта виновным в осуществлении преступного деяния, и данный факт становится детерминантом появления юридических последствий, обладающих непосредственной связью с осуждением.

Кроме того, в болгарском Уголовном Кодексе предусматривается возможность того, чтобы судимость была в полной мере снята, а субъект, подвергнутый осуждению, вернулся к обычной социальной жизни. Исходя из данного института, ликвидируется судимость субъекта и обусловленные ее наличием последствия. Так или иначе, реабилитационная процедура не может применяться относительно субъектов, которые осуществили преступное деяние, ориентированное против человечества и мира (положения статьи 85).

Возможность снятия судимости возникает автоматическим образом по праву, когда подойдут к концу законодательные сроки, в ситуации, если субъект не осуществил иное преступное деяние, предусматривающее санкцию в форме заключения в учреждение уголовно-исполнительной системы (положе-

ния статьи 86).

Кроме того, судимость может сниматься судебной инстанцией, которая вынесла обвинительный приговор как суд 1-й инстанции, в ситуации, когда в рамках 3-летнего периода после отбытия уголовной санкции или периода, уменьшенного посредством помилования или зачета работы, он не допустил иного преступного деяния, которое карается помещением в учреждение уголовно-исполнительной системы или ответственность большей степени тяжести, придерживался примерного поведения и компенсировал ущерб, нанесенный преступным деянием [13].

Говоря о государствах, лишенных географического и исторического соседства с РФ, то в них смена юридического статуса субъектов, которые отбыли назначенную уголовную санкцию за осуществление преступного деяния, регламентируется в законодательстве методом, который значительным образом разнится с российским. Подробная аналитическая работа относительно законодательных предписаний данных государств – весьма трудоемкая и многоаспектная задача, что обуславливается, в том числе, разной правовой системой и специфическими чертами уголовного права отдельных государств. Также дополнительные ограничения для анализа обеспечиваются различием лингвистического (языкового) порядка.

Швейцарская уголовно-правовая система базируется на предписаниях УК Швейцарии, который сформирован из 3-х книг:

- в книге №1 регламентируются положения, являющиеся общими;
- в книге №2 определены конкретизированные положения, касающиеся разных действий преступного характера;
- в книге №3 регламентируются правомочия судебных инстанций и требования процессуального характера.

Примечательно то, что в книге №3 (5 раздел) раскрываются правила, связанные с учетом судимости, а также определяются госструктуры, имеющие правомочия для запроса криминогенной истории; госструктуры, которые регистрируют и осуществляют учет всей совокупности судимостей на территории государства.

Помимо всего прочего, указанные правила дополнительно регламентируют то, что связанная с судимостью запись в реестре удаляется, когда с даты вынесения приговора об определенной судебной инстанции длительности уголовной санкции подошли к концу такие периоды:

- 20 лет – для социального обособления «привычных преступников и тюрьмы каторжного типа, о которых идет речь в содержании статьи 42;
- 15 лет – для заключения в тюремных учреждениях, связанных с безопасностью мер;
- 10 лет – для ареста.

На основании принятого судебной инстанцией решения, удаление записи возможно и до окончания срока.

В Германии основу уголовного права составляют Уголовный кодекс и По-

ложение об уголовном процессе, в которых отсутствует понятие «судимость» к слову, как и понятия «вины, умысла и неосторожности». Однако существует «дополнительные последствия» совершенного преступления – выражаются такие последствия в виде санкций с последующим появлением особого правого статуса, который в свою очередь накладывает ограничения в виде права голоса и право быть избранным, а также занимать определенные должности. По своей сути они являются дополнительным наказанием, хотя эти последствия вступают в силу автоматически в случаях, когда лицо было приговорено к наказанию в виде лишения свободы сроком не менее одного года [14, с. 157].

Вместе с тем, период действия подобных ограничений – 5 лет. Во всех иных ситуациях у судебной инстанции есть возможность изъять у подвергнутого осуждению субъекта названные права на период 2-5 лет, когда данная возможность регламентирована уголовной нормой, связанной с осуществленным преступным деянием. В состав данных периодов не заносится длительность содержания подвергнутого осуждению субъекта в учреждениях исполнения наказания [14, с. 44].

У судебной инстанции есть возможность реабилитировать потерянные права и возможности в ситуации, когда реально подошли к концу 50% от назначенного срока, и есть основания полагать, что подвергнутый осуждению субъекта в дальнейшее время не осуществит по умыслу преступление. Из немецкого уголовного кодекса исключается поражение в правах из разряда «гражданские». Это было сделано еще в 1970-х гг. [15, с. 301].

Действующие на территории Испании уголовно-правовые предписания приводят отсылки на положения УК Испании от 96-го года XX столетия и положения Конституции от 78-го года того же века. Кроме того, они ссылаются на некоторые специализированные уголовные акты (подзаконные и законные). Испанские законодательные предписания определяют то, что субъект, который исполнил назначенную в его отношении уголовную санкцию, признается на пожизненный срок судимым. Вместе с тем, субъект праве на реабилитацию в той ситуации, когда выполняется ряд условий, в том числе на осуществление новых преступных деяний в рамках назначенного периода.

Субъект вправе подать запрос в Минюст и структуры системы ОВД Испании о снятии существующих судимостей, оповестив об этом Трибунал или Суд, которые издали обвинительный приговор. При этом должен соблюдаться ряд условий, включая не осуществление преступных деяний в рамках назначенного периода [16].

Законное право субъекта, который в полной мере отбыл уголовную санкцию, на аннулирование судимости, иногда не подлежит практическому осуществлению, потому что положения испанского Уголовного кодекса не предполагают, что судимость может погашаться в автоматизированном режиме. Хотя, имеющаяся судимость в рассматриваемом государстве часто лишена особенной значимости, потому что факт ее существования важен лишь, к примеру, при рецидиве, который в Испании рассматривается в качестве обстоятельства,

отягчающего ответственность, особенно при учете того, что в этой стране в расчет берется лишь специализированный рецидив, под которым понимается осуществление схожего преступного деяния.

Иное значение судимости в испанской системе уголовного права связано с тем, что судимость является барьером для приостановления выполнения уголовной санкции (отсрочки), т.к. отсрочка дается лишь субъекту, осуществившему преступное деяние впервые. Из смыслового содержания положения частей 4-5 статьи 136 испанского Уголовного кодекса вытекает о том, что сведения, касающиеся существования судимости у субъектов, относятся к разряду «конфиденциальная информация».

На территории некоторых государств аналоги судимости в том виде, в котором она отображена в российском Уголовном кодексе, отсутствуют. К примеру, в Японии, в которой значение судимости с уголовно-правовой точки зрения ограничено лишь критериями повторности преступных деяний [17].

На территории Англии понятие «судимость» употребляется, однако лишено независимой значимости с точки зрения юриспруденции. Г.Х. Шаутаева говорит, что судимость в Великобритании «предстает в виде некоего стилистического приема» [18, с. 105].

Невзирая на то обстоятельство, что на территории этого государства среди самых значимых целей, стоящих перед уголовно-правовой системой, выделяются профилактика преступного деяния и социальное восстановление субъектов-преступников, принято полагать, что практическое осуществление данных целей не должно приводить в тоге усиление уголовных санкций, когда только подобное усиление не представляется обоснованным ввиду серьезного характера преступного деяния или ущербом, который нанесен социуму.

Сегодня повторное осуществление преступного деяния, помимо ситуаций, регламентированных положениями Закона о преступлении (наказании) от 97-го года XX столетия, не относится к обстоятельствам, оказывающим воздействие на наращение объема наказания [15, с. 82].

Говоря о США, нужно отметить, что детальная аналитическая работа относительно законодательных предписаний данного государства осложнена тем, что на его территории всюду используются законодательные предписания местного уровня, а право федерального значения используется лишь в случаях, признаваемых исключительными. Таким образом, на территории Соединенных Штатов Америки имеет место одновременно большое количество уголовно-правовых источников (Конституция Соединенных Штатов Америки, конституции обособленных американских штатов, УК штатов, подзаконные акты, издаваемые отдельными штатами) [19, с.52].

В американских законах, которые относятся к уголовно-правовой системе, нет определения судимости. В отдельных текстах отмечаются указания на существование факта наличия судимости в прошлом, вне зависимости от исполнения уголовной санкции. В частности, подобное указание присутствует в содержании параграфа 3592 тома 18 Свода Законов Соединенных Штатов Амери-

ки в совокупности обстоятельств, подлежащих учету судебной инстанцией в процессе разрешения вопроса, касающегося обоснованности приговора, связанного со смертной казнью, однако временные интервалы, в рамках которых факт наличия судимости имеет значение, не уточнены [20, с.93].

В целях установления множественного преступного деяния, применяется определение предикатного (в прошлом) преступного деяния, к примеру, в ходе установления субъекта-нарушителя норм права, который осуществил сопряженное с насильственным воздействием преступное деяние из разряда «тяжкие» многократно, повторно.

Прошлые судимости, помимо данных случаев, важны для определения пролонгированных периодом заключения преступного субъекта под стражей за тяжкое преступное деяние, когда, к примеру, субъект-подсудимый старше возраста 21 года и представляется «упорно осуществляющим посягательства лицом», т.е. прежде уже подвергался осуждению за 2 тяжких преступных деяния или 1 тяжкое преступное деяния и пару мисдиминоров (обычные преступные деяния), либо представляется «преступником-профессионалом», т.к. принял решение посвятить собственную жизнь деятельности преступного характера, либо его финансовые доходы обеспечиваются преступлениями [15, с. 238].

На территории Канады факт осуждения в прошлом рассматривается в качестве обстоятельства, которое оказывает воздействие на определение уголовно-карательной санкции. При этом, количество времени, которое истекло после осуществления преступного деяния в прошлом, лишено какой-либо значимости. Исходя из положений статьи 727 канадского Уголовного кодекса, субъекту, осуществившему преступному деянию и обладающему судимости за прежде осуществленное преступное деяние, возможно определить уголовно-карательную меру большей степени строгости.

Периоды аннулирования судимости регламентированы в Crominal RecordsAct (положения статьи 4 документа). Тем не менее, в этом законодательном акте имеется ввиду лишь приостановление, а не полное аннулирование судимости, потому что есть возможность для восстановления данных сроков, к примеру, если субъект осуществляет преступные деяния в дальнейшем.

Не аннулируется и не приостанавливается судимость в ситуации, если речь идет о преступном деянии, связанным с сексуально-интимным посягательством на не достигшее 16-летнего возраста лицо, либо при осуществлении 3-х преступных деяний, а также в ряде иных ситуаций [21, с. 1141].

Из приведенной выше информации следует, что, проанализировав связанный с судимостью институт в отечественной и иностранных уголовно-законодательных системах, есть возможность сформулировать умозаключение о том, что сам термин «судимость» воспринимается в качестве криминогенной истории об осуществленных субъектом преступных деяниях, информация о последних имеет особенной значение как для структур судебной системы, так и для всего социума.

Являясь правовым определением и категорией уголовного права, связан-

ный с судимостью институт не нашел места в уголовно-правовых системах ряда государств, однако, при этом, там есть определения повторного и прошлого преступных деяний, преступного рецидива, существование которых предполагает наращение уровня строгости уголовно-карательной санкции.

В ряде государств, включая Канаду, Испанию и КНР, судимость за субъектом закрепляется на пожизненный срок, приводит к возникновению юридических последствий в случае осуществления преступных деяний в будущем и накладывает определенные ограничения на перечень гражданских прав субъекта. Безусловно, в основной части государств судимость снимается, когда проходит законодательно закрепленный период времени, если соблюдается условие о том, что субъект выполнял предписания и не осуществил нового преступного деяния.

Список источников

1. Важные заявления Президента прозвучали в Москве на Всероссийском совещании судей // Новости: сайт. - режим доступа www.1tv.ru/news. - Загл. с экрана.

2. Рейц, А. М. Опыт истории российских государственных и гражданских законов / А.М. Рейц, пер. Ф.Морошкин.- М.: Издание Ф. Морошкина, 1836г. (ред. 17.12.2017г.) - 188 с.

3. Памятники русского права. М., (ред. 2014г.). Вып. 7 . - 303 с.

4. Рогов, В.А. История государства и права России IX- начала XXвеков. / А.А. Рогов. – 2005, М.: «Зерцало». - 245 с.

5. Виттенберг, Г.Б. Некоторые вопросы практики применений Указа Президиума Верховного Совета СССР от 27 апреля 1953 г. «Об амнистии». - Иркутск: Изд-во Иркутского ун-та, 2012. – 139 с.

6. Уголовное право в 2 т. Том 1. Общая часть : учебник для вузов / А. В. Наумов и др. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 410 с.

7. Зельдо,в С.И. О понятии судимости. / С.И. Зельдов. // Правоведение. - 1972г. – № 4 .- С. 66-70.

8. Букия, М.Х. Понятие судимости по действующему уголовному законодательству России / М.Х. Букия // Студенческий. – 2019 – № 3–3 (47). – С. 76–78.

9. Южанин, В.Е. Судимость и рецидив преступлений / В.Е. Южанин //Вестник Томского государственного университета. Право. – 2020 – № 37 – С.117–130.

10. Алексеев, А.И. К вопросу о совершенствовании законодательства о борьбе с рецидивом преступлений. / А.И. Алексеев, М.П. Журавлев // Журнал российского права. - 2001. - № 6. – С. 12 -14.

11. Бекмагамбетов, А.Б. Уголовное право Республики Казахстан. Общая часть : Учебник / А.Б. Бекмагамбетов. Алматы : Жеті жарғы, 2015. - 377 с.

12. Уголовный кодекс Республики Казахстан от 3 июля 2014 г. № 226-V (в ред. от 01.01 2023 г.) // сайт. - режим доступа www:adilet.zan/kz. - Загл. с экрана.

13. Уголовный кодекс Республики Болгария (принят Народ. собр. 15 марта 1968 // сайт. - режим доступа www:rusneb.ru›catalog/000202_000005_229355/. - Загл. с экрана.

14. Уголовное уложение (уголовный кодекс) Федеративной Республики Германия. Текст и научно-практич. комментарий. М.. Проспект, 2010. – 157 с.

15. Уголовное право зарубежных стран. Общая часть : Учебное пособие / Под ред. и с предисл. И.Д. Козочкина. - М., Омега-Л, 2003. - 405. с.

16. Уголовный кодекс Испании от 8 ноября 1995 // сайт. - режим доступа http://artlibrary2007.narod.ru›kodeks/ispanii_uk.doc. – Загл. с экрана

17. Уголовный кодекс Японии, принятый Законом N 45 от 24.04.1907 г. // сайт. - режим доступа www://wipo.int›wipolex/ru/legislation/details/2642. – Загл. с экрана

18. Шаутаева, Г. Х. Судимость в уголовном праве России и ее правовое значение : Дисс. канд. юрид. наук. / Г.Х Шаутаева. - Ижевск, 2000. – 195 с.

19. Уголовное законодательство зарубежных стран (Англии, США, Франции, Германии, Японии). Сборник законодательных материалов / Под ред. И. Д. Козочкина. М.: Зерцало, 1998. – 576 с.

20. Свод законов Соединенных Штатов Америки // Уголовное законодательство зарубежных стран. Сборник законодательных материалов. М, 1998. - С. 346.

21. Сулейманова, С.Т. Назначение наказания в уголовном праве Канады // Lexrussica. - 2013. - № 10. – С. 1140 — 1145

УДК 347.9

ГЛАВА 13. МЕДИАТОР И ПРОЦЕДУРА МЕДИАЦИИ

Кобегенова Гульмира Жеделбаевна
м.ю.н., ассистент профессора
КУТиИ им.Ш.Есенова
г.Актау, Казахстан

Аннотация: в представленной главе монографии рассматривается характеристика медиативной процедуры. Особое внимание придается правилам проведения процедуры медиации как одной из эффективных технологий урегулирования конфликтов, с целью повышения вероятности выполнения достигнутого соглашения участниками конфликта.
Ключевые слова: медиация, медиатор, процедура медиации, посредник, конфликт.

MEDIATOR AND MEDIATION PROCEDURE

Kobegenova Gulmira Zhedelbaevna

Abstract: the presented chapter of the monograph examines the characteristics of the mediation procedure. Special attention is paid to the rules of mediation procedure as one of the effective technologies of conflict resolution, in order to increase the likelihood of the agreement reached by the parties to the conflict.
Keywords: mediation, mediator, mediation procedure, mediator, conflict.

Медиация – это участие в конфликте нейтральной незаинтересованной стороны, которая авторитетна для всех конфликтующих участников. Медиаторы ведут процесс выяснения всех обстоятельств. При этом медиатор делает все возможное – из этого состоит технология медиации – чтобы позиция и за ней стоящие чувства, пожелания, интересы, потребности сторон сначала были «выложены на стол медиации», затем были услышаны и поняты всеми, аргументы отработаны, и, наконец, выработано общее решение - выход из конфликтной ситуации, который устроит все стороны.

На сегодняшний день общепризнанно, что медиация, как альтернативная судебному разрешению правового спора наиболее эффективна. Это объясняется многими факторами, которые уже неоднократно описаны в литературе: это и ее относительная доступность, малозатратность по времени, добровольный характер, но, пожалуй самое гласное, что придает медиации особую силу - это то, что данная процедура нацелена на разрешение спора исходя из интересов спорящих сторон, а не из заявленных изначально позиций, а также, разумеется, это то, что процедура является конфиденциальной.

28 января 2011 года был принят Закон Республики Казахстан «О медиации» и введен в действие с 06 августа 2011 года. Настоящий Закон регулирует

общественные отношения в области организации медиации в Республике Казахстан, определяет принципы и процедуру ее проведения, а также правовой статус медиатора. Медиатор является независимым физическим лицом, привлекаемым сторонами для проведения медиации на профессиональной основе и общественных началах в соответствии с требованиями настоящего Закона[1].

Процедура медиации – способ урегулирования споров при содействии медиатора на основе добровольного согласия сторон в целях достижения ими взаимоприемлемого решения. Оставаясь в центре вопросов регулирования и разрешения конфликтов мы постараемся провести исследования по процедуре медиации.

Для начала давайте выдвинем определение медиации как вида деятельности. Посредничество представляет собой процесс диалога, начатый нейтральной третьей стороной, с тем, чтобы две другие стороны могли урегулировать свои разногласия на добровольной основе и на основе консенсуса. Посредник способствует лучшему взаимопониманию между сторонами, с тем, чтобы они могли выстраивать решения своих проблем на основе общего согласия и справедливости.

Есть семь ключевых слов или фраз, которые требуют комментария к квалификации. Они являются важнейшими элементами определения. Некоторые из них относительно беспроблемны, в то время как другие немного более открыты для толкования и даже споров.

Естественно, существует не только одна модель медиации. Во-первых, медиация — это процесс диалога, разговора, общения, которая начинается посредником в надежде на то, что она будет высокого качества. Это может быть связано с тем, что ранее или в другое время диалог между обеими сторонами, обращающимися за помощью, был плохим или вообще невозможным.

Во-вторых, посредник занимает нейтральную позицию, и это в отношении интересов обеих сторон. По мере возможности посредник будет стремиться обеспечить уважение и продвижение этих интересов посредством сбалансированного диалога и обмена мнениями.

В-третьих, и в-четвертых, процесс носит добровольный и консенсусный характер в том смысле, что каждая из двух сторон присутствует по собственной воле, на них нет никакого принуждения или сильного давления, и они согласовывают на основе консенсуса определенные правила игры для трехстороннего разговора, который будет место между ними и посредником. Действительно, именно эти правила или принципы могут обеспечить взаимное уважение и сбалансированный, хотелось бы надеяться, конструктивный диалог.

В-пятых, посредник способствует росту взаимопонимания сторон в том, что их различия в интересах, потребностях и мотивах изучаются в ходе диалога и в результате лучше понимаются. Это часто предполагает увязку интересов, эмоций и идентичности двух участников конфликта, которые участвуют в посредничестве.

В-шестых и седьмых, посредник работает над достижением справедливо-

сти при рассмотрении интересов сторон. И его нейтралитет, очевидно, может помочь в этом наряду с достижением общего согласия между ними в отношении их примирения. Здесь следует отметить, что акцент делается на том, чтобы сами стороны выстраивали решения своих проблем, своих разногласий. В то время как некоторые посредники могут стать директивными, когда они осознают возможную материализацию урегулирования конфликта, с которым они знакомы, в целом посредник будет надеяться, что он будет способствовать непрямому появлению такого, которым будут владеть обе стороны, поскольку они сами построили его между ними.

Далее мы хотели бы затронуть вопрос о ситуациях и условиях, в которых посредничество может быть уместным и эффективным в качестве метода урегулирования конфликтов. Но прежде чем сделать это, мы должны помнить об огромном разнообразии сфер и областей, в которых можно прибегать к посредничеству. В разводах и других семейных конфликтах, в коммерческих спорах между клиентами и компаниями, а также в трудовых спорах, либо межличностных, либо с участием групп работников и их представителей. Кроме того, посредничество часто играет основополагающую роль в международных отношениях, где ставки зачастую могут быть очень высоки. Прекращение поддающихся урегулированию конфликтов и войн, установление прочного мира, а затем примирение после прекращения боевых действий.

В рамках исследования будут рассмотрены некоторые из этих областей посредничества. Однако, несмотря на такое разнообразие областей, посредничество обычно требуется в тех случаях, когда между сторонами существует небольшое число проблемных тенденций взаимодействия. Нам нужно подчеркнуть пять. Начнем с того, что стороны могут оказаться в ловушке плохих норм и моделей общения, которые постоянно порождают некоторую степень взаимного непонимания. Хороший посредник может быстро узнать об этом и диагностировать, как улучшить прослушивание и диалог с помощью некоторых простых методов. Или же переговоры между двумя сторонами могут быть либо невозможными, либо провалились, либо уже потерпели неудачу. И роль посредника будет заключаться в содействии улучшению, например, путем консультирования по вопросам изменения повестки дня, организации или материально-технического обеспечения переговорных сессий. В-третьих, эмоции между сторонами могут быть настолько напряженными и негативными, диалог сам по себе искажен или разрушителен. Здесь роль посредника будет заключаться в том, чтобы признать силу эмоций, не избегать их, попытаться найти свои корни и предметы и построить диалог. Здесь также возможны различные методы, как мы увидим позже. Некоторые посредники будут разделять партии на собрания, чтобы исследовать исторические и психологические истоки сильных эмоций, таких как обида и гнев. Другие позволят контролировать конфронтацию в течение более длительных периодов времени. В-четвертых, обе стороны, возможно, мало доверяют друг другу или вообще не доверяют друг другу. Что это может означать обычно? Очень часто одна или другая сто-

рона сомневается в честности и добросовестности другой стороны, или они могут подозревать свою надежность и компетентность в той или иной области. Кроме того, они могут поставить под сомнение добрую волю и намерения другой стороны. При наличии таких подходов задача посредника может заключаться в постепенном изменении взаимного восприятия обеих сторон или в определенных посылках и стандартах ценности, в которые обе стороны твердо верят и на которые они опираются. Эта ссылка на различия в стоимости и несоответствия предположений является нашим пятым элементом.

Во многих сферах конфликтов между людьми и на различных уровнях, межличностных, межорганизационных и т.д., посредничество может играть решающую роль в выявлении различий в ценностях, доведении их до поверхности, как это было раньше. В демонстрации того, как они проявились в конфликте, зачастую бессознательно для противников, и в поиске методов, позволяющих примирить их или сделать их менее проблематичными для будущего взаимодействия вовлеченных сторон. Такие отличия, конечно, напоминают нам о различиях в отношениях, вежливости, времени и пространстве и т.д., о которых мы говорили в ходе межкультурных переговоров.

Далее рассмотрим типы подходов или стратегий, которые медиаторы могут принять при рассмотрении ряда споров между двумя сторонами. При этом будет учитываться тот факт, что посредники обладают разными профессиональными ролями и навыками. Это могут быть, например, адвокаты, бывшие судьи или дипломаты. А также различные личные предпочтения и стили, когда дело доходит до общения с людьми, которые находятся в конфликте.

На самом деле, большинство экспертов в области медиации склонны утверждать, что посредник придет, чтобы занять различные позиции или роли в ходе сессий и процедуры медиации, от введения до завершения. Но то, как он это сделает, будет во многом зависеть от индивидуальных предпочтений, а также от глубины, длины и сложности спорного «я», конечно же. Шесть из этих ролей важны. Прежде всего, посредник будет играть роль председателя-руководства в том, что касается ответственности за этот процесс, структурируя трехсторонние взаимодействия, которые происходят во время сессий. Стороны будут ожидать, что посредник будет беспристрастным и тем или иным образом будет гарантировать справедливое и сбалансированное взаимодействие между ними. Вопрос, на котором мы ранее настаивали в нашем определении медиации. Они также ожидают, что посредник будет иметь четкое представление о том, какой путь предстоит пройти. Аналогичным образом, и даже в то время, когда он или она разговаривают с двумя сторонами, будет важно, чтобы посредник играл роль арбитра, регулируя поведение и избегая любых эксцессов, которые могут быть непродуктивными или дисфункциональными во время сессии. В-третьих, мы должны подчеркнуть роль коммуникатора и посредника, которая, по нашему мнению, вполне справедливо, является сердцем посреднической деятельности. Посреднику необходимо будет использовать все свои психологические навыки для налаживания конструктивного общения между

сторонами, чтобы помочь им преодолеть жесткие или догматические позиции и вырваться из норм, которые сами по себе тормозят поиск созидательных решений проблем. Действительно, обозреватель проблем и ресурсов является четвертой дополнительной ролью предыдущей. Посредник должен будет помочь сторонам найти пути к новаторским перспективам и решениям, которые в значительной степени трансформируют их подход к оспариваемому себе и к другой стороне. В-пятых, посредника можно призвать играть роль лидера и авторитета. Особенно в тех случаях, когда она обладает значительным профессиональным опытом и знаниями, которые могут иметь непосредственное отношение к способу разрешения спора.

Очевидным случаем здесь является адвокат посредника. Благодаря своему опыту и знаниям, как в судебном, так и во внесудебном урегулировании он может консультировать обе стороны относительно правовых и финансовых последствий решений спора, которые, как представляется, имеются в наличии, как за столом, так и вне него. Наконец, посредник должен поддерживать каждого и быть проводником реальности, напоминая им о рисках и издержках возможных решений, а также об их возможностях. И путем закрепления их в временных рамках, которые различают краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные предложения и решения. Она или он не будут благодарны сторонами, если само по себе урегулирование спора будет строиться на плохих основаниях или будет нереалистичным с учетом ресурсов сторон и повседневных ограничений, в которых они вынуждены действовать.

Некоторые из напряженности и комплиментарности между этими ролями были выражены профессором права Леонардом Л. Рискиным в полезной сетке диаграммы. В нем подчеркивается выбор посредником либо директивы по оценке, либо стимулирующей позиции, с одной стороны, и узкого или широкого определения проблемы, с другой стороны. По мере продвижения сессий посредник может почувствовать, что урегулирование близится. И если это кажется лучшим доступным для обеих сторон на данном этапе, она или он может стать более оценочной и директивной в подходе. И наоборот, длительное содействие может иметь решающее значение для выработки творческих решений, предусматривающих изменение отношений между двумя сторонами в споре. В принципе, посредник может изменять свой подход в зависимости от характера и развития спора и различий в интересах и ценностях сторон. Такая гибкость и адаптация, естественно, являются одним из ключевых навыков и возможностей посредника[2, с.35].

Как процесс разрешения комфорта, посредничество имеет много преимуществ. Прежде всего, посредничество расширяет возможности сторон в их попытках урегулировать свой конфликт. Стороны могут покинуть процесс посредничества в любое время. У них есть последнее слово и эта фундаментальная особенность отличает посредничество от арбитража или любой судебной системы. Арбитр или судья, в конце концов, примут решение, и стороны должны будут уважать этот вывод, нравится им это или нет. Напротив, посредниче-

ство является добровольным процессом. Он основан на консенсусе. Иными словами, каждая сторона имеет право вето до самого конца. В результате стороны чувствуют себя в безопасности. Ничто не может быть навязано им, и чувствовать себя в безопасности они могут вовлечь в этот процесс добрую волю. Из этого первого преимущества вытекает второе. Посредством посредничества сделка будет закончена только в том случае, если все согласятся, и именно потому, что решения были приняты всеми, их реализация будет более плавной. Напротив, представьте, что деловой спор урегулирован посредством судебного решения, которое не ценится ни одной из сторон, ни обеими сторонами. Вероятно ли, что это решение будет выполнено быстро и добросовестно? Конечно, нет. Поскольку посредничество открывает путь к плавному осуществлению решений, которые сами выбрали, посредничество способствует устойчивости сделки в долгосрочной перспективе.

Еще одним преимуществом в пользу медиации является то, что она использует время быстро и мудро. С одной стороны, не требуется много лет, чтобы начать медиацию. В то время как большинство судебных судов переполнены, что приводит к длительным задержкам для истцов. Стороны здесь просто должны согласиться прибегнуть к посредничеству, а затем определить подходящего посредника, и все. В результате, конечно, посредничество, скорее всего, будет значительно дешевле. Оплата одного посредника за более короткий период времени обходится дешевле, чем два юриста в течение более длительного периода времени.

С другой стороны, после начала посредничества стороны могут посвятить столько времени, сколько им необходимо для урегулирования конфликта, в то время как большинству судей приходится торопиться с выводами, чтобы перейти к следующему делу. И имея все время, необходимое для решения конфликта, стороны могут с помощью посредника выявить все коренные причины конфликта. Они могут даже обнаружить непредвиденные факторы, которые способствовали возникновению ситуации. И наоборот, в большинстве судебных систем судья не может расширять сферу охвата первоначального дела. По той же причине, достаточно свободного времени, стороны могут применить мозговой штурм и представить инновационные решения вместо того, чтобы спешить на старые те же процедуры. Такая гибкость позволит посредничеству выработать всеобъемлющие соглашения, охватывающие все аспекты конфликта новаторскими решениями, и эта исключительность вновь укрепит устойчивость сделки.

И последнее, но не менее важное, посредничество может помочь восстановить отношения между сторонами, в то время как в суде это вряд ли обычно. Во многих конфликтах существенная сделка, кто, чем занимается, оказывается менее важной, чем межличностный аспект. Деловые партнеры должны снова работать в будущем, и это имеет гораздо большее значение. Это преимущество подкрепляется еще одной особенностью посредничества. Он носит конфиденциальный характер, и даже конфликтующие стороны могут иметь этот общий

интерес. Давайте сохраним наш спор в тайне. Ни одному из наших конкурентов не нужно знать решения, о которых мы договорились, чтобы возобновить партнерство.

Таким образом, все эти преимущества можно описать несколькими ключевыми словами: расширение возможностей сторон, плавное и осуществление, быстрое и разумное использование времени, дешевле, инклюзивность, устойчивость, инновационность, перспективность, конфиденциальность. Как видите, действительно стоит инвестировать в медиацию.

По мнению Friedrich Glasl, известного специалиста в диагностике конфликтов и оргконсультанта, множество разновидностей конфликтов можно распределить по уровням (ступеням) эскалации. Формы реагирования в конфликте и уровень эскалации обусловливают способность участвовать в медиации. Если различия мнений только еще намечаются – пока еще нет достаточно больших нарушений в отношениях – выход ищется и может быть найден в разговоре, в переговорах. В таком случае не достаточна мотивация для привлечения третьего лица, профессионального помощника в регулировании спора. Медиация необходима там, где конструктивный диалог уже не возможен без постороннего вмешательства. Итак, предпосылками для начала медиации являются:

- Наличие мотивации у всех участников конфликта (добровольность);
- Ответственность за самого себя у каждого участника (каждый можети должен представлять себя);
- Готовность принять несогласие (открыто обсуждать суть конфликта и положение вещей);
- Принципиальная готовность к соглашению (заинтересованность в преодолении конфликта) [3, с.28].

Если существует необходимость считаться с интересами другого человека, а прямой контакт нарушен, и уже хочется избежать как разговора, так и личной встречи, но мысли о необходимости диалога постоянно возвращаются… Если возникает страх, что в разговоре не будет найден правильный тон, а реакции будут негодными, что дело не сдвинется с мертвой точки... Если возникло отчуждение, и изменились отношения, или при попытках обговорить и разрешить сложности конфликт только углубляется, осложняется, - во всех этих случаях необходима помощь профессионала, который выступит в качестве «переводчика» и посредника.

Если уже раздавались угрозы или даже использовалось физическое насилие, то участникам конфликта очень тяжело заставить себя сесть за стол переговоров – будь это из-за страха или из-за того, что после срыва приходится снова непосредственно общаться друг с другом. Как пишет в своей статье о семейной медиации Siegfried Suppan, даже в таких случаях еще возможно с помощью третьих лиц найти основу для переговоров. При этом защита со стороны посредника особенно важна, т.к. в этом случае обеспечена безопасность от новых срывов. С помощью медиатора делается попытка найти

причины срыва, обнаружить другие возможности разрешения конфликта.

Также медиация – имеет четко организованный алгоритм или последовательность этапов, которые важны для успешности всего процесса. Каждая стадия медиации имеет свои конкретные цели и задачи, и пока не будут достигнуты эти цели, не следует переходить к следующей стадии. Медиатор должен все время себя контролировать – действительно ли задачи, стоящие перед ним на данном этапе выполнены и поставленная цель достигнута. Только при полной уверенности, что все задачи решены, можно переходить к следующему этапу.

Медиатор организует переговоры, задает правила поведения с момента прихода сторон на медиацию, помогает им договориться о процедуре медиации, и на протяжении всей медиационной сессии поддерживает как выполнение достигнутых процедурных соглашений, так и корректные отношения между сторонами.

Медиатор в любой момент может приостановить работу, сделать перерыв для кокуса (индивидуальной беседы с каждой из сторон) или для отдыха. Он следит за регламентом и предупреждает стороны, если они нарушают правила ведения переговоров. Медиатор может совсем остановить медиацию, если стороны не в состоянии остановиться в агрессивной “перепалке” или он явно видит, что стороны не готовы к переговорам или одна из сторон психически несостоятельна для такого процесса. Обычно это определяется до начала медиации, но иногда это выясняется уже в ее ход. Функцию организатора медиатор выполняет во всех стадиях медиации и между ними.

Алан Ститт в своем «Медиация – практическое пособие» тоже говорит о 7 этапах, но вкладывает в них другое содержание:

1. Подготовка стола.
2. Рассказ истории.
3. Определение интересов.
4. Определение проблем.
5. Мозговой шурм для создания опций.
6. Выбор жизнеспособных опций.
7. Закрытие медиативного процесса [4, с.55]

По его мнению, первый этап, «подготовку стола», надо понимать в буквальном и переносном смысле. В буквальном смысле, медиатор ответственен за логистику процесса. Он должен обеспечить помещение, где будет проходить медиация и более скромные по размеру комнаты для индивидуальных разговоров. Медиатор должен увериться, что там есть достаточно пространства для всех и созданы все предпосылки, чтоб участники чувствовали себя удобно и спокойно. В переносном смысле, медиатор «готовит стол медиации», стремясь создать комфорт для участников, наладить тон доверия и сотрудничества. Он также старается успокоить страсти и чувства, чтоб стороны могли рациональным тоном начать диалог. Он должен сделать выступление, которое мы подробно описали в главе «Восприятие и коммуникация в медиации».

Второй этап – рассказ истории. Это шанс для каждой стороны рассказать свою историю себе, медиатору и другой стороне. В нее можно включить что угодно, так как нет требования, чтобы в истории обязательно были доказательства сказанному или, чтобы говорилось о главном. Стороны свободны, выражать свои чувства. Медиатор должен им дать эту возможность, чтобы открыть дорогу рациональному диалогу. Кто должен участвовать в рассказе истории: клиент или его адвокат? Здесь мнения расходятся. Некоторые утверждают, что это должен быть клиент, так как рассказ оказывает на него освобождающее воздействие. Другие настаивают, что это должен быть адвокат, так как он может представить историю в самом благоприятном свете. Может быть, правильный ответ где-то посередине: и клиенты, и их адвокаты должны принимать участие в этой фазе, каждый в сфере своей компетентности. Адвокаты могут рассказать о юридическом аспекте спора, а клиенты – о своих отношениях, чувствах, намерениях и установках.

Третий этап – это определение интересов. Во время рассказа истории стороны обычно говорят о своих позициях, то есть, дают ответ на вопрос, чего они хотят. На третьем этапе задача медиатора понять: почему они этого хотят? Другими словами, узнать, какие интересы лежат за позициями. Он также должен помочь им понять интересы другого и признать их легитимность. Поэтому медиатор не только задает вопросы, но и подталкивает стороны на прямую коммуникацию. Если в этом процессе участвуют и адвокаты, он должен держать их на контроле, чтобы медиативная сессия не превратилась в обыкновенный допрос. Когда интересы выяснятся, медиатор обычно ставит их так, чтобы были на глазах у всех.

Четвертый этап – определение проблем. Проблемы – не позиции и не интересы, это те вопросы, на которые надо ответить, чтобы разрешить спор. Самое главное на этом этапе – идентифицировать их. Когда они найдут свое решение, диспут будет исчерпан. Задача медиации – представить проблему приемлемым образом и найти взаимно удовлетворяющий вариант решения.

Пятый этап – это мозговой штурм для создания опций. Опции – это предложения, возможности для разрешения данной проблемы. Самое важное на этом этапе – формулировать как можно больше опций. Медиатор должен их все записать так, чтоб они «стояли перед глазами» у клиентов, не обсуждая их качества и жизнеспособность. Чем больше творчества проявляют стороны, тем лучше для всех. На брейнсторминге могут участвовать клиенты, их адвокаты и эксперты в области материи конфликта.

Шестой этап – выбор жизнеспособных опций. При выборе важно соблюдать три основных правила: чтобы они были выгодны всем сторонам, чтобы они были ориентированы на будущее и чтобы отвечали на определенные объективные критерии. [5, с.143]

Таким образом, привлечение медиатора помогает участникам отстаивать свои интересы и не обращать внимания на процесс. Медиаторы помогают выявить недопонимания и обсудить их, остановить эскалацию конфликта и напра-

вить конфликт к разрешению, снизить напряженность ситуации. Они возвращают участников к предмету и теме конфликта, не дают уйти в сторону. Следовательно никто не почувствует себя побежденным.

Остается надеяться, что востребованная людьми медиация станет весьма важной поддержкой в разрешении трудностей между ними, укрепляя качество сосуществования, либо поможет расстаться парам, группам, сообществам, не подходящим более друг другу.

Список источников

1. Закон РК «О медиации» от 28 января 2011 года, № 401. https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1100000401

2. Рискин, Леонард Л., Понимание ориентации, стратегий и методов посредников: таблица для недоумевающих (1 июля 1996 г.). Гарвардский обзор права переговоров, Vol. 1, № 7, 1997 г.

3. Маврин О.В. Технологии урегулирования конфликтов (медиация как эффективный метод разрешения конфликтов): учебное пособие / О.В. Маврин. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. – 96 с.

4. STITT, Allan.2004. Mediation: a practical guide. Cavendish publishing limited, p. 55

5. Дронзина Т. Медиация (учебно-методическое пособие)/, Исследовательский институт «Общественное мнение».–Астана,2015. – 320 стр.

РАЗДЕЛ IV. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР И РЕЗУЛЬТАТ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

УДК 527.64

ГЛАВА 14. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТИПОВЫХ ТРАЕКТОРИЙ ДВИЖЕНИЯ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА НА ОСНОВЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА

Складаный Максим Максимович
курсант
филиал ВА РВСН имени Петра Великого, г. Серпухов
Реброва Виктория Артуровна
студентка
Инженерно-технологическая академия ЮФУ, г. Таганрог

Научный руководитель: Антипов Роман Евгеньевич
преподаватель кафедры «Тактики подразделений и частей ядерного обеспечения»
филиал ВА РВСН имени Петра Великого, г. Серпухов

Аннотация: в работе рассматривается применение генетического алгоритма для решения задачи комбинированной оптимизации маршрута движения, построенного с помощью эйлерова графа, беспилотного летательного аппарата, по которому ему предстоит пройти через реперные точки и вернуться в исходный пункт, при этом двигаясь по наиболее благоприятному маршруту.
Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, генетический алгоритм, задача коммивояжера, оптимальный замкнутый маршрут, реперные точки, целевая функция, эйлеров граф.

MODELING OF TYPICAL TRAJECTORIES OF AN UNMANNED AERIAL VEHICLE BASED ON A GENETIC ALGORITHM

Skladaniy Maxim Maksimovich,
Rebrova Victoria Arturovna

Supervisor: Roman Antipov Evgenevich

Abstract: the paper considers the application of a genetic algorithm to solve the problem of combined optimization of the route of an unmanned aerial vehicle constructed using an Eulerian graph, along which it will have to pass through the reference points and return to the starting point, while moving along the most favorable route.
Keywords: unmanned aerial vehicle, genetic algorithm, traveling salesman problem, optimal closed route, reference points, objective function, Eulerian graph.

В данной работе предоставляется анализ беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) вертолетного типа с четырьмя роторами — квадрокоптеры. Благодаря своим техническим характеристикам, такие приборы в настоящее время пользуются широким спросом в различных сферах деятельности.

Квадрокоптер (рис. 1) – это беспилотный летательный аппарат, которым можно управлять дистанционно с пульта или со смартфона, винты которого вращаются диагонально противоположных направлениях. Квадрокоптер – это относительно молодое устройство, однако подобное устройство было создано в 1922 году.

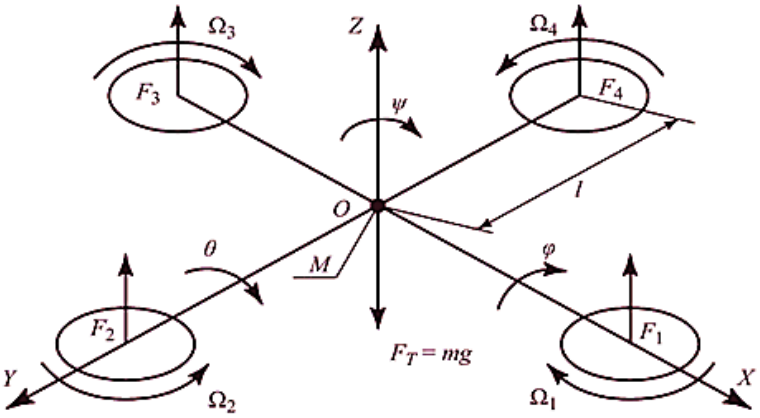


Рис. 1. Расчетная схема квадрокоптера

Одним из возможных вариантов осуществления управления БПЛА является применение генетического алгоритма.

Задача коммивояжера (путешественника или TSP – traveling salesman problem) – одна из самых известных задач комбинаторной оптимизации. Суть решения данной задачи заключается в том, что объект должен выйти из одной точки, пройти через остальные и вернуться в исходную точку. При этом выбрав наиболее благоприятный и короткий маршрут. Время работы алгоритма, решающего задачу коммивояжера, зависит от того, сколько точек представлено. В условии задачи, указывается критерий как выбор самого оптимального маршрута. Это говорит о том, что объект должен пройти через каждую точку только один раз. Отличным методом решения такой задачи является генетический алгоритм.

Генетические алгоритмы (ГА) – это методы поиска решения задач оптимизации, которые опираются на принципы естественного отбора Ч. Дарвина. Имитируя процессы естественного отбора и воспроизводства, ГА могут находить адаптивные решения задач, в состав которых будут входить такие параметры, как поиск, оптимизация и обучение. В то же время связь с естественным отбором помогает этим алгоритмам преодолевать некоторые препятствия, возникающие при использовании традиционных методов решения алгоритмов поиска и оптимизации, особенно в задачах с большим числом параметров и слож-

ными математическими представлениями. Теория графов — область дискретной математики, где используется геометрические методы изучения объектов и связей между ними. В самом общем смысле граф — это объект, состоящий из двух множеств: точек (вершин, узлов) и линий, которые находятся в некотором соотношении. Одной из задач маршрутизации является наброс маршрута движения транспортных средств по графу. Выбираются оптимальные маршруты, которые являются выгодными для данной задачи. Рассмотрим одну разновидность графов (циклов) – эйлеровы и гамильтоновы. Связанный граф, в котором существует цикл, проходящий через все ребра графа, называется Эйлеровым. Цикл, проходящий по всем вершинам графа один раз, называется гамильтоновым. Отличительной особенностью решения задач на эйлеровом графе является четность его вершин. Так, например на рисунке 2 из графа (а) мы получаем граф Эйлера (б) путем удвоения ребра (1, 2).

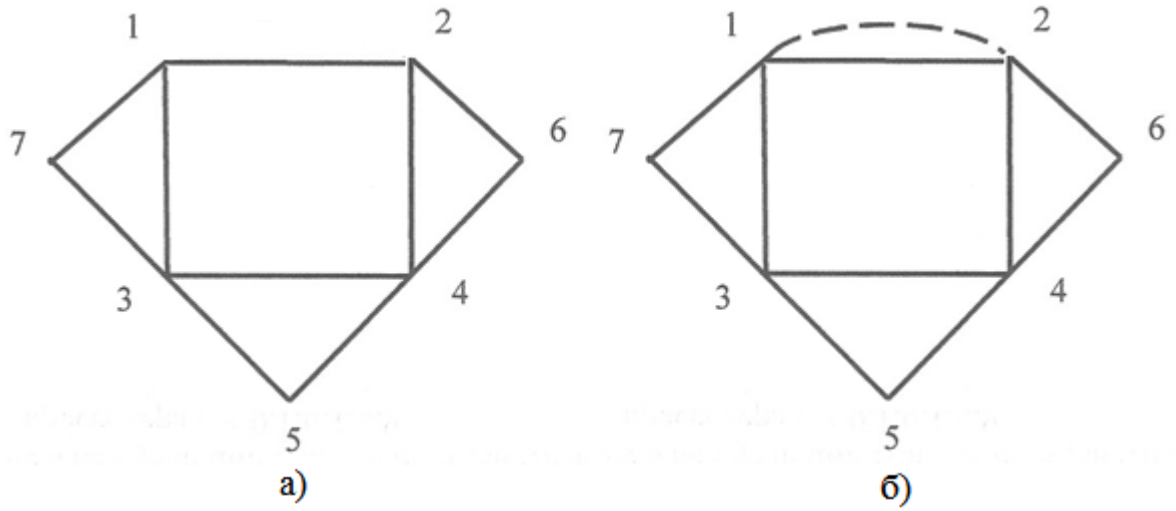


Рис. 2. Переход от обычного графа (а) к графу Эйлера (б)

На рисунке 3 представлены еще способы достраивания эйлерова графа.

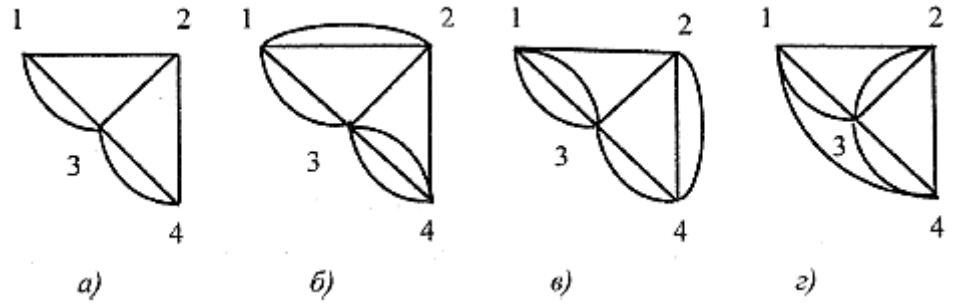


Рис. 3. Граф «семь мостов»: *а* – исходный граф имеет ребра (1,3) и (3, 4) кратности два; *б* – граф с ребрами (1,2), (1, 3) кратности два и ребром (3, 4) кратности три; *в* – граф с ребрами (2, 4) и (3, 4) кратности два и ребром (1, 3) кратности три; *г* – граф с ребрами (1, 3), (2, 3) и (3, 4) двойной кратности

В нашем случае эйлеров граф является лучшей моделью, при котором уменьшается вероятность случайной встречи БПЛА на маршруте патрулирования, в отличии от гамильтонового графа, так как минимизируются встречи БПЛА на одном ребре. Поэтому применение модели эйлерова графа для решения задачи маршрутизации является наиболее выгодной.

Далее мы будем говорить о составлении маршрута на графе. Главной задачей будет являться выявление множества оптимально замкнутых маршрутов (ОЗМ). Как уже было сказано, планирование маршрутов БПЛА является оптимизационной задачей по минимизации расходования бортовых ресурсов, которая напрямую зависит от продолжительности и протяженности полета. Изучив основные типы графов, можно сказать, что в общем виде маршрут на местности представляет собой граф с вершинами в выделенных главных точках (реперах). Для расчета маршрута на графе реперов строится целевая функция (ЦФ), которая обладает свойством принимать нулевые значения только на наборах номеров вершин графа, являющимися оптимальными замкнутыми маршрутами. Для построения такой функции нам необходимо использовать замкнутость маршрута и частоту повторяемости номеров вершин графа в них. Замкнутые маршруты, проходящие по всем ребрам один раз, существуют только на эйлеровом графе. Оптимальные замкнутые маршруты (ОЗМ) проходят через все ребра графа и содержат их минимальное количество с учетом их кратности. Число ребер, входящих в ОЗМ графа m = (e_1, e_2, …, e_d) определяется формулой

$$d(m) = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\rho(v_i), \qquad (1)$$

где $\rho(v_i)$ – кратность вершин v_i, то есть число ребер, сходящихся (инцидентных) в вершине v_i, n – число вершин графа. Так как каждое ребро графа представляет собой пару вершин (v_i, v_i+1), то маршрут можно записать в виде последовательности вершин m = (v_1, v_2, …, v_{d+1}).

Таким образом, все ОЗМ на эйлеровом графе имеют одинаковое число ребер, а, следовательно, и одинаковую частоту повторяемости номеров вершин графа, равную половине кратности вершин.

Оптимизационная задача имеет множество решений и относится к разделу целочисленного программирования и для ее решения может быть применен метод ГА, который позволяет уменьшить функцию нескольких переменных произвольной природы.

Функция $d(m)$ достигает значения равного 11 (рис. 4), например, на замкнутом маршруте вида (1, 2, 4, 3, 1, 6, 3, 1, 6, 1, 6, 1), который не удовлетворяет условиям, перечисленным в задаче прохождению по всем ребрам. Поэтому задача является задачей на условный экстремум. Для преобразования этой задачи в безусловный экстремум необходимо построить целевую функцию $Z(m)$, которая будет достигать минимум равный 11 только на множестве ОЗМ

$$\text{ОЗМ} = \operatorname{argmin} Z(m), \qquad (2)$$

$$m = (1, x_1, x_2, \ldots, x_{10}, 1) \in 1 \times \{1, 2, \ldots, 6\}^{10} \times 1,$$

где $\{1, 2,\ldots, 6\}^{10}$ – декартово произведение множества чисел $\{1, 2,\ldots, 6\}$. Отметим, что здесь неизвестными целыми положительными значениями являются номера вершин $x_1, x_2,\ldots,x_{10}$ из множества $\{1, 2,\ldots, 6\}$.

Проанализируем алгоритм построения аналитической целевой функции $Z(m)$, минимум которой достигается на множестве ОЗМ связанных графов. Множество ОЗМ позволяет планировать одиночный и групповой полет БПЛА, подчиненный различным условиям.

Алгоритм построения целевой функции основан на вычислении функции нескольких переменных $Z(m) = Z(x_1, x_2,\ldots, x_{12})$, состоящей из суммы функций, заданных на ребрах и на вершинах графа.

Функция, заданная на ребрах, реализует принцип штрафования ребер, не принадлежащих графу, но которые могут быть сгенерированы ГА.

Функции, заданные на вершинах, содержат слагаемые, которые учитывают тип эйлерова графа, используемый при облете номеров реперных точек на местности. Другие функции от вершин графа учитывают кратность вершин графа.

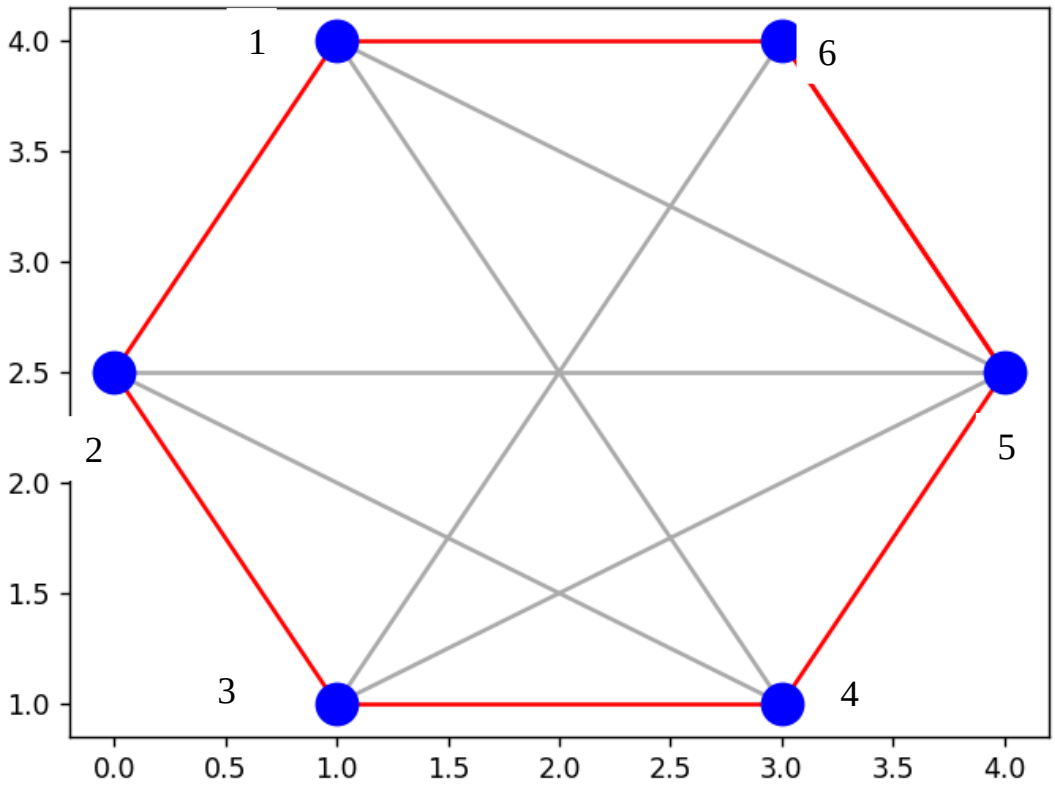


Рис. 4. Граф с лучшим маршрутом движения

Алгоритм расчета целевой функции рассмотрим для случая графа (рис. 4). Он включает в себя следующие пункты:

1. *Построение функции, заданной на ребрах графа.*

Определяется множество допустимых для облета БПЛА ребер на графе реперных точек на местности. Для графа (рис. 4) это ребра: (1,2), (1,4), (1,5), (1,6), (2,3), (2,4), (2,5), (3,4), (3,5), (3,6), (4,5), (5,6). Это множество допустимых к облету ребер обозначим через А. На ребрах множества А, целевая функция должна принимать значение равное весу ребра. Для планирования маршрутов полета БПЛА вес всех допустимых ребер считается равным 1.

Для наглядности это можно представить в виде матрицы смежности (рис. 4), где соответственно:

2 – петля (маршрут из вершины в ту же самую вершину). В матрице смежности числа 2 будет достаточно, но при составлении матрице весов это значение будет равняться 0.

1 – разрешенный маршрут (в весовой матрице данное значение будет представлять собой расстояние между вершинами),

inf (infinity) – бесконечно большое число, которое и является штрафом и не позволяет прокладывать маршрут между не инцидентными вершинами. В матрице смежности представим его в виде числа 2, этого будет достаточно. Однако, составляя матрицу весов inf → бесконечность.

Таблица 1

Матрица смежности

№ вершины	1	2	3	4	5	6
1	2	1	inf	1	1	1
2	1	2	1	1	1	inf
3	inf	1	2	1	1	1
4	1	1	1	2	1	inf
5	1	1	1	1	2	1
6	1	inf	1	inf	1	2

Применение ГА в качестве средства оптимизации может привести к появлению недопустимых петель при вершинах, то есть появление пар (1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6), (7,7). Целевая функция на петлях должна принимать значения больше веса 1, чем на допустимых ребрах, например, значение 2.

Если при рассмотрении графа реперных точек на местности не допускается перелет между точками с номерами 1 и 4, минуя точку 2 или 3, то в состав маршрутов БПЛА не входят ребра (1,3), (6,4). Поэтому все маршруты прокладываются по ребрам на эйлеровом графе (рис. 4). В этом случае ребра (1,3), (6,4) относится к множеству запрещенных или недопустимых ребер и на нем целевая функция должна принимать также значение 2. Множество запрещенных ребер: (1,3), (2,6), (4,6) и петель (1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6) образуют множество В.

Определив разрешенные ребра (множество А) и запрещенные петли, и ребра (множество В) для построения целевой функции необходимо разделить

множества A и B. Для этого подбирается симметричная функция от двух переменных f(x,y), множество значений которой S = f(A) и P = f(B) не пересекаются: $f(A) \cap f(B) = S \cap P = \emptyset$.

В качестве такой функции возьмем, например, $f(x,y) = 2 \cdot x \cdot y - (x + y)$. Эта функция симметрична f(x,y) = f(y,x), так как она должна принимать одинаковые значения на ребрах (x,y) = (y,x) неориентированного графа.

Для допустимого множества ребер A: s(1) = f(1,2); s(2)= f(1,4); s(3)= f(1,5); s(4) = f(1,6); s(5) = f(2,3); s(6) = f(2,4); s(7) = f(2,5); s(8) = f(3,4); s(9) = f(3,5); s(10) = f(3,6), s(11)=f(4,5), s(12)=f(5,6).

Для множества запрещенных петель и ребер B: p(1) = f(1,3); p(2) = f(2,6); p(3) = f(4,6).

2. *Построение функции модели эйлерова графа (МЭГ).*

Из геометрии графа (рис.4) следует, что граф может быть достроен до эйлерова графа удвоением ребра. Если для облета на местности реперных точек, образующих граф, выбрана МЭГ, то функция $f(x, y) = x \cdot y - n$ при разных целых $n > 0$ проходит либо по точкам множества A, либо по множеству B. Поэтому, если ребро (m_i, m_{i+1}) принадлежит ОЗМ, то кривая $x \cdot y - m_i \cdot m_{i+1} = 0$ проходит только по точкам множества A. Сумма $x \cdot y - m_i \cdot m_{i+1}$ по всем возможным произведениям $m_i \cdot m_{i+1}$, где ребро (m_i, m_{i+1}) принадлежит ОЗМ, будет на любом ОЗМ равна нулю.

Отсюда следует, что любой ОЗМ для МЭГ (рис. 4) (в частности, и маршруты m_1 и m_2) удовлетворяют соотношению

$$Z_2(m) = Z_2(x_1, x_2, \dots, x_{12}) = \sum_{i=1}^{11} x_i \cdot x_{i+1} - \rho(v_i) = 0. \quad (3)$$

Выражение (3) описывает круговую сумму произведений номеров вершин замкнутого маршрута и не зависит от номера начальной и конечной вершины и, следовательно, является инвариантом МЭГ.

Отсюда следует, что для выбранной МЭГ протяженность всех ОЗМ, например, в километрах, будет одинакова, так как количество пройденных ребер будет тоже одинаково.

Если граф допускает несколько МЭГ, то протяженность ОЗМ для разных МЭГ будет разной.

Чтобы найти оптимальные маршруты нужно задать еще несколько функций на графе.

3. *Построение функций вершин графа.*

Рассмотрим следующее выражение, справедливость которого для ОЗМ эйлерового графа (рис. 4) легко проверяется на маршрутах m_1 и m_2

$$Z_3(m) = \sum_{i=1}^{12} x_i - \rho(v_i) = 0. \quad (4)$$

4. *Составление целевой функции графа.*

Для ОЗМ эйлерова графа целевая функции равны сумме 3-х слагаемых соответствующих целевых функций ребер, эйлеровых моделей и вершин

$$Z(m) = Z_1(m) + abs\big(Z_2(m)\big) + abs\big(Z_3(m)\big). \quad (5)$$

Задача минимизации функции, состоящей из суммы слагаемых, в отличии

от задачи относится к безусловной оптимизации.

Здесь каждое слагаемое берется по определнной величине, так как численный эксперимент показывает, что ГА генерирует такие наборы, которые не являются ОЗМ, и одни функции $Z_i(m)$ суммы (5) отрицательные, а другие положительные и в сумме могут давать нуль.

Минимизация функции (5) сводит задачу на условный экстремум к задаче на безусловный экстремум и упрощает применение ГА.

Из геометрии графа (рис. 4), следует, что он обладает вертикальной осью симметрии. Это означает, что существует автоморфизм графа

$$\gamma_{\text{авт}}=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6\\ 2 & 1 & 4 & 3 & 6 & 5\end{pmatrix} \quad (6)$$

Можно доказать, что композиция $\gamma_{авт} o \gamma_{авт} = \gamma^2_{авт} = 1$. При этом номер начальной и конечной вершины $\gamma_{авт}(m_i)$ равен 2. Подвергнув матрицу смежности преобразованиям $\gamma_{авт}$, $\gamma_{раз,1}$ в первой и во второй вершине с номером 1 и прочитав маршруты в обратном порядке $\gamma_{обр}$ получаем множество новых ОЗМ (табл.2).

Таблица 2

Множество ОЗМ, полученные с помощью преобразований $\gamma_{раз,2}$, $\gamma_{авт}$ и $\gamma_{обр}$

№	ОЗМ
1	(1, 2, 3, 4, 5, 6, 1)
2	(1, 2, 4, 3, 6, 5, 1)
3	(1, 2, 4, 3, 5, 6, 1)
4	(1, 4, 5, 6, 3, 2, 1)
5	(1, 4, 2, 3, 5, 6 1)
6	(1, 5, 2, 4, 3, 6, 1)
7	(1, 5, 4, 2, 3, 6, 1)
8	(1, 6, 3, 2, 4, 5, 1)
9	(1, 6, 5, 3, 2, 4, 1)
10	(1, 6, 5, 4, 3, 2, 1)

Наличие большого количества ОЗМ на графе позволяет планировать различные варианты движения БПЛА как в одиночном, так и групповом полете между реперными точками на местности.

Если реперные точки на местности, образующие граф, ограничивают внутри контролируемую область, то может быть поставлена задача облета ее первоначально по внутреннему периметру, а затем по внешнему.

Предположение о равенстве времени прохождения ребер графа позволяет планировать совместный полет нескольким БПЛА, друг за другом, с интервалом в одно ребро на графе без встречи в вершинах и на ребрах графа. Такая тактика применения друг за другом помогает обследовать местность с помощью нескольких БПЛА с различным оборудованием.

Таблица 3

Совместный полет БПЛА по ОЗМ

Столбец	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1-й БПЛА	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2
2-й БПЛА		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1
3-й БПЛА			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
4-й БПЛА				1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
5-й БПЛА					1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
6-й БПЛА						1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3

Приведенная таблица 3 показывает, что при полете 6-х БПЛА по ОЗМ из таблицы 2 друг за другом с интервалом одно ребро не происходит встреч ни в одной вершине и ни на одном ребре графа реперных точек на местности (рис. 4). Запустив 7-й БПЛА, происходит пересечение на ребре (1,2).

Такая тактика применения БПЛА может соответствовать наблюдению за объектами, расположенными в вершинах графа или на ребрах графа, охране территории объекта.

При рассредоточенном применении группы БПЛА 1-й ОЗМ (табл. 2) позволяет организовать полет 3-х БПЛА с интервалом в два ребра без встречи в вершинах и ребрах. Это представлено в таблице 4:

Таблица 4

Совместный полет БПЛА по лучшему ОЗМ

Столбец	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1-й БПЛА	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2
2-й БПЛА			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
3-й БПЛА					1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4

Из этой таблица можно увидеть, что в каждом столбце номера вершин разные и БПЛА летят на одинаковых ребрах. Добавление 4-го БПЛА будет не оптимально, так как он будет пересекаться с маршрутом 1-го БПЛА. Для повышения безопасности полета в группе необходимо увеличить расстановку БПЛА. Для этого будет достаточно увеличить интервал полета между беспилотными летательными аппаратами.

Присутствие автоморфизма приводит к тому, что происходит перестановка номеров вершин в каждом столбце схем. Это предоставляет возможность изменить маршрут полета всей группы БПЛА в любой момент нахождения реперной точки каждого столбца схемы. Это показано в таблице 5.

Из таблицы 5 мы видим, что при нахождении БПЛА одновременно в 10-м столбце маршруты после применения автоморфизма к ОЗМ №1, 4 поменялись, согласно стрелок: 1-й БПЛА совершает полет по маршруту 3-й строки; 2-й БПЛА полетит по маршруту №4; 3-й БПЛА полетит по маршруту 1-й строки.

Таблица 5

Совместный полет БПЛА по ОЗМ с изменением маршрутов и интервалом три ребра

Столбец	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1-й БПЛА ОЗМ №1	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	6	3	2	1	4	5	6	3	2	1	4	5
2-й БПЛА ОЗМ №4				1	4	5	6	3	2	1		5	6	3	2	1	4	5	6	3	2	1
3-й БПЛА ОЗМ №4							1	4	5	6	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
Столбец	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

Если геометрия графа допускает несколько автоморфизмов, то вариантов изменения маршрутов в схемах совместного полета будет больше. В данной статье рассматривается подход к решению прикладной задачи планирования маршрутов на множестве реперных точек на местности и автоматизации процессов управления с применением генетического алгоритма

Целью исследования на этом этапе стала разработка последовательной системы управления полетом БПЛА, ориентированной на планирование маршрута полета через пункты, информация о которых будет известна заранее или поступит во время полета. Разрабатываемая система реализует тактический уровень управления. Важным является тот факт, что разрабатываемый алгоритм будет способен рассчитывать оптимальные маршруты в течение реального времени на борту БПЛА.

Оценка эффективности планирования полученных маршрутов определяется на основе анализа показателей частных критериев:

1. Оценка маршрута с точки зрения пролегания по заданным дорогам;
2. Минимальная длина пути;
3. Минимум отклонения от времени посещения наиболее важных пунктов маршрута. В качестве важных пунктов маршрута могут также выступать так называемые «узкие места», например, мосты, переправы, броды, перевалы и т.д.
4. Расписание посещений различных точек маршрута.

Принцип работы генетического алгоритма с учетом такого частного критерия, как минимальная длина пути мы можем видеть в таблице 7.

Чтобы узнать расстояние от одной точки до другой, мы должны наш исходной граф вписать в окружность, диаметром в 400 м. Следовательно, мы можем найти расстояние от одной точки к другой. Переменная d будет отвечать за тот маршрут, которого нет. Большая диагональ равна 400 м по условию, тогда меньшую диагональ мы можем найти по формуле:

$$a_2 = \sqrt{3} \cdot a \qquad (7)$$

Таблица 6

Таблица, определяющая расстояние от одной вершины к другой

1	2	3	4	5	6	
0	200	d	400	346	200	1
200	d	200	346	400	d	2
d	200	d	200	346	400	3
400	346	200	d	200	d	4
346	400	346	200	d	200	5
200	d	400	d	200	d	6

Составление маршрута движения на местности является одной из главных задач для маршрутизации, состоящей в расчете множества возможных маршрутов и выбора из них тех маршрутов, которые удовлетворяют определенному плану и ситуации.

Учитывая такой параметр как время прибытия транспортного средства в назначенную точку, составим таблицу, которая будет отображать это.

Из таблицы 7 видно, как процесс адаптирования генетического алгоритма к заданной обстановке становится все более близок к оптимальному для нас решению, а именно нахождению маршрута минимальной протяженности (3438 м.) с учетом различных влияющих на это факторов.

В нашем примере целью является оптимизация времени посещения контрольных точек. Поскольку все БПЛА разлетаются одновременно, этот показатель определяется для БПЛА с самым длинным маршрутом. Поэтому для нашего примера в качестве цели будет рассматриваться минимизация длины самого длинного маршрута всех БПЛА. Так, при наличии трех БПЛА (табл. 5) каждое решение состоит из трех маршрутов. Мы вычисляем все три, но для определения приспособленности оставляем только самый длинный – чем длиннее этот маршрут, тем хуже оценка. Поэтому задачей будет являться сокращение протяженности всех трех маршрутов, а также по возможности уравнять их расстояние.

Таблица 7

Время	Репер	Отношение (с)
t_1	1	5.8
t_2	2	11.6
t_3	3	17.4
t_4	4	10.6
t_5	5	11.6
t_6	6	5.8

Модели графов часто используются в тех случаях, когда рассматриваются несколько объектов, и требуется найти взаимосвязь между ними.Чтобы

построить маршрут в ту или иную точку прибытия, пункты назначения представляются в виде вершин графа, а рёбра являются расчётным временем, за которое нужно переместиться между пунктами. Поэтому с помощью алгоритмов поиска путей происходит поиск оптимальных вариантов маршрутов. Например, рассматривая граф, изображающий сеть станций метро можно определить маршрут проезда от одной точки отправления до пункта другой. Если таких маршрутов окажется несколько, хотелось бы выбрать в оптимальный, например, самый короткий или самый безопасный. Решение такой задачи требуют вычисления над графами. На сегодняшний день генетический алгоритмы часто используются для решения таких задач, связанных с поиском, оптимизацией и маршрутизацией.

При решении задачи ГА стоит обратиться в Python за использованием библиотеки DEAP.

Первое с чего стоит начать это с составления маршрута движение транспорта по условно заданному графу и матрицы смежности, представленной в таблице 1. В данной таблице видно, что свой маршрут мы начинаем из вершины 1 (выбор вершины может быть изменен на любую другую), а значению inf соответствует число 100, означающее несуществующий маршрут. Все остальные значения в матрице означаю расстояние между вершинами графа, которые в свою очередь тоже могут быть заменены на другие в соответствии с условием задачи.

```
startV = 0
inf = 100 #  inf означает несуществующий маршрут.
   #    1  2   3   4   5   6
D = ((0, 2, inf, 4, inf, 2),# 1
   (2, 0, 2, inf, 4, inf), # 2
   (inf, 2, 0, 2, inf, 4), # 3
   (4, inf, 2, 0, 2, inf), # 4
   (inf, 4, inf, 2, 0, 2), # 5
   (2, inf, 4, inf, 2, 0)) # 6
```

Следующим шагом в решении задачи является задание исходных данных для работы ГА. К таким данным относится длина хромосомы, подлежащая оптимизации; количество индивидуумов в популяции, вероятность скрещивания; вероятность мутации индивидуума; максимальное количество поколений; размер зала славы, необходимый для выбора лучшего представителя.

```
LENGTH_D = len(D)
LENGTH_CHROM = len(D)*len(D[0])
POPULATION_SIZE = 500
P_CROSSOVER = 0.85
P_MUTATION = 0.15
MAX_GENERATIONS = 40
HALL_OF_FAME_SIZE = 1
```

Создадим класс FitnessMin. С помощью него будет осуществляться хране-

ние информации о приспособленности каждого индивидуума:

creator.create(“FitnessMin”, base.Fitness, weights=(-1.0,))

creator.create (“Individual”, list, fitness=creator.FitnessMin)

Затем воспользуемся классом Toolbox:

toolbox=base.Toolbox()

toolbox.register(“randomOrder”, random.sample, range (LENGTH D), LENGTH D)

toolbox.register (“IndividualCreator”, tools.initRepeat. creator.Individual,

toolbox.randomOrder, LENGTH D)

toolbox.register (“populationCreator”, tools.init.Repeat, list,

toolbox.individualCreator)

Далее необходимо составить ряд функций необходимых для работы ГА:

1. Функция вычисления приспособления отдельных особей def dikstryFitness(individual):

```
    s = 0 # суммарный маршрут до всех вершин графа
    for n, path in enumerate(individual): # перебор каждого списка в хромосоме индивидуума
        path = path[:path.index(n)+1] # выделяем только те узлы, которые относятся к маршруту, т.е. возвращает маршрут до текущего узла
        si = startV # цикл подсчета длины текущего маршрута
        for j in path:
            s += D[si][j]
            si = j
    return s, # возврат суммарного маршрута в виде кортежа
```

2. Функция упорядоченного скрещивания двух функций (оставляет только уникальные индексы в списках).

```
def cxOrdered(ind1, ind2):
    for p1, p2 in zip(ind1, ind2): # перебор пары маршрутов
        tools.cxOrdered(p1, p2)
    return ind1, ind2
```

3. Функция, определяющая порядок мутации генов в хромосоме.

```
def mutShuffleIndexes(individual, indpb):
    for ind in individual: # Перебор списков в маршруте
        tools.mutShuffleIndexes(ind, indpb) # Перемешивание индексов с вероятностью indpb
return individual,
```

Следующим шагом является регистрация ранее упомянутых функций для непосредственной реализации ГА, а также произведение сбора отчета по значениям приспособленности индивидуумов в популяции на каждой итерации работы ГА.

При помощи библиотеки matplotlib визуализируем решение задачи.

plt.plot (maxFitnessValues, color= ‘red’)

plt.plot (meanFitnessValues, color= ‘green’)

plt.xlabel (‘Поколение’)

plt.title (‘Зависимость максимальной и средней приспособленности от поколений’)

plt.show ()

На графике красным цветом обозначено минимальное значение приспособленности особей в популяции, а зеленым цветом – среднее значение приспособленности особей в популяции.

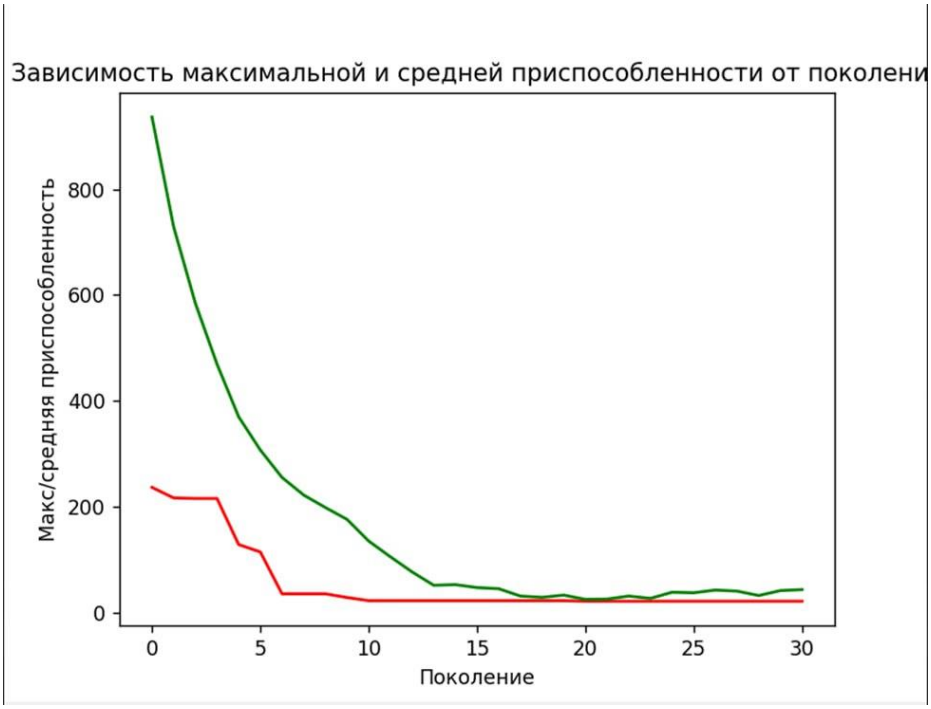


Рис. 5. Рабочий вариант ГА

При помощи этой же библиотеки matplotlib можно визуализировать лучший маршрут движения на графе, лучший маршрут обозначен красными линиями (Рис. 5). В консоли же выводится решение задачи в виде таблицы с значениями: количество генераций, количество индивидуумов, минимальное значение приспособленности особей, среднее значение приспособленности особей в популяции и лучшую хромосому, являющейся решением задачи. [[0, 1, 5, 4, 2, 3], [1, 4, 5, 2, 3, 0], [2, 3, 4, 5, 0, 1], [3, 5, 1, 0, 4, 2], [0, 2, 4, 5, 3, 1], [0, 2, 5, 4, 3, 1]]

Отобразим граф с наилучшим маршрутом.

from matplotlib.lines import Line2D

С помощью вызовов методом add_line() можно увидеть, что происходит объединение начальных связей между вершинами графа, а затем, в цикле рисуются найденные маршруты.

vertex = ((1, 4), (0, 2.5), (1, 1), (3, 1), (4, 2.5), (3, 4)) # задаем координаты вершин точек графа

vx = [v[0] for v in vertex]

vy = [v[1] for v in vertex]

def show_graph(ax, best):

В данном примере был рассмотрен типовой алгоритм определения оптимального маршрута графа с применением ГА. В дальнейшем развитие программы происходит путем добавления новых вершин и маршрутов.

В ходе выполнения работы был создан программный комплекс в виде графа, который вычисляет лучший маршрут движения БПЛА, а также представлено решение ГА. Создание программного комплекса в целом, а также моделирование алгоритма и тестирование получено было путем проведения операций в пакете Python.

Таким образом, применение ГА позволит осуществить формирование траектории движения БПЛА с учетом всех ограничений полета, обусловленными задачами, стоящими перед БПЛА. Параметры ГА (размер исходной популяции, число поколений особей до достижения результата) определяются экспериментально для различных размерностей решаемой задачи.

Список источников

1. Скиена С. Алгоритмы. Руководство по разработке: Пер. с англ. – СПб.: БХВПетербург, 2017. - 720 с.
2. Васильев А.Н. Matlab. Самоучитель. Практический подход. Изд. 2-е. СПб.: Наука и Техника, 2015. 448 с.
3. Аллилуева Н.В., Руденко Э.М. Математический метод расчета целевой функции на графах и решение задачи маршрутизации // Труды МАИ. 2017.
4. Аллилуева Н.В., Дараган А.Д., Ефремов А.А., Руденко Э.М. Математические методы маршрутизации беспилотных летательных аппаратов в групповом полете по графу реперных точек на местности // Труды XXXVI Всероссийской научно-технической конференции. Серпухов: Изд-во ФВА РВСН им. Петра Великого, 2017. Ч. 6. С.12-16.
5. Лебедев Г.Н., Малыгин В.Б., Михайлин Д.А. Постановка и решение задачи оперативной коррекции потоков прилета и вылета воздушных судов в районе аэродрома с помощью генетического алгоритма // Научный вестник МГТУ ГА. 2017. Т. 20. № 4. С. 8 - 17.
6. Лебедев Г. Н., Гончаренко В.И., Румакина А.В. Модификация метода ветвей и границ для двумерной маршрутизации координированного полета группы летательных аппаратов // Мехатроника, автоматизация, управление. 2016. Т. 17. №11. С. 783 - 791.
7. Лебедев Г.Н. Система логического управления обхода препятствий беспилотным летательным аппаратом при маршрутном полете // Труды МАИ.2015.
8. Аллилуева Н.В., Руденко Э.М. Математический метод расчета целевой функции на графах и решение задачи маршрутизации // Труды МАИ. 2017. №96.
9. Аллилуева Н.В., Дараган А.Д., Ефремов А.А., Руденко Э.М. Математические методы маршрутизации беспилотных летательных аппаратов в группо-

вом полете по графу реперных точек на местности // Труды XXXVI Всероссийской научно-технической конференции. Серпухов: Изд-во ФВА РВСН им. Петра Великого, 2017. Ч. 6. С.12-16.

10. Аллилуева Н.В., Дараган А.Д., Ефремов А.А., Руденко Э.М. Математические аспекты применения генетического алгоритма к решению задачи оптимизации на графах // Труды Московского института теплотехники. 2017. Т. 17. Ч. 1. С. 108-117.

11. Лебедев Г.Н, Гончаренко В.И., Румакина А.В. Модификация метода ветвей и границ для двумерной маршрутизации координированного полета группы летательных аппаратов // Мехатроника, автоматизация, управление. 2016. Т. 17. №11. С. 783 - 791.

УДК 004.891:681.5

ГЛАВА 15. ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ПРЕДВЕСТНИКОВ ОТКАЗОВ ПО РАЗЛИЧНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Тихонов Мартин Робертович
к.т.н., доцент
Тихонов Роберт Робертович
старший преподаватель
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МИЭТ»

Аннотация: В главе представлен анализ применения экспертных систем обнаружения предвестников отказов, основанных на различных показателях и входных параметрах. Рассмотрены показатели соответствующих экспертных систем: устойчивости, безотказности и ремонтопригодности, индикаторные показатели, потока событий. Представлены результаты сравнительного анализа пригодности данных параметров и экспертных систем на их основе для задач обнаружения предвестников отказов.
Ключевые слова: экспертная система, отказ, предвестники отказов, обнаружение предвестников, сравнительный анализ.

APPLICATION OF EXPERT SYSTEMS FOR DETECTING PRECURSORS OF FAILURE BY VARIOUS INDICATORS

Tikhonov Martin Robertovich,
Tikhonov Robert Robertovich

Abstract: The chapter presents an analysis of the application of expert systems for detecting failure precursors based on various indicators and input parameters. The indicators of the corresponding expert systems are considered: stability, reliability and maintainability, indicators, the flow of events. The results of a comparative analysis of the suitability of these parameters and expert systems based on them for the problems of detecting failure precursors are presented.
Key words: expert system, failure, failure precursors, precursor detection, comparative analysis.

1. ОТКАЗЫ И ИХ ПРЕДВЕСТНИКИ

Отказом называется событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта, т.е. такого состояния, при котором значения всех параметров, характеризующих его способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативной и технической документации [1].

Отказы свойственны каждой технической системе. Риск является аналогом

отказа для экономических систем. Отказы и риски могут приводить к серьезным последствиям и большим стоимостным потерям как от самого факта их возникновения, так и связанных с восстановлением системы. Для высокотехнологичных отраслей деятельности контроль процессов и выявление отказов является важной задачей.

Устранение последствий отказов не всегда является возможным, так как некоторые отказы могут приводить к полной потере работоспособности без возможности ремонта. Для решения таких проблем оптимальным является выявление предвестников отказов и проведение соответствующих превентивных (предупреждающих) мероприятий. Однако, из-за многообразия факторов и особенностей систем и организаций, единого и универсального метода обнаружения предвестников отказов не существует. В большинстве своем они ориентированы на применение и контроль значений показателей различных групп.

Основными факторами, влияющими на возникновения отказов системы (технической или экономической), являются:

- скрытые дефекты рассматриваемой системы;
- внешняя по отношению к рассматриваемой системе среда;
- человеческий фактор (действия оператора);
- естественный и прогнозируемый износ оборудования и инструментов;
- ошибки при проектировании процессов рассматриваемой системы;
- ошибки в регламенте эксплуатации системы и ее элементов.

К предвестникам отказов относятся такие значения отслеживаемых показателей, которые демонстрируют тенденцию управляемой системы к изменению состояния на пороговое или неработоспособное. Выбор граничных и контрольных значений этих показателей является не тривиальной задачей, для решения которой необходим большой опыт в соответствующем виде деятельности, а также статистические данные работы управляемой системы.

Основными процессами, уязвимыми к отказам, являются технологические процессы. Данные процессы являются частью производственного процесса, и содержат целенаправленные действия по изменению и (или) определению состояния предмета труда [2]. Они свойственны как экономическим, так и техническим системам при должном уровне автоматизации, и имеют ряд особенностей:

- строгое соблюдение последовательности действий;
- высокая степень интеграции технических систем;
- возможности автоматизации этапов процесса;
- повторяемость;
- возможность сбора и обработки статистических данных;
- регламентированность.

Такие особенности позволяют эффективно применять средства для автоматизации процессов. Автоматизация технологических процессов может быть проведена как с применением специальных информационных систем, так и путем внедрения искусственного интеллекта. При этом следует помнить о предметных особенностях вида деятельности, к которому относятся технологиче-

ские процессы, для чего понадобятся прикладные и теоретические знания экспертов, отражаемые и учитываемые в экспертных системах.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПРИНЦИПЫ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ОБНАРУЖЕНИЯ ПРЕДВЕСТНИКОВ ОТКАЗОВ

Экспертные системы, наряду с искусственными нейронными сетями, являются одним из видов систем искусственного интеллекта. В отличие от классических информационных систем, экспертные оперируют понятиями знаний (экспертных знаний). Такие знания закладываются в систему при ее проектировании и создании соответствующих баз.

Оперирование знаниями необходимо при невозможности однозначного выбора решения в связи с высокой степенью неопределенности, вызванной широким спектром влияющих на систему факторов. В экспертных системах при выработке решения используются нечеткие множества и соответствующая логика, позволяющая статистическими методами (набираемыми в том числе в ходе «обучения» системы) сформировать выходное значение, а зачастую и рекомендации к нему.

Экспертные системы предполагают в своей структуре следующие компоненты: модуль приобретения знаний, база знаний и база данных, модуль обработки входных данных, решатель экспертной системы, модуль логических выводов, подсистема объяснений, модуль обработки выходных данных. Каждый из модулей может быть реализован отдельной подпрограммой или набором функций с перекрестными ссылками и обращениями.

3. ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ПРЕДВЕСТНИКОВ ОТКАЗОВ

При построении экспертных систем обнаружения предвестников отказов в качестве параметров математической модели и входных данных самой экспертной системы могут быть применены показатели различных групп. К основным показателям, используемым в таких системах, можно отнести:

- показатели устойчивости. Общеэкономические и рассчитываемые на их основе показатели;
- показатели безотказности и ремонтопригодности. Технические показатели, свойственные аппаратной части системы;
- индикаторные показатели процесса. Показатели основанные на данных о продукте процесса и значениях его характеристик;
- показатели потока событий. Показатели из теории потока событий и теории очередей.

Математическая модель экспертной системы приходится на решатель и модуль логических выводов, который может быть представлен моделями нечеткого вывода (Мамдани, Ларсена, Тсукамото, Сугэно и др.), использующими следующие функций принадлежности:

- линейные (синглтонные, кусочно-линейные, треугольные, линейные тра-

пециевидные);

- сигмоидного типа (сигмоидные, двойные сигмоидные, произведение сигмоидных);

- полиномиального типа (*Z*-образные, *S*-образные, *π*-образные, шаблонные трапециевидные);

- Гауссова типа (симметричные Гауссовы, двойные Гауссовы, обобщенные колоколообразные).

Каждый тип представленных функций применим в экспертных системах для различных неопределенностей («приблизительно равно», «среднее значение», «расположен в интервале», «подобен объекту», «похож на предмет», «малое количество», «небольшое значение», «незначительная величина», «большое количество», «большое значение», «значительная величина», «приблизительно в пределах от и до», «примерно равно», «около», «точно равно» и др.), однако для задач обнаружения предвестников отказов в рамках соответствующих экспертных систем подходят следующие функции принадлежности: треугольные, линейные *Z*-образные (частный случай *Z*-образной) и линейные *S*-образные (частный случай *S*-образной) функции [3]. Они с большей точностью описывают соответствующие типовые неопределенности и соотносятся с экспертными знаниями данной области как для пороговых (граничных) значений, так и значений центральных термов (логических частей) функции принадлежности.

3.1. Экспертные системы на основе показателей устойчивости

В качестве параметров математической модели экспертной системы обнаружения предвестников отказов могут быть использованы показатели устойчивости (табл. 1) [4].

Таблица 1

Показатели устойчивости

Название	Обозначение и формула
Труд	$L = \frac{\sum_{j=1}^{m} s_j}{T}$
Капитал	$K = \sum_{i=1}^{n} S_i$
Оборотные средства	$W = \sum_{k=1}^{l} A_k V_{\text{в}}$
Себестоимость	$C = L + W + (K_0 - K_1)$
Выручка	$B = PV_{\text{р}}$
Прибыль	$N = B - C$
Скорость изменения труда	$L' = \frac{dL}{dt}$
Скорость изменения капитала	$K' = \frac{dK}{dt}$
Скорость изменения оборотных средств	$W' = \frac{dW}{dt}$
Скорость изменения себестоимости	$C' = \frac{dC}{dt}$

Название	Обозначение и формула
Скорость изменения выручки	$B' = \frac{dB}{dt}$
Скорость изменения прибыли	$N' = \frac{dN}{dt}$
Ускорение изменения труда	$L'' = \frac{dL'}{dt}$
Ускорение изменения капитала	$K'' = \frac{dK'}{dt}$
Ускорение изменения оборотных средств	$W'' = \frac{dW'}{dt}$
Ускорение изменения себестоимости	$C'' = \frac{dC'}{dt}$
Ускорение изменения выручки	$B'' = \frac{dB'}{dt}$
Ускорение изменения прибыли	$N'' = \frac{dN'}{dt}$

Показатели устойчивости основаны на следующих входных данных:

- m – число основных производственных рабочих;
- s_j – заработная плата j-го основного производственного рабочего;
- T – рассматриваемый период;
- n – число основных средств;
- S_i – стоимость i-го основного средства;
- A_k – стоимость затрат на k-ое сырье на единицу выпускаемой продукции (амортизация);
- $V_в$ – объем выпуска продукции за рассматриваемый период T;
- P – цена за единицу выпускаемой продукции;
- $V_р$ – объем реализованной продукции за рассматриваемый период T.

Значения входов могут быть получены в процессе бухгалтерского учета организации. В связи с этим применение показателей устойчивости для построения экспертной системы обнаружения предвестников отказов в большей степени ориентировано на экономические процессы и деятельность организации в целом.

Учитывая тот факт, что большая часть организаций, озабоченная контролем и управлением отказами, является крупными и ведет бухгалтерский учет в полной мере, данные для параметров экспертной системы доступны. Их можно получить непосредственно из бухгалтерского баланса организации и путем последующих математических преобразований. Однако узкая специфика таких параметров не позволяет достичь высокой степени точности в оценке и прогнозировании отказов на основе их предвестников.

Показатели устойчивости, как параметры экспертной системы обнаружения предвестников отказов, могут быть рассчитаны как для уже существующих систем (эксплуатируемых некоторый существенный срок), так и в ходе выполнения проектов и работ с уникальными объектами (системами, процессами). Во

втором случае необходимы данные по периодам, меньшим чем отчетный по управлению и контролю отказов. Сопоставление данных из этих периодов позволяет проследить тенденцию и динамику изменения значений показателей, на основе которых может быть сформировано заключение о предполагаемых значениях показателей будущего периода и принято решение о необходимости внедрения и выполнения предупреждающих и\или корректирующих действий по отказам (если в ходе периодов возникали рискованные события и отказы).

3.2. Экспертные системы на основе показателей безотказности и ремонтопригодности

Вторым вариантом параметров математической модели экспертной системы обнаружения предвестников отказов могут выступать показатели безотказности и ремонтопригодности (табл. 2) [5].

Таблица 2

Показатели безотказности и ремонтопригодности

Название	Обозначение и формула
Средняя наработка до первого отказа или среднее время безотказной работы	$T_{\text{с.ср}} = \frac{\sum_1^{N_0} t_i}{N_0}$
Вероятность безотказной работы за время t (функция надежности)	$P_{\text{с}}(t) = \frac{N_0 - N_1}{N_0}$
Гамма-процентный ресурс	$P(t_\gamma) = \frac{\gamma}{100}$
Интенсивность отказов	$\lambda_{\text{с}}(t) = \frac{N_1(t)}{N_{\text{ср}}\Delta t}$
Параметр потока отказов для восстанавливаемых изделий	$\lambda_{\text{с}1}(t) = \frac{n}{N\Delta t}$
Средняя частота отказов	$\omega(t) = \frac{N(t)}{N_0\Delta t}$
Среднее время восстановления	$T_{\text{с.в}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} t_{\text{в}_i}}{n}$
Интенсивность восстановления	$\mu(t) = \frac{1}{T_{\text{с.в}}}$
Средняя оперативная продолжительность внепланового текущего ремонта	$T_{\text{вн}j} = \frac{1}{n_j}\sum_{j=1}^{n_j} t_{\text{оп}j}$
Средняя оперативная трудоемкость внепланового текущего ремонта	$W_{\text{вн}j} = \frac{1}{n_j}\sum_{j=1}^{n_j} W_{\text{оп}j}$
Средняя оперативная продолжительность планового текущего ремонта	$T_{\text{в.плк}} = \frac{1}{n_k}\sum_{k=1}^{n_k} t_{\text{оп}k}$
Коэффициент готовности	$k_{\text{г}} = \frac{\sum_{i=1}^{N} t_i}{\sum_{i=1}^{N} t_i + \sum_{i=1}^{N} t_{\text{в}_i}}$
Коэффициент оперативной готовности	$k_{\text{ог}} = k_{\text{г}} P(t_0, t_1)$
Коэффициент аварийного простоя	$k_a = \frac{\sum_{i=1}^{N} t_{\text{в}_i}}{\sum_{i=1}^{N} t_i + \sum_{i=1}^{N} t_{\text{в}_i}}$

Название	Обозначение и формула
Коэффициент отказов	$k_{\text{о}} = \frac{n_j}{n}$
Коэффициент относительных простоев	$k_{\text{оп}} = k_{\text{о}} \frac{T_{\text{в}j}}{T_{\text{в}}}$
Коэффициент стоимости эксплуатации	$k_{\text{сэ}} = \frac{\text{С}_{\text{э}}}{\text{С}_{\text{о}}}$

Показатели безотказности и ремонтопригодности основаны на следующих входных данных:

- N_0 – число элементов системы, находящихся под наблюдением;
- t_i – время безотказной работы j-го элемента системы;
- N_1 – число отказавших изделий за время t;
- γ – число изделий в процентах, не достигающих с заданной вероятностью предельного состояния;
- $N_{\text{ср}}$ – среднее число исправно работавших изделий;
- n – число отказов в интервале времени;
- $t_{\text{в}_i}$ – время восстановления i-го изделия;
- $t_{\text{оп}j}$ – оперативное время, характеризующее затраты времени исполнителей на выполнение основных и вспомогательных операций при ликвидации отказа;
- $W_{\text{оп}j}$ – трудоемкость выполнения одного внепланового текущего ремонта (устранения одного отказа) j-го вида;
- $\text{С}_{\text{э}}$ – стоимость эксплуатации до капитального ремонта;
- $\text{С}_{\text{о}}$ – стоимость оборудования.

Получение данных значений зависит от доступности и распространенности используемых аппаратных средств и технических систем, а также документации и статистических данных по их эксплуатации. Показатели безотказности и ремонтопригодности не являются универсальной основой для построения экспертных систем обнаружения предвестников отказов.

Такие показатели основаны на технических данных применяемых систем и элементов, получить значения которых можно от производителя или в ходе долгой эксплуатации. Сложность их формирования компенсируется высокой точностью оценки в ориентации на анализ отказов, вызванных техническими и аппаратными факторами.

Показатели безотказности и ремонтопригодности могут быть применены и для экономических систем с большим допущением и доработкой.

3.3. Экспертные системы на основе индикаторных показателей

Другим вариантом параметров математической модели экспертной системы обнаружения предвестников отказов является применение индикаторных показателей процесса (табл. 3) [6].

Таблица 3

Индикаторные показатели процесса

Название	Обозначение и формула
Индекс воспроизводимости стабильного по разбросу среднего процесса без учета положения	$C_p = \frac{USL-LSL}{k\sigma_I}$
Индекс воспроизводимости стабильного процесса по верхней границе	$C_{pU} = \frac{USL-\bar{\bar{X}}}{(k/2)\sigma_I}$
Индекс воспроизводимости стабильного процесса по нижней границе	$C_{pL} = \frac{\bar{\bar{X}}-LSL}{(k/2)\sigma_I}$
Индекс воспроизводимости стабильного по разбросу и настройке процесса	$C_{pk} = min\{C_{pU};\ C_{pL}\}$
Коэффициент воспроизводимости процесса	$C_R = \frac{1}{C_p} = \frac{k\sigma_I}{USL-LSL}$
Индекс пригодности процесса без учета положения среднего	$P_p = \frac{USL-LSL}{(k/2)\sigma_T}$
Индекс пригодности процесса по верхней границе	$P_{pU} = \frac{USL-\bar{\bar{X}}}{(k/2)\sigma_T}$
Индекс пригодности процесса по нижней границе	$P_{pL} = \frac{\bar{\bar{X}}-LSL}{(k/2)\sigma_T}$
Индекс пригодности процесса с учетом положения среднего	$P_{pk} = min\{P_{pU};\ P_{pL}\}$
Коэффициент пригодности процесса	$P_R = \frac{1}{P_p} = \frac{k\sigma_T}{USL-LSL}$
Индекс стабильности процесса	$P_s = \frac{P_p}{C_p}$
Индекс дрейфа центра группирования выборочной изменчивости процесса	$P_d = \frac{max\lvert\overline{X_i}-\overline{X_j}\rvert}{USL-LSL}$
Индекс нелинейности смещения центра группирования выборочной изменчивости процесса	$P_n = \frac{max\lvert\overline{X_k}-\overline{X_{k+1}}\rvert}{USL-LSL}$
Индекс динамики рассеяния выборочной изменчивости процесса	$P_{dR} = \frac{R_{max}-R_{min}}{R_{max}}$
Индекс нестабильности рассеяния выборочной изменчивости процесса	$P_{nR} = \frac{max\lvert R_i-R_{i+1}\rvert}{max(R_i,R_{i+1})}$
Индекс максимального рассеяния	$P_{mR} = \frac{R_{max}}{USL-LSL}$

Индикаторные показатели основаны на следующих входных данных:

- σ_I – собственная изменчивость процесса;
- USL – верхняя граница допуска (зависит от процесса и его параметров);
- LSL – нижняя граница допуска (зависит от процесса и его параметров);
- k – коэффициент, зависящий от закона распределения показателя качества процесса и достоверной вероятности;
- $\bar{\bar{X}}$ – среднее средних арифметических значений для подгрупп выборки;
- σ_T – полная изменчивость процесса;

- $\overline{X}_i$ – среднее арифметическое значение i-й выборки;
- R_{max} – наибольший размах значений выборки;
- R_{min} – наименьший размах значений выборки;
- R_i – размах значений i-й выборки.

Индикаторные показатели предполагают дополнительный контроль за рассматриваемой системой и сбор статистических данных, которые могут быть получены по значениям любых исчисляемых и сопоставимых выходов. В связи с этим применение таких показателей возможно для построения экспертных систем обнаружения предвестников отказов как технических, так и экономических систем.

Многие организации, которым целесообразно внедрение контроля и управления отказами на основе выявления их предвестников, применяют индикаторные показатели как статистический метод контроля и оценки качества в рамках систем менеджмента качества. Таким образом для целей обнаружения предвестников отказов нет необходимости внедрять новые методы и достаточно доработать существующие, собирать дополнительные данные и рассчитывать значения дополнительных показателей.

Экспертные системы обнаружения предвестников отказов, спроектированные на основе индикаторных показателей, имеют достаточно высокую точность оценки, связанную с разноплановостью этих показателей и их ориентацией на свойства и характеристики выходного продукта процесса или системы. При этом такие системы могут быть применены для контроля отказов и их предвестников в рамках уникальных проектов и объектов (систем, процессов).

3.4. Экспертные системы на основе показателей потока событий

Помимо представленных выше параметров математической модели экспертной системы обнаружения предвестников отказов могут применяться показатели потока событий (табл. 4).

Таблица 4

Показатели потока событий

Название	Обозначение и формула
Интенсивность потока	$\lambda(t) = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{p_1(t,\Delta t)}{\Delta t}$
Вероятность возникновения событий в период времени	$P_k(\tau) = \frac{(\lambda\tau)^k}{k!} e^{-\lambda\tau}$
Вероятность не возникновения событий в период времени	$P_0(\tau) = e^{-\lambda\tau}$
Вероятность возникновения событий в период времени для потока однородных событий без последействий с переменной плотностью	$P_m(\tau, t_0) = \frac{a^m}{m!} e^{-a}$
Промежуток времени между двумя соседними событиями	$T = \sum_{i=1}^{k+1} T_i$

Название	Обозначение и формула
Закон распределения для потока отказов	$f_k(t) = \frac{\lambda_k(\lambda_k t)^k}{k!} e^{-\lambda_k t}$
Математическое ожидание	$m_k = \frac{k+1}{\lambda}$
Дисперсия	$D_k = \frac{k+1}{\lambda^2}$
Среднее квадратическое отклонение	$\sigma_k = \frac{\sqrt{k+1}}{\lambda}$
Плотность потока для потока отказов	$\Lambda_k = \frac{\lambda}{k+1}$
Нормированная величина промежутка времени	$\tilde{T} = \frac{T}{k+1}$
Закон распределения для нормированного потока	$\tilde{f}_k(t) = \frac{\Lambda_k(\Lambda_k t)^k}{k!} e^{-\Lambda_k t}$
Математическое ожидание для нормированного потока	$\tilde{m}_k = m_0 = \frac{1}{\lambda}$
Дисперсия для нормированного потока	$\tilde{D}_k = \frac{1}{\lambda^2(k+1)}$

Показатели потока событий основаны на следующих входных данных:
- $p_1(t, \Delta t)$ – вероятность попадания на участок времени $t, \Delta t$;
- τ – рассматриваемый временной участок;
- k, m – количество событий;
- a – математическое ожидание числа событий на временном участке;
- T_i – i-й временной интервал.

Показатели потока событий рассчитывают на основе статистических данных прошлых периодов о возникших событиях. Ориентация на события позволяет использовать данные показатели при построении экспертных систем обнаружения предвестников отказов любых динамических систем.

Такие показатели могут быть применены как для анализа рисков в экономических системах, так и отказов в технических системах. Однако точность такого анализа не самая высокая по сравнению с другими показателями. Для расчета значений могут быть использованы данные из аналогичных систем, но применять такой подход для построения экспертных систем обнаружения предвестников отказов в уникальных системах и проектах проблематично.

Теория потока событий не является широко распространенной и осознанно применяемой в общих экономических системах, в связи с чем применение показателей потока событий потребует дополнительных процедур внедрения и поддержания процессов сбора данных.

4. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ОБНАРУЖЕНИЯ ПРЕДВЕСТНИКОВ ОТКАЗОВ

Каждая из представленных групп показателей может быть применена для задач построения экспертной системы обнаружения предвестников отказов в

технологических процессах как технических так экономических систем. Для выбора наиболее подходящих показателей проведен сравнительный анализ по следующим критериям:

- применимость к экономическим системам;
- применимость к техническим системам;
- доступность входных данных;
- точность оценки;
- применимость к уникальным системам.

Результаты сравнительного анализа с применением экспертных методов и многофакторного анализа представлены в таблице 5 (оценка по пятибалльной шкале, где 1 – низкий балл, а 5 – высокий балл).

Таблица 5

Результаты сравнительного анализа групп показателей

Показатели / Критерий	Показатели устойчивости	Показатели безотказности и ремонтопригодности	Индикаторные показатели процесса	Показатели потока событий
Применимость к экономическим системам	5	2	5	4
Применимость к техническим системам	1	5	4	5
Доступность входных данных	5	2	4	3
Точность оценки	3	5	4	3
Применимость к уникальным системам	4	2	4	3
ИТОГО:	18	16	21	18

Экспертные системы обнаружения предвестников отказов позволяют повысить управляемость рассматриваемых процессов и систем. Существует ряд основных показателей, используемых в таких системах, каждая группа которых имеет свои преимущества и недостатки. Наиболее пригодной группой показателей являются индикаторные показатели, обеспечивающие достаточную точность оценки с доступностью входных данных и применимостью в различных динамических системах как экономических, так и технических. Однако, если основным фактором возникновения отказов в рассматриваемой системе является влияние аппаратной составляющей, и, если применяемое оборудование не является уникальным или эксплуатируется достаточно долго, уместно исполь-

зование показателей безотказности и ремонтопригодности, обеспечивающих наибольшую точность выявления предвестников отказов.

Список источников

1. ГОСТ Р 27.102-2021. Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения . – Российский институт стандартизации . – Москва, 2021 . – 36 с.

2. ГОСТ 3.1109-82. Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий . – Стандартинформ . – Москва, 2012 . – 15 с.

3. Тихонов, М.Р. Сравнительный анализ функций принадлежности для задач обнаружения предвестников отказов / М.Р. Тихонов, Р.Р. Тихонов, М.В. Акуленок // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2022. – Т. 11. – № 4(60). – С. 38-41.

4. Тихонов, М.Р. Анализ применения показателей устойчивости при разработке экспертной системы обнаружения предвестников отказа / М.Р. Тихонов, Р.Р. Тихонов // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Естественные и технические науки. – №12-2 2022. Москва 2022. – с. 174-177.

5. Козачишена, Е.С. Оценка ремонтопригодности и безотказности оборудования / Е.С. Козачишена, В.А. Козачишен, Д.В. Клименко // Пути совершенствования технологических процессов и оборудования промышленного производства : сборник тезисов докладов VI международной научно-технической конференции, Алчевск, 14–15 октября 2021 года. – Алчевск: Донбасский государственный технический институт, 2021. – С. 47-49.

6. Рошка, Д. С. Анализ стабильности технологического процесса производства электродной продукции / Д. С. Рошка, Т. П. Мишура // Инновации в науке и практике : Сборник трудов по материалам IV Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ, Уфа, 30 марта 2021 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр "Вестник науки", 2021. – С. 18-25.

© М.Р. Тихонов, Р.Р. Тихонов, 2023

УДК 631

ГЛАВА 16. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПАХОТНЫХ УГОДИЙ КАА-ХЕМСКОГО РАЙОНА ТУВЫ

Аракчаа Аяна Паздриновна
аспирант
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»
Ховалыг Надежда Адышааевна
доцент, кандидат сельхоз. наук,
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Аннотация: в данной работе рассматривается попытка изученности вопроса в ходе истории развития сельского хозяйства для улучшения плодородия почв в северо-восточной части Юга Сибири в Туве [22, с. 1; 25, с. 41.]. Основным объектом изучения являются почвы на посевных площадях сельскохозяйственного назначения расположенного на территории Каа-Хемского района Тувы. В Республике Тыва Каа-Хемский район расположен на северо-восточной части. Первыми на Каа-Хеме из переселенцев появились русские купцы Вавилины, Медведевы и другие, но самым крупным среди них был дворянин Черневич, развивший бурную сельскохозяйственную деятельность. Обрабатывались почвы первичными видами культуро-технических работ. [23, с. 1; 30, с. 202]. Многие виды работ являются сложными и трудоёмкими [28, с.13525; 29, с.14697].

Таким образом, можно считать, что трудовая деятельность переселенцев повлияла на создание плодородия почв района, в результате возделывания в первую очередь пшеницу, затем овощных и далее технические культуры. Оказалось, что наиболее распространены в агропочвах Каа-Хемского района каштановый тип почвы.

Агрохимический анализ даёт комплексную оценку свойств почвы, которые определяют рост и развитие растений: насыщение макроэлементами и органическим веществом, реакция среды (pH), доступность питательных элементов (азот, калий, фосфор). Сравнительный анализ показал, что наличие металлоидов, меди и кадмия, в почве не превышает ПДК в почве, а никель превышала значение ПДК в почве больше 2 раза. Их наличие показывает о том, что почвы богаты цинком, кобальтом, медью, необходимых для всех стадий жизненного цикла зерновых культур.

Ключевые слова: почва, Тува, Каа-Хемский, гумус, поллютант, радионуклид, ПДК.

NEW INDICATORS OF ARABLE LAND KAA-KHEM DISTRICT OF TUVA

Arakchaa Ayana Pazdrinovna,
Khovalyg Nadezhda Adyshaevna

Abstract:This paper considers an attempt to study the issue in the course of the history of agricultural development to improve soil fertility in the north-eastern part of Southern Siberia in Tuva [21, p. 1; 22, p. 1.]. The main object of study is soils on agricultural acreage located on the territory of the Kaa-Khem district of Tuva. In the Republic of Tyva, the Kaa-Khem district is located in the north-eastern part. The Russian merchants Vavilins, Medvedevs and others were the first to appear

on Kaa-Khem from the settlers, but the largest among them was the nobleman Chernevich, who developed a rapid agricultural activity. The soils were treated with primary types of cultural and technical works. Many types of work are complex and time-consuming [28, p. 13525; 29, p. 14697]. Thus, it can be considered that the labor activity of the settlers influenced the creation of the fertility of the soils of the district, as a result of cultivation, first of all, wheat, then vegetable and then technical crops. It turned out that the chestnut type of soil is the most common in the agro-soils of the Kaa-Khem district.
Agrochemical analysis provides a comprehensive assessment of soil properties that determine the growth and development of plants: saturation with macronutrients and organic matter, environmental reaction (pH), availability of nutrients (nitrogen, potassium, phosphorus). Comparative analysis showed that the presence of metalloids, copper and cadmium, in the soil does not exceed the MPC in the soil, and nickel exceeded the MPC value in the soil more than 2 times. Their presence shows that the soils are rich in zinc, cobalt, copper, which are necessary for all stages of the life cycle of grain crops.
Keywords: soil, Tuva, Kaa-Khem, humus, polyutant, radionuclide, MPC.

Главным богатством любой страны является не нефть, не газ, а земля. Поэтому эффективное использование земель, особенно сельскохозяйственного назначения, определяет экономический потенциал страны [14, с. 48.]

В связи с все увеличивающимся процессом загрязнения биосферы особый интерес и важное практическое значение приобретает познание механизмов и закономерностей поведения и распределения тяжелых металлов в окружающей среде обитания человека. Основной источник поступления металлоидов в биосферу – антропогенный: выбросы и отходы промышленных предприятий, автотранспорт, твердые бытовые отходы, осадки сточных вод и сжигания органического топлива. В объектах окружающей среды (растения, грибы, рыбы, птицы, дикие и сельскохозяйственные животные, человек) на уровне органа или организма тяжелые металлы распределяются не равномерно [15, с. 98.].

Механический состав мелкозем истой части - легкий (от легкого суглинка до песка). Содержание частиц физической глины колеблется 9,5 до 27,5%. Реакция почвенного раствора щелочная, достигая значений концентрации среды pH = 7,6-8,3 и содержит гумуса в пределах 0,4-0,6% [5, с. 1.]. На элювиально-делювиальных отложениях формировались горные черноземы южные и горные темно-каштановые почвы. Делювиальные и делювиально-пролювиальные отложения являются одной из главных групп рыхлых четвертичных отложений, послуживших материнскими породами почв. В условиях горного рельефа эти отложения распространены на склонах гор и на возвышенных предгорных шлейфах. Разница абсолютных высот, климатических условий, а также наличие склонов различных экспозиций и многообразия растительных формаций способствуют развитию пестрого почвенного покрова [6, с. 312.].

В Центральном регионе Россия почвенного покрова обычно играют очень важную роль в процессов почвообразования и деградации, динамике и пулах органического углерода в почве, выбросах парниковых газов и потоках растворимого SOC, которые нам необходимо учитывать для лучшей оценки природ-

ных и особенно антропогенных – изменены услуги экосистем. Из-за длительных интенсивных и несбалансированных практик землепользования большинство зональных почв и структуры существенно утратили не только свой уникальный природный [28, с. 13525.].

Агроэкологическая оценка земель была проведена для двух репрезентативных полевых агроэкосистем Владимирской и Ярославской областей с высоким разнообразием серых лесных почв и дерново-подзолистых почвопокровий, включая выявление их основных агроэкологических факторов, ограничивающих урожайность сельскохозяйственных культур. Биометрические показатели, включая оценку биологической продуктивности при четырехкратном повторении на участках площадью 0,25 м^2. Исследования показали значительную (более чем в 2 раза) внутрипольную изменчивость урожайности исследуемых культур в случае обеих репрезентативных агроэкосистем. Выявлены закономерности в усилении пространственной дифференциации исследуемых земель [29, с. 14697.].

Углекислый выделяется из почвы посредством почвенного дыхания, которое включает три показателя: влажности, температуры почвы и температуры воздуха используется инфракрасный газ. В среднем 20-сантиметровая торфяная почвенная смесь выделяла на 15 и 30% больше CO_2, чем 5-сантиметровая торфяная почва и контрольная почвенная смесь соответственно [28, с. 13525.].

Землепользования связано с почвами, измененными в результате земледельческой деятельности, в основном окультуренные агрозёмы [20, С. 56.] с давних времён.

Землепользование занимает юго-западную окраину Восточно-Тувинского нагорья, а именно западную котловину бассейна реки Бурен. Ширина ее достигает 30-50 м. Данный водный источник пресноводный и вода вполне пригодна для сельскохозяйственного производства [5, с. 2.].

Разрез Е - 123 (описание Е.В. Семиной, 1953 г.). Горный чернозем среднегумусный маломощный супесчаный на плитном песчанике. Почвенно-растительный покров Каа-Хемского района отличается разнообразием, который обусловлен сложным строением рельефа, территориальными различиями почвообразующих пород. Наиболее распространенными являются черноземные и каштановые почвы [4, с. 79.].

На районе исследования встречаются почвы каштанового типа, из которых наиболее распространены темно-каштановые. Наряду с каштановыми почвами встречаются также черноземы горные, южные и обыкновенные. Содержание гумуса в черноземах от 5 до 7 %, в темно-каштановых от 2,4 до 5,2 %, в каштановых 2,6 до 2,9 %.

А 0-13 см. Свежий, сверху до 6-7 см. коричневато-черный, сильнозадернелый, связный; ниже - серовато-черный, слабоуплотненный, зернисто-пороховатой структуры. Супесчаный.

В 13-31 см. Свежий, серо-бурый с более темными неясными языками, продолжающимися и в нижележащем горизонте. Слабо уплотнен, неяснозернистой

структуры песчанистый легкий суглинок. Переход в следующий горизонт резкий.

С 64-85см. Песчаниковый плитняк со слабым пылеватым мелкоземом; в промежутках плитняка белые пятнистые пленки карбонатных выделений [7, с. 244.].

Содержание гумуса в пахотных угодьях в 1997 году при мощности горизонта А+В см (28-4527-44) количество гумуса составила 2,8-3,9%.
В 2012 году в пахотных угодьях в мощности горизонта А+В см (28-4527-44) содержание гумуса снизилась до 2,1-3,2 %.

По данным видно, что содержание гумуса снизилось на 0,7%, заметное изменение реакции почвенной среды в связи с изменением фракции 0.01мм, с ее уменьшением в пределах 1,68-2,40% [3, с. 19.].

Содержание гумуса (2017г.) в темно-каштановых почвах может достигать до 34,4%. Механический состав - легкосуглинистый. При мощности гумусового горизонта 22-29 см количество гумуса в горизонте А колеблется от 3,2 до 4,0%. На исследуемых территориях отобраны образцы почв на содержание тяжелых металлов на пахотных угодьях, где была посеяна пшеница.

По долям площади почвы распределяются: дерново-таежные насыщенные (дерново-буроземные слабоненасыщенные и насыщенные) - 14,6%, каштановые - 13,7%, черноземы обыкновенные - 1,5%, черноземы без разделения, преимущественно неполноразвитые - 1,3%, буро-таежные (буроземы грубогумусовые) - 1,2%, светло-каштановые - 1,2%, черноземы южные - 0,4%, лугово-черноземные - 0,2%, темно-каштановые - 0,2%, черноземы слитые - 0,1%, лугово-каштановые - 0,1% [22, с. 1.].

Актуальность темы: Многие исследования показывают, насколько баланс элементов отвечает потребностям растений, как почва реагирует на внесение удобрений и какие изменения необходимы для повышения урожайности. Работа выполнена в ГБПОУ РТ «Тувинский техникум агротехнологий». Объектами исследования были отобраны образцы почв пахотных угодий техникума, а также солома и зерновка злаковых (зерновых) культур (всего изучалось 2 вида зерновых культур: яровая пшеница и овес). Так как почва является важнейшим фактором, регулирующим поступление тяжелых металлов в растения. Но проблема загрязнения растений тяжелыми металлами, вследствие интенсивного развития промышленности и автотранспорта обостряется еще и в связи с тем, что почва является не единственным источником поступления их в растения. Тяжелые металлы могут поступать в растения непосредственно из атмосферы.

Основные показатели агрохимических свойств почв Каа-Хемского района. Антропогенные экологические неблагоприятные факторы, выявлены воздействующие на пахотные почвы в районах Республики Тыва. В том числе выявлено наиболее благоприятное экологическое состояние вдоль правого берега между устьями двух горных рек - Мергена и Дерзига в 90 км. от Кызыла. Элювиально-делювиальные отложения характерны для склонов гор и возвышенностей. Установлено, что содержание гумуса в каштановых почвах снизилось до 0,7%. Так же обнаружено наличие тяжелых металлов и микроэлементов

в темно-каштановой почв Каа-Хемского района. Во всех случаях концентрация токсичных элементов не превышает значения ПДК [3, с. 20; 4, с. 3]. Изучение почв Каа-Хемского района на посевах зерновых культур в условиях Тувы до наших исследований не проводилось.

Степень разработанности темы исследований. Проблема изучения почв представлены в Европейской части страны. Сведения почв Каа-Хемского района в пределах незначительны и особое внимание уделено изучению почв [23, с. 1.]. в Системе земледелия и землеустройства Каа-Хемского района. [24, с. 9.].

Однако в этих работах не исследованы тяжелые металлы в почвах сельскохозяйственных угодий Каа-Хемского района. В этой связи тематика настоящих исследований является актуальной и имеет практическую значимость.

Цель исследований: изучить количественное и качественное содержание макро - и микроэлементов в пахотных почвах Каа-Хемского района. Изучить основные показатели пахотных угодий, выявление на наличие макро- и микроэлементов и металлоидов, для сбалансированного питания растений, таких как яровая пшеница и овес в опытном поле ГБПОУ РТ «Тувинский техникум агротехнологий».

Задачи исследований:

1) Выявить изменения агрофизических и агробиологических свойств почвы;

2) Изучить наличие количественного и качественного содержание основных элементов, макро- и микроэлементов сельскохозяйственных угодиях;

3) Выявить на наличие металлоидов, определить превышающую роль их в почве и на зерновых культурах.

4) Провести сравнительный анализ полученных данных со значением в требованиях СанПиН в почве.

5) Дать экологическую и экономическую оценку изучаемых объектов.

Научная новизна исследований. Макроэлементы жизненно необходимы растениям для роста и развития. В эту группу включают азот (N), фосфор (P), калий (K). Мезоэлементы — элементы, которые необходимы растениям в среднем количестве, объединяют кальций, магний, серу, натрий, хлор, железо. Их доля в составе растений не намного меньше, чем макроэлементов – азота, фосфора и калия. Впервые в условиях Республики Тыва проведены изучение почвенного покрова их основные показатели и возделываемые культуры яровая пшеница и овес сельскохозяйственных угодьях.

Получены новые знания, считается основным фактором, определяющим направление и эффекты исследований.

Выявить функциональные особенности зерновых культур аридных экологических условиях Тувы.

Гипотеза: структура, свойства, накопление в почве и растении.

Определено содержания понятий: почва, окружающая среда, количество, качество, азот, фосфор, калий, железо, магний, цинк, стронций, палладий, ртуть, сравнительный, физико-химический, математический методы, дисперсия, экономический анализ, полевые, лабораторные опыты, обработка, резуль-

татов исследований, микро- и макроэлементы, предшественники, чистый пар, площадь, почва.

Объекты исследований: почва.

Предмет исследований: структура, свойства, содержание количественное у основных показателей в почве, обнаружение наличие поллютантов.

Место проведения исследований. Почвы Каа-Хемского района землепользования МУП «Каа-Хемский». Почвы пахотных угодий техникума в ГБПОУ РТ «Тувинский техникум агротехнологий».

Почвы Каа-Хемского района землепользования МУП «Каа-Хемский» расположено в юго-западной части Каа-Хемского района. Имеется наличие пашен, пастбищ, сенокосных угодий. Общая площадь составляет 26867 гектаров. На территории землепользования имеется один населенный пункт – село Ильинка.

Основной фонд землепользования образуют темно-каштановые почвы которых за последние 15 лет изменили химический состав на пахотных угодьях.

Содержание гумуса в пахотных угодьях в 1997 году при мощности горизонта А+В см (28-4527-44) количество гумуса составила 2,8-3,9%. В 2012 году в пахотных угодьях в мощности горизонта А+В см (28-4527-44) содержание гумуса снизилась до 2,1-3,2 %. По данным видно, что содержание гумуса снизилось на 0,7%, заметное изменение реакции почвенной среды в связи с изменением фракции 0.01мм, с ее уменьшением в пределах 1,68-2,40% [6, с. 313].

Впервые работа выполнена в ГБПОУ РТ «Тувинский техникум агротехнологий».

Объектами исследования были отобраны образцы почв пахотных угодий техникума, а также солома и зерновка злаковых (зерновых) культур (всего изучалось 2 вида зерновых культур: яровая пшеница и овес). Так как почва является важнейшим фактором, регулирующим поступление тяжелых металлов в растения. Но проблема загрязнения растений тяжелыми металлами, вследствие интенсивного развития промышленности и автотранспорта обостряется еще и в связи с тем, что почва является не единственным источником поступления их в растения. Тяжелые металлы могут поступать в растения непосредственно из атмосферы.

Проведенные исследования за период 2010-2020 годы почв Каа-Хемского района показывает, что основной почвенный покров каштанового типа. Механический состав почв от легкосуглинистого до песчаного.

Хозяйства проводят только основные виды полевых мероприятий на почвах сельскохозяйственных угодьях Каа-Хемского района. Комплекс этапов весенней разработки полей включает в себя следующие виды работ вспашку, боронование, внесение удобрений посев, химическую защиту всходов.

В связи с этим была поставлена задача – изучить содержание тяжелых металлов и микроэлементов в почвах и злаковых культурах Каа-Хемского района. Каа-Хемский район расположен в северо-восточной части Республики Тыва в Улуг-Хемской котловине на Каа-Хемском плоскогорье.

Практическая направленность. Полученные нами данные могут быть использованы в научно-исследовательской работе и в учебном процессе при чтении лекционных курсов в техникуме по дисциплинам «Почвоведение», «Кормопроизводство», «Экологические основы природопользования».

Одним из главных направлений экологической безопасности является создание экологической защиты почв, разработка основных приемов и мероприятий по защите почв включает: все виды и комплекс мероприятий по защите почв [17, с. 112-113].

Методология и методы исследований. В основу работы изучить работы положены результаты исследований, проведенных в разные периоды в почвах Тувы.

Методы: работа с информационными источниками, сравнительный, физико-химический, математический, аналитический.

Методика исследований.

Агрохимический анализ почвы определяли в Испытательной лаборатории ФГБУ ГСАХС «Тувинская».

Были проведены количественное содержание валовых форм элементов меди, свинца, цинка, кадмия, никеля, марганца, кобальта в пахотных почвах по ПНД Ф 16.1:2.2:2.3:3.36-2002 Методика измерений валового содержания элементов, определен pH солевой вытяжки по методике ГОСТ 26483-85 Приготовление солевой вытяжки и определение ее PH по методу ЦИНАО [8, с. 10; 11, с. 8].

По агроклиматическому районированию Республики Тыва землепользование МУП «Каа-Хемский» и пахотные угодья техникума в ГБПОУ РТ «Тувинский техникум агротехнологий» расположено Каа-Хемском районе в подтаежной зоне.

Климатические особенности Тувы в зимний период определяет центрально-азиатский антициклон. Радиационная инверсия может образоваться в сентябре, мощность ее составляет 500-800 м, а вертикальный градиент температуры (ВГТ) не превышает 3-5º С. В летнее время наблюдается, жатие ее на высоте 300-400 м, температура изменяется не значительно – на 1-3ºС, отмечается явление изотермии. Температурный режим (абсолютный минимум и амплитуда) резко отличается контрастностью из-за равнинности и пересеченности рельефа местности [2, с. 102].

Климат зоны расположения землепользования Каа-Хемского района – резко континентальный. Зима очень холодная, с длительными морозами. Лето в Южной Сибири короткое, хотя и довольно теплое. Такой климат не позволяет получать ожидаемый урожай овощных и зерновых культур. Среднегодовая температура самого теплого месяца – июля +17,6°С, самого холодного – января – 34,0°С. Абсолютный максимум +25,8 с. Абсолютный минимум – 60,0°С, Продолжительность безморозного периода колеблется в 107-118 дней. Среднегодовое количество осадков – 321 мм, из них в среднем 179 мм приходится на вегетационный период. Землепользование занимает юго-западную окраину Восточно-Тувинского нагорья, а именно западную котловину бассейна реки Бурен.

Ширина ее достигает 30-50 м. Данный водный источник пресноводный и вода вполне пригодна для сельскохозяйственного производства.

Погодные условия периодичностью резко отличаются по месяцам, только за один день бывает длительные осадки, устанавливается солнечные ясные дни в первой половине месяца, а второй - пасмурные дни. Зимний период с января по март бывает целых 25 ясных дней, длительных осадков не наблюдается, Дневная температура зимой до − 13°С. Май месяц характеризуется, тем, что осадки выпадает до 15 мм. Влажность воздуха резко снижается до 38% высушивая и разрушая почвенный покров. Северо-западные ветры усиливаются, проявляя дефляцию со скоростью 2,7 м/с. Летние месяцы, июнь – июль бывает теплым температура нагревается до +27°С. Осадки выпадает больше на 19% годовой нормы, а скорость северных ветров ослабевают до 2,0 м/с. Осенью в августе и октябре устанавливается постоянная переменчивая погода, наблюдается по половину месяца ясных и пасмурных дней, осадки - до 24мм. Сентябре ясных дней становятся больше, а осадки превышают годовой нормы на 11%. Начинается незначительное усиление восточных ветров до 2,4м/с [21, с. 1.]. Таким образом, абиотические факторы способствуют созданию резко континентальных климатических условий

Рельеф территории Каа-Хемского района сложен. Здесь встречается как горные хребты высотой до 200м., так и межгорные равнины, спокойные долины рек пологие волнистые склоны, что создает ряд переходных элементов рельефа. Район расположен в долине Каа-Хема, протянувшись 5км. вдоль его правого берега между устьями двух горных рек - Мергена и Дерзига в 90 км. от Кызыла, столицы Республики Тыва.

Основными почвообразующими породами на территории является четвертичные отложения: элювиально-делювиальные, делювиальные, делювиально-пролювиальные, пролювиальные и аллювиальные отложения. Они образованы в результате процессов вывертывания и сноса. Поверхностная часть этих отложений с преобладанием мелкоземистого материала составляет от 25 до 50 см, глубже залегает пластинчатый, или плиточный, щебень с малой примесью мелкоземя.

Механический состав мелкоземистой части - легкий (от легкого суглина до песка). Содержание частиц физической глины колеблется 9,5 до 27,5%. Реакция почвенного раствора щелечная (pH = 7,6 – 8,3) содержит гумуса 0,4-0,6%. На элювиальных-делювиальных отложениях формируются горные черноземы южные, горные темно-каштановые почвы. Делювиальные и делювиально-пролювиальные отложения являются одной из главных групп рыхлых четвертичных отложений, послуживших материнскими породами почв. В условиях горного рельефа эти отложения распространены на склонах гор и на возвышенных предгорных шлейфах. Разница абсолютных высот, климатических условий, а также наличие склонов различных экспозиций и многообразия растительных формаций способствуют развитию пестрого почвенного покрова.

Горные хребты, сменяющиеся увалами, грядами, последние переходят в

широкие межгорные долины, которые используются в сельскохозяйственном производстве для посева ряда зерновых и овощных культур. Здесь встречаются, как горные хребты высотой до 2000 метров, так и межгорные равнины, спокойные долины рек и пологие волнистые склоны. Что создает ряд переходных элементов рельефа. Район расположен в долине реки Каа-Хем и вдоль правого берега между устьями двух горных рек Мерген и Дерзиг. Основные формации котловинных степей существенно различаются друг о друга по своему экологическому облику, что связано со значительным разнообразием локальных особенностей рельефа, климатических и почвенных особенностей, связанной со сменой условий увлажнения [22, с. 1.].

Установлено, что содержание гумуса в каштановых почвах снизилось до 0,7%. Так же обнаружено наличие тяжелых металлов и микроэлементов в темно-каштановой почв Каа-Хемского района. Во всех случаях концентрация токсичных элементов не превышает значения ПДК [4, с. 130; 21, с. 1].

История развития агропочв Каа-Хемского района Республик Тыва

В Южной Сибири Каа-Хемский район расположен на северо-восточной части Тувы в Улуг-Хемской котловине на Каа-Хемском плоскогорье. Район создан Всетувинским Учредительным Хуралом в августе 1921 года [21, С. 1.]. Каа – Хемский кожуун назывался Салчакским, а управлял им зайсан Эринчин. Кочевья салчакского хошуна находились по северную сторону Тану-Ольс, по рекам Бурень, Эржей, Шивей, Улуг-Шивей, Эрзин, Кызыл-Суглуг, Баян-Гол, частью на правобережье Каа-Хема по Бурен-Хему, Базин-оглу, Мергену и в районе озера Тере-Холь [22, с. 1.].

По историческим фактам считалось, что в древности на территории района проживали племена индоевропейского происхождения. В долине реки Бай-Сют обнаружены медные выработки 3-1 тысячелетия до нашей эры. Впоследствии тюркские племена заселили регион. В разные исторические периоды земли Каа-Хемского кожууна входили в состав таких держав как Тюркский и Уйгурский каганаты, государства енисейских киргизов, Монгольская империя, Северная Юань, Джунгарское ханство [23, с. 1.].

С середины XIX столетия Россия переживала период колонизации окраин. Происходило движение в виде переселения аграрного характера из перенаселенных регионов на неосвоенные территории [24, с. 93.].

Первыми на Каа-Хеме появились русские купцы Вавилины, Шепелины, Ведерниковы, Медведевы и другие, но самым крупным среди них был дворянин Черневич, развивший бурную сельскохозяйственную и промышленную деятельность. В 80-х гг. и позже были основаны Туран, Уюк, Тарлык ныне Бий-Хемского района Тувы – и появились первые русские земледельческие поселения на тувинской земле [23, с. 1.].

С тувинского языка слово «Каа-Хем» переводится как: «Маленькая река» или же «Малый Енисей». Следовательно поэтому, среди прибывших русских переселенцев и в документах того времени Русской самоуправляющейся трудовой колонии в Туве, Каа-Хемский район тогда назывался Мало-Енисейским.

Прибывшие русские переселенцы занимались земледелием. Выращивали зерновые и овощные культуры на «лучших» по качеству землях, а так же осваивали «худшие» земельные участки. В зависимости от качества земли по плодородию предопределяли выбор направления использования. Были ссоры среди переселенцев с урянхайцами из-за освоения покосов русскими. В те времена были обычаи у тувинцев, что запрещалось косить, пахать землю. Все-таки в Туве под влиянием земледельческой культуры переселенцев, быстро начало развиваться пашенное земледелие. Но в основном работа по освоению неиспользуемых земель у русских переселенцев заключалось из следующих этапов: расчистка земель от растительности, разравнивание кочек, раскорчевка множественных пней, очистка территории от камней. Первыми технологическими приемами были: рыхление, пескование, глинование. Такие работы в то время считались очень трудоемкими. Между тем, тувинцы начали привыкать к такому быту и даже начали заимствовать у русских переселенцев орудия труда для заготовки кормов. Также начали применять в быту плуги, сани и телеги для лошадей.

Каа-Хемский район на сегодня является одним из самых известных и привлекательных туристических районов Республики Тыва. В нашем районе даже сохранились поселения русских-переселенцев староверов. Самое большое из них село Эржей – староверы в этом селе, не изменили свой уклад жизни по сей день, в том числе и в сельскохозяйственном направлении.

Земледелие, наряду с животноводством с испокон веков являлось жизненно важной отраслью сельского хозяйства Тувы. Весьма удивительным является тот факт, что в древние времена размеры посевных площадей на территории республики, в том числе и Каа-Хемского района, ничуть не уступали современным. На сегодня размеры посевных площадей Каа-Хемского района уступают даже уровню, которого достигла при Тувинской Народной Республике (ТНР) [23, с. 1.].

К сожалению, история сельского хозяйства района в период ТНР еще недостаточно изучена, конкретные данные посевных площадей по структуре сельскохозяйственных культур этого периода пока отсутствуют, особенно в районе исследований.

Таблица 1

Содержание гумуса в каштановых типах почв района

№ п/п	Виды сельскохозяйственных угодий	Тип почвы	Периоды исследования почв, г.г.	Содержание гумуса, %
1.	Пашня	Каштановые	1996-1997	2,8-3,9
2.	Пашня	Каштановые	2010-2012	2,1-3,2
3.	Пашня	Каштановые, черноземы	2010-2015	5-7
4.	Пашня	Каштановые	2016-2017	2,03-3,23

Агрохимическое содержание основных элементов в типах почв

Проведенные исследования пахотных почв Каа-Хемского района за разные периоды (табл.1) показывает, что основной почвенный покров каштанового типа.

По данным таблицы 1 видно, что почвы пахотных угодий также представлены черноземами южными – 32%, лугово-черноземами-2%, темно-каштановыми-43%, каштановыми-17%, лугово-каштановыми-3%, аллювиально-луговыми-2%, пойменными-1%. Содержание органического вещества: среднее в пойменных, лугово-черноземных, лугово-каштановых почвах на не используемой пашне. Низкое содержание гумуса – в черноземах южных, темно-каштановых и каштановых почвах. Аллювиально-луговые имеют низкую обеспеченность органическим веществом. Повышенное содержание подвижного фосфора в пойменных почвах, другие типы почв имеют среднюю обеспеченность. Содержание обменного калия низкое в темно-каштановых, аллювиально-луговых почвах, повышенное в пойменных на не используемой пашне.

Таблица 2

Агрохимическое содержание и распределение основных типов почв Каа-Хемского района на 1 января 2018 года

Виды сельскохозяйственных угодий, тип почвы. Пашня.	Общая площадь, га	Средневзвешанное содержание		
		Гумус,%	Подвижный фосфор, мг/кг	Обменный калий, мг/кг
Чернозем обыкновенный	477	4,29	14	222
Чернозем южный	5348	4,61	19	215
Лугово-чернозем	744	7,17	35	294
Темно-каштановый	15478	3,23	26	238
Каштановый	1034	2,03	29	310
Аллювиально-луговые	313	2,52	35	288
Всего	24447	3,61	25	240

По данным таблицы 2 видно, что проведенные исследования за последние 2010-2020 годы почв Каа-Хемского района показали, что основной почвенный покров каштанового типа, механический состав почв - от легкосуглинистого до песчаного. Содержание гумуса в черноземах - от 5 до 7 %, в темно-каштановых - от 2,4 до 5,2 %, в каштановых - 2,6 до 2,9 %. Содержание гумуса в пахотных угодьях в 1997 году при мощности горизонта А+В см (28-4527-44) количество гумуса составила 2,8-3,9% [11, с. 8; 4, с. 130].

Таким образом, можно считать, что трудовая деятельность переселенцев имела огромное значение для создания плодородия почв района, в результате возделывания в первую очередь яровую пшеницу, затем овощные культуры. Оказалось, что наиболее распространены в агропочвах Каа-Хемского района каштановый тип почвы.

Состояние почвенно-биотического комплекса агропочв

Почвенно-биотический комплекс является объектом педосферы, характеризуется почвенно-поглотительной способностью, свойством накопления [9, с. 14; 10, с. 148]. Почва накапливает разные вещества, в том числе и техногенные загрязнители агробиоценозов, которые подразделяются по происхождению, свойствам и длительности сохранения в биологических средах. В биосфере, таким образом, формируется взаимоотношение систем. Одной из таких систем является: почва, поллютанты, растения [18, с. 37; 19, с. 8]. Изучение особенностей таких взаимоотношений является важным и разнообразным. С одной стороны, загрязнители индуцирует количественные и качественные изменения в биохимических реакциях почвы, а с другой, действие загрязняющих веществ сказывается на состоянии растений. С третьей стороны, вызывая изменения на разные процессы в двух предыдущих компонентах системы, оказывают разное влияние на них и на окружающую среду. Металлоиды (тяжелые металлы - ТМ) по масштабам загрязнения и по воздействию занимают первое место среди поллютантов, их воздействие влияет на катализ ферментацию или вызывает голодание у растений, а также наблюдается истощение почвы [1, с. 278; 19, с. 8].

Малоизученным остаётся влияние техногенных загрязнителей, таких как радионуклидов и тяжелых металлов, на элементы биосистем, особенно на состояние и развитие почвенно-биотического комплекса

Основной фонд землепользования образуют темно-каштановые почвы, которые за последние 15 лет изменили химический состав на пахотных угодьях.

Состояние эдафоного комплекса агропочв

В целях изучения состояния эдафона пахотных угодий проведены анализы почвенно-поглощающего комплекса.

Как известно, эдафоный биотический комплекс выполняет множество функций: первое главное средство сельскохозяйственного производства, хороший аккумулятор, хорошая опора, санитар, склад ферментов, регулятор, информатор, запоминание и сохранение информации, стимулятор и другие. Миграция поллютантов начинается в эдафоне и происходит в ней мобилизация металлов и образование различных миграционных форм. Так как ее тонкодисперсные частицы и органическое вещество является главным и определяющим фактором регуляции поступления поллютантов. Органическое вещество эдафона существенно влияет на ее аккумуляторную функцию. Формируется и образуется малоподвижные комплексные соединения малодоступные растениям.

Эдафонный биотический комплекс характеризуется четвертичными отложениями пород. Делювиальные отложения представлены песками с галькой, суглинками. Механический состав поверхностного горизонта варьирует от среднесуглинистого до легкого суглинка. По мощности гумусового горизонта эдафон маломощные и среднемощные до 20 см, по содержанию гумуса малогумусные, содержание гумуса низкое в пределах 2,54 -2,82 %.

Содержание гумуса в пахотных угодьях землепользование МУП «Каа-Хемский». в 1997 году при мощности горизонта А+В см (28-4527-44) количе-

ство гумуса составила 2,8-3,9%.

В 2012 году в пахотных угодьях техникума в ГБПОУ РТ «Тувинский техникум агротехнологий» в мощности горизонта А+В см (28-4527-44) содержание гумуса снизилась до 2,1-3,2 %. По данным видно, что содержание гумуса снизилось на 0,7%, заметное изменение реакции почвенной среды в связи с изменением фракции 0.01мм, с ее уменьшением в пределах 1,68-2,40%.

Содержание гумуса в темно-каштановых почвах может достигать до 34,4%. Механический состав - легкосуглинистый. При мощности гумусового горизонта 22-29 см количество гумуса в горизонте А колеблется от 3,2 до 4,0%.

В светло-каштановых почвах Тувы горизонта А при суглинистом механическом составе содержание гумуса составляет 1,7-2,0%. Не значительное превышение в переделах от 0,54 до 0,82% от оптимального содержание гумуса для данного типа почвы является, использование полей участка для возделывания разных сельскохозяйственных культур. Большая часть территории хозяйства используется под пастбища для крупного и мелкого рогатого скота. На степень накопления гумуса оказывает продуктивность растительного покрова. Существующие благоприятные условия способствует накоплению комплекса микроорганизмов, в том числе грибов. Основными факторами определяющим их состав в почве является содержание органического вещества, наличие растительных остатков, разнообразие травостоя, содержание гумуса, реакция среды и их конкурентоспособность. Для большинства почв характерно расположение максимального количества грибов в верхних горизонтах, ас глубиной наблюдается их снижение.

В светло-каштановых малогумусных почвах горизонта А с низким содержанием гумуса в пределах 2,54 -2,82 %, при легком суглинистом механическом составе обнаруживается большое количество грибов. Считается, что в каштановых почвах и черноземах на уровне пахотного горизонта до 20 см, при низком содержании гумуса обнаруживается до 30-40 штук грибных зародышей. Наличие такого числа грибных зародышей в эдафоне, показывает о инфицированности в не значительной степени. При сильном иссушении почвы наблюдается высокое содержание грибов (мицелия, спор и т.д.) в переувлажненных почвах на более глубоких горизонтах. Так как большинство грибов аэробы, и их проникновение более глубокие горизонты ограничены существенным фактором.

Состояние кислотности почвенного раствора.

Кислотность почвенного раствора – важный фактор, определяющий доступность питания для растений. Оптимальный уровень реакции почвы – это интегрирующий показатель [8, с. 6; 10, с. 278].

Реакция почвенного раствора в верхней части профиля горизонта А близкая к нейтральной pH = 7, а значение pH солевой вытяжки составил в пределах 6,8-7,1; а pH водной вытяжки – 6,3-6,6. Реакция среды на поле №3 показало самое низкое содержание со значением pH водной вытяжки - 6,3. В почвах с уровнем реакции нейтральной, содержание легкоподвижных элементов оптимизируется, к ним относятся марганец и железо. Если емкость поглощения бу-

ферность благоприятны для растений. При pH = 7,0 преобладают илистые частицы, то содержание подвижных форм микроэлементов, тяжелых металлов обнаруживается. Таким образом, токсичность ионов водорода проявляется от избытка различных тяжелых металлов и радионуклидов. Причиной фитотоксичности так могут быть катионы элементов. При реакция почвенного раствора нейтральная pH = 7 в верхней части профиля горизонта А обнаруживается не значительное количество грибов. При реакция почвенного раствора pH -6,5-6,8 доля грибной флоры снижается и видовой состав изменяется. В таких почвах обнаруживается видовое разнообразие несовершенных грибов. Особенно грибы рода *Rhizopus* предпочитают нейтральные окультуренные почвы.

Содержание нитратного и щелочно-гидролизуемого азота в эдафоне

Результаты анализа показали так же, что содержание валового азота сосредоточено в гумусовом горизонте выше указанных пределах. Содержание нитратного и щелочно-гидролизуемого азота очень низкое, соответственно 2,2-3,6% и 64-98 %. Содержание аммиачного азота низкое в переделах 5-6%. Содержание подвижных форм фосфора в почве среднее колеблется в переделах от14 до 26 мг/кг, обменного калия - среднее, в количестве от 148 до 299 мг/кг. Высокое содержание подвижных форм фосфора (26 мг/кг) и обменного калия (299 мг/кг) обнаружено на поле № 4. Содержание подвижных форм фосфора на 12 мг/кг или два раза больше, чем у первого поля. Содержание подвижных форм обменного калия на 151 мг/кг или два раза больше, чем у первого поля. По составу поглощенных оснований насыщены кальцием и магнием соотношение их составляет 8:4 (Ca^{+}: Mg^{+}). Поглощающий комплекс перенасыщен кальцием и преобладают в количестве от 22 до 24 мг/экв на 100 г почвы, что и объясняется большой карбонатностью пород.

Содержание макро-, мезо-, миркоэлементов в почве

Как известно к макроэлементам относятся азот, фосфор и калий, к мезоэлементам – сера, кальций, магний, к микроэлементам – бор, молибден, цинк, медь, кобальт, марганец, барий, кремний, хлор, натрий, титан, серебро, ванадий, железо, никель, селен, литий, йод, алюминий [12, с. 238; 13, с. 118].

Согласно современным экотоксикологическим данным нидерландских экологов, опасные тяжелые металлы /металлоиды в почве образуют ряд:

Se > Tl > Sb > Cd > V > Hg > Ni > Cu > Cr > As > Ba.

Этот ряд сильно отличается от ряда опасности тяжелых элементов, принятого в России в соответствии с ГОСТом 17.4.1.02-83, в котором опасность Pb, Zn, Co в почвах преувеличена, а V, Sb, Ba – недооценена [16, с. 7]. Результаты исследований показали и выявили содержание зольных веществ: среди макроэлементов, такие как мезоэлементы; из микроэлементам – медь, цинк, никель, кобальт, марганец; Среди опасных тяжелых металлов /металлоиды в почве в виде ряда: Cd > Ni > Cu.

Таблица 4

Валовое содержание микроэлементов в пахотных почвах Каа-Хемского района, за 2022г.

Наи-мено-ва-ние	Глубина отбора образца	Cu	Zn	Ni	Co	Mn
№ 1	0-10 см	57,7 ±14,4	40,2± 10,5	157±3,5	11,6±3,5	415±83
№ 2	10-20см	57,5 ±14,2	40,2± 10,6	157±3,5	11,6±3,5	415±83
СанПиН 1.2.3685-21		132,0	220	80,0	-	1500

По данным таблицы 4 видно, что количественное содержание меди, цинка, кобальта, марганца не превышают ПДК в почве, а никель превышает значение ПДК в почве 2 раза больше, что 50,9 % больше.

Содержание валовых форм и металлоидов в агропочве

Работа выполнена в ГБПОУ РТ «Тувинский техникум агротехнологий». Объектами исследования были отобраны образцы почв пахотных угодий техникума, а также солома и зерновка злаковых (зерновых) культур (всего изучалось два вида зерновых культур: яровая пшеница и овес). Так как почва является важнейшим фактором, регулирующим поступление тяжелых металлов в растения.

На исследуемых территориях отобраны образцы почв на содержание тяжелых металлов на пахотных угодьях, где была посеяна пшеница.

Таблица 5

Содержание валовых форм микроэлементов и тяжелых металлов на пахотных угодьях в темно-каштановой почве.

№	Глубина образца в см	Содержание элемента мг/кг						
		Cd	Ni	Zn	Cu	Pb	Mn	Co
1	0-20	0,28	10,8	41,2	14,6	10,6	95,4	9,3

Данные таблицы 5 показывает о том, что выявлено и обнаружено наличие тяжелых металлов и микроэлементов в темно-каштановой почве. Содержание в почве токсикантов 2-го класса (кобальт, медь), слаботоксичных (марганец, железо) не превышает ПДК. Во всех случаях концентрация токсичных как элементов не превышала ПДК. Полученные результаты показывает, что содержание гумуса в темно-каштановых почвах достигает значения до 34,4%.

Определен механический состав почвы, проведенные анализы показали состав легко суглинистый. Выявлен гумусовый горизонт с мощностью 22-29 см.

Количественное содержание гумуса в горизонте А достигал максимального значения 4,0%.

На исследуемых участках в пробных площадках основу травостоя составляла мезофильные луга. Основные и преобладающие виды представлены злаковыми растениями.

Проведенные анализы выявили и обнаружили наличие загрязнителей и микроэлементов в темно-каштановой почве.

Обобщая результаты исследований, можно сделать вывод о том, что содержание и концентрация всех токсичных элементов в почве землепользование МУП «Каа-Хемский», особенно, токсикантов второго класса и слабо токсичных веществ не превышает значения допустимых концентраций.

Почвы темно-каштановые (35%). Механический состав легкосуглинистый. Мощность гумусового горизонта 30 см. На исследуемой территории отобран образец почвы на содержание валовых форм микроэлементов и тяжелых металлов на пахотных угодьях, где были посеяны яровая пшеница и овес.

Таблица 6

Содержание валовых форм микроэлементов и тяжелых металлов на пахотных угодьях: почва - темно-каштановая

№	Глубина образца в см	Содержание элемента мг/кг						
		Cd (кадмий)	Ni (никель)	Zn (цинк)	Cu (медь)	Pb (свинец)	Mn (марганец)	Co (кобальт)
1	0-20	0,26	3,2	17,6	1,5	5,3	75,5	4,6

Данные таблицы 6 показывает о том, что выявлено и обнаружено наличие микроэлементов и металлоидов в темно-каштановой почве. Выявлено не превышающее значение от ПДК, количественное содержание кобальта и меди (токсикантов 2-го класса), также марганца (слаботоксичных) в агро-почве.

Таблица 7

Предельно-допустимые концентрации (ПДК) микроэлементов и тяжелых металлов в пахотных угодьях

№	Содержание элемента мг/кг						
	Cd (кадмий)	Ni (никель)	Zn (цинк)	Cu (медь)	Pb (свинец)	Mn (марганец)	Co (кобальт)
1	0,5	2,0-4,0	10,0-23,0	1,5-3,0	3,0-6,0	140	2,5-5,0

Данные таблицы 7 показывает о том, что выявлено и обнаружено наличие тяжелых металлов и микроэлементов в темно-каштановой почве. Содержание в почве токсикантов 2-го класса (кобальт, медь), слаботоксичных (марганец, железо) не превышает ПДК.

Из таблицы 8 видно, что в пахотных угодьях, где были засеяны яровая пшеница и овес пределы колебаний содержания валовых форм микроэлементов и тяжелых металлов не превышает ПДК. Особое внимание было обращено на

содержание таких тяжелых металлов как свинец и кадмий. Так как кадмий и свинец наиболее опасные загрязнители окружающей среды. При поступлении свинца в организм человека ведет к расстройству нервной системы, а содержание свинца в кормах может вызвать отравление.

Таблица 8

Содержание (мг/кг сухого вещества) микроэлементов и тяжелых металлов в соломе и зерновке яровой пшеницы и овса

№	Культура	B (бор)	Mo (молибден)	Mn (марганец)	Cu (медь)	Zn (цинк)	Co (кобальт)
1	Яровая пшеница, (зерно)	1,4	0,44	73	6,9	51,1	0,62
2	Яровая пшеница, (солома)	1,8	-	118,5	1,98	38,4	-
3	Овес, (зерно)	1,97	0,36	73,0	7,7	46,7	0,08
4	Овес, (солома)	-	0,31	129,1	2,9	7,9	-

Таблица 9

Предельно-допустимые концентрации (ПДК) (мг/кг сухого вещества) микроэлементов и тяжелых металлов в растениях (по данным Я.В. Пейве, Р.В. Ковальского)

№	Культура	B (бор)	Mo (молибден)	Mn (марганец)	Cu (медь)	Zn (цинк)	Co (кобальт)
1	Яровая пшеница, (зерно)	2	0,25-0,5	11-120	4,0-13,0	11,4-75,0	0,05-0,13
2	Яровая пшеница, (солома)	2-4	-	60-146	1,5-3,0	10-50,0	-
3	Овес, (зерно)	2-3	0,28-0,74	10-120	4,0-13,9	8,4-50,0	0,02-0,14
4	Овес, (солома)	-	0,74	63-153	3,7-7,5	5,0-30,0	-

Также проведены анализы на выявление содержания валовых форм микроэлементов и тяжелых металлов в соломе и зерновке яровой пшеницы и овса. При этом учитывалось содержание наиболее токсичных микроэлементов как, медь и цинк. С одной стороны они признаны жизненно необходимыми, но, как токсиканты, они способны токсично действовать на организм человека.

По данным таблицы 7 и 8 содержание микроэлементов значительно ниже ПДК. Объясняется это способностью растений за счет механизмов поглощения и нейтрализации тяжелых металлов обеспечивать относительно низкое их накопление в товарной части продукции.

Радиационно-токсикологическое состояние педосферы в агропочвах

Результаты почвенного обследования эдафического анализа, проведенного в период с 2019-2022гг. показали, что биотические комплекс пахотных угодьях землепользование МУП «Каа-Хемский» и техникума ГБПОУ РТ «Тувинский техникум агротехнологий» на посевах пшеницы и овса в хорошем состоянии. В нем осуществляется агротехнические мероприятия с соблюдением технологической колеи.

В целях изучения состояния эдафона на посевах пшеницы и овса проведены токсикологические и радиологические анализы.

Главной задачей работы является выявление основного источника поступления поллютантов в эдафон, изучение детоксикационной функции эдофонной биоты.

Как известно, эдофонный биотический комплекс выполняет множество функций: первое главное средство сельскохозяйственного производства, хороший аккумулятор, хорошая опора, санитар, склад ферментов, регулятор, информатор, запоминание и сохранение информации, стимулятор и другие. Миграция поллютантов начинается в эдафоне, а затем происходит мобилизация металлов и образование различных миграционных форм [26, с. 178; 27, с. 1]. Так как, ее тонкодисперсные частицы и органическое вещество является главным и определяющим фактором регуляции поступления поллютантов. Органическое вещество эдафона существенно влияет на ее аккумуляторную функцию. Формируется и образуется малоподвижные комплексные соединения малодоступные растениям. Наблюдается инактивизация токсичных поллютантов. Производство экологически безопасной продукции возможно в эдафонном биотическом комплекс с оптимальным содержанием поллютантов непревыщающих допустимые уровни. Тяжелые металлы как биологические объекты по масштабам загрязнения и по воздействию занимают первое место среди поллютантов. Многие из них необходимы живым организмами, также играют важную роль в обменных процессах, их высокие концентрации высасывают загрязнения. Их воздействие влияют на катализ ферментации или взывает голодание у растений, а также истощение почвы. Содержание подвижных форм тяжелых металлов в пахотном горизонте светло-каштановых почв представлены в таблице 10 и 11.

Из таблицы 10 видно, что в пахотном горизонте темно-каштановых почв хозяйства пахотных угодьях землепользование МУП «Каа-Хемский» и техникума ГБПОУ РТ «Тувинский техникум агротехнологий» выявлены поллютанты относящиеся по степени опасности к 1 классу – особо токсичные вещества.

Таблица 10

Содержание подвижных форм особо токсичных тяжелых металлов в пахотном горизонте темно-каштановых почв

№ проб	Свинец (Pb)	Кадмий (Cd)	Цинк (Zn)
1.	10,6	0,28	40,2± 10,5
2.	5,3	0,26	17,6

Опасность вызываемая поллютантами усугубляется медленным периодом полураспада и периодом полуудаления, по данным Черников В.А. (2000) у свинец (Pb) она составляет 740…5900 лет, у кадмия (Cd) 13…1100, цинка (Zn) – 70…510 лет.

Если ПДК подвижных форм тяжелых металлов с учетом фона составит у цинка (Zn) – 23 мг/кг.

ПДК валового содержания тяжелых металлов с учетом фона составил у свинца (Pb) – 30 мг/кг, цинка (Zn) – 100* (ориентировочные значения) мг/кг. При отсутствии ПДК уровни загрязнения сравнивают с фоновым содержанием элементов в почве, у кадмия (Cd) она колеблется в пределах от 3,0 до 10,6 мг/кг.

В сравнении значений ПДК свинца (Pb – 30 мг/кг) с содержанием обнаруженных в минимальном количестве (от 3,0 до 10,6 мг/кг) подвижных форм вещества в хозяйстве не превышает допустимого уровня.

Уровень загрязнения кадмия (от 3,0 до 10,6 мг/кг) не достигает фонового содержания элемента (Cd – 0,25-0,6 мг/кг) в почве. Подвижные формы у цинка с учетом фона составил 17,6-40,1 мг/кг, при сравнении с ПДК (Zn) – 10,0-23,0мг/кг.

Таблица 11

Валовое содержание металоидов в пахотных почвах Каа-Хемского района, за 2022г.

Наименование	**Глубина отбора образца**	**Cu**	**Cd**	**Ni**
№ 1	0-10 см	57,7 ±14,4	< 1,0	157±3,5
№ 2	10-20 см	57,5 ±14,2	< 1,0	157±3,5
СанПиН 1.2.3685-21		132,0	2,0	80,0

По данным таблицы 11 видно, что количественное содержание и меди и кадмия не превышает ПДК в почве, а никель превышает значение ПДК в почве 2 раза больше, что 50,9 %больше.

Из таблицы 12 видно, что в хозяйстве также выявлены поллютанты относящиеся к 2 классу по степени опасности – токсичные вещества.

При сравнении значения ПДК меди, никеля, кобальта с содержанием обнаруженных в минимальных количествах подвижных форм вещества в хозяйстве оно не превышает от основного показателя. Уровень загрязнения марганца не достигает фонового содержания элемента в почве.

Таблица 12

Содержание подвижных форм токсичных тяжелых металлов в пахотном горизонте светло-каштановых почв

№ проб	Глубина отбора образца	Кобальт Co)	Медь (Cu)	Никель (Ni)	Марганец (Mn)
1.	0-10 см	11,6±3,5	57,7 ±14,4	157±3,5	415±83
2.	10-20 см	11,6±3,5	57,5 ±14,2	157±3,5	415±83
СанПиН 1.2.3685-21		-	132,0	80,0	1500

По результаты токсикологического анализа пахотного горизонта А светло-каштановых почв хозяйства биотические комплекс пахотных угодьях землепользование МУП «Каа-Хемский» и техникума ГБПОУ РТ «Тувинский техникум агротехнологий» можно сделать следующие выводы:

1) выявлены поллютанты относящиеся по степени опасности к 1 классу – особо токсичные вещества: свинец (Pb), кадмий (Cd), цинк (Zn); выявлены поллютанты относящиеся к 2 классу опасности – токсичные вещества: медь (Cu), никеля (Ni), кобальт (Co), марганец (Mn), бор (B);

2) содержание обнаруженных в минимальных количествах подвижных форм веществ в хозяйстве не превышает допустимого уровня;

3) Остаточные количества пестицидов, во всех пробах не обнаружены в пахотном горизонте.

Таким образом, результаты токсикологического анализа педосферы показывает о хорошем состоянии эдафонного биотического комплекса на посевах пшеницы и овса.

Таким образом, все зерновые культуры, выращиваемые в пахотных угодьях ГБПОУ РТ «Тувинский техникум агротехнологий», по содержанию тяжелых металлов отвечают санитарно-гигиеническим нормам.

Выводы:

Главные почвообразующие породы содержат разное количество зольных элементов. Биотические комплексы пахотных угодий землепользований МУП «Каа-Хемский» и техникума ГБПОУ РТ «Тувинский техникум агротехнологий» в хорошем состоянии.

1. Количественное содержание микроэлементов показал, что значение меди достигали до 57, 7 мг/кг почвы, цинка – до 40,2, кобальта –до 11,6, марганца – 416, а никель превышала и оказалось больше на 50,9 %.

2. Количественное содержание металлоидов, меди и кадмия, в почве не значительны.

3. Сравнительный анализ показал, что наличие металлоидов, меди и кадмия, в почве не превышает ПДК в почве, а никель превышала значение ПДК в почве больше 2 раза. Их наличие показывает о том, что почвы богаты цинком, кобальтом, медью, необходимых для всех стадий жизненного цикла зерновых культур.

Список источников

1. Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голуев и др.; под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.

2. Андрейчик М.Ф. Загрязнение атмосферы, почв и вод Республики Тыва. – Томск: Томский государственный университет, 2005. – 400 с.

3. Аракчаа А. П. Выявление тяжелых металлов в почвах сельскохозяйственных угодий Каа-Хемского района // Тезисов, докладов 3-й ежегодной науч.-практ. конф. аспир., и молодых ученых ТувГУ, 07 апреля 2012г. – Кызыл: Издательство Тувинского государственного университета. – 2012. – С. 19-20.

4. Аракчаа А. П. Изменение плодородия почв долины Каа-Хемского кожууна Республики Тыва. //Проблемы развития АПК Саяно-Алтая. – КрасГАУ, 2012. – Абакан, Красноярск: – 2012. – С.130

5. Аракчаа А. П. Экологическая оценка агропочв Каа-Хемского района Республики Тыва. Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» – Москва, 2022. – Режим доступа: URL: https://scienceforum.ru/2017/article/2017039155 (03.10.2022)

6. Аракчаа А. П. Экологическая оценка пахотных почв сельскохозяйственных угодий Каа-Хемского района Республики Тыва // Сборник научных статей 6-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых «Наука молодых – будущее России» (МЛ-60), 09–10 декабря 2021 года. Том 5. – Курск, 2021. – С. 311-314.

7. Булгаков Д. С. Оценка почвенно-агроклиматического потенциала пахотных угодий Российской Федерации / Д. С. Булгаков, Д. И. Рухович, Д. Н. Козлов [и др.]. - Текст: непосредственный // Почвоведение - продовольственной и экологической безопасности страны: тезисы докладов VII съезда Общества почвоведов имени В. В. Докучаева и Всероссийской с международным участием научной конференции (г. Белгород, 15-22 августа 2016 г.). Часть II. – Москва; Белгород: Издательский дом «Белгород», 2016. – С. 244-245.

8. ГОСТ 27593-88. Почвы. Термины и определения // Охрана природы. Почвы / Сборник Государственные стандарты. М: ИПК Издательство стандартов, 1998.

9. Защепкин Е. Е. Фитосанитарное состояние и урожайность озимой пшеницы при технологии посева на черноземе выщелоченном Центрального Пред Кавказья. Специальность 06.01.07 – защита растений автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». – Саратов, 2016. – 20 с.

10. Земледелие. Учебник для вузов / Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков, А.И. Пупонин и др. – М.: Издательство «Колос», 2000. – 551 с. // https://universityagro.ru/агрохимия/агрохимические-показатели-плодороди/

11. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. Проект Методических указаний рассмотрен и одобрен на заседании секции агрохимии Научно-технического совета Минсельхоза России (протокол N 8 от 09.04.03 г.). // https://testslab.ru/stati/agrohimicheskij-analiz-pochvy-osnovnye-pokazateli-plodorodiya/ (29.11.2022).

12. Милащенко Н.З., Соколов О.А., Т.Брайсон, Черников В.А. Устойчивое развитие агроландшафтов. В 2-х тт. Т. 1. – Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2000. – 316 с.

13. Милащенко Н.З., Соколов О.А., Т.Брайсон, Черников В.А. Устойчивое развитие агроландшафтов. В 2-х тт. Т. 2. – Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2000. – 282 с.

14. Нужный А.И., Межхозяйственное землеустройство: Методические указания для выполнения лабораторных работ и курсового проекта // Ульяновская Государственная сельскохозяйственная академия. – Ульяновск 2014. – 85 с.// https://cyberpedia.su/2x65fd.html (29.12.2022).

15. Соколов О.А., Черников В.А. Атлас распределения тяжелых металлов в объектах окружающей среды. – Пущино, ОНТИ ПНЦ РАН, 1999 г. – 164 с.

16. Федерального закона от 16 июля 1998 года № 101-ФЗ «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения».

17. Ховалыг Н.А. Экозащита почв // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 1. – С. 112-113. – Режим доступа: URL: https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=12198 (05.08.2022).

18. Ховалыг Н. А., Аюшинова Е.Д. Экотоксикологическое состояние облепихового хозяйства «Сарыг-Алаак» Чеди-Хольского района Республики Тыва / Рекомендация производству. – Кызыл: Издательство Тувинского государственного университета. – 2006. – 37 с.

19. Ховалыг Н.А., Чулкина В.А., Течинова А.М., Аюшинова Е.Д., Радиационно-токсикологическое состояние педосферы облепиховых ценозов в условиях Тувы // Плодородие, № 2 (47), 2009. – С. 8 - 9.

20. Чулкина В.А. Интегрированная защита растений фитосанитарная оптимизация агроэкосистем (термины и определения) / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов и др. – М.: Колос, 2010. – 482 с.

21. Каа-Хемский кожуун. – Режим доступа: URL: https://tochka-na-karte.ru/ (23.03.2022).

22. Каа-Хемский кожуун – Режим доступа: URL: http://www.agrien.ru/reg/тыва.html#poch (23.03.2022).

23. Кауфман А. А. Новейшие цифровые данные - в издании: «Переселение в Сибирь» (справочные издания переселенческого управления), Вып. XVIII, СПб., 1905). – Режим доступа: URL: http://wiki.laser.ru/index.php// (12.02.2023).

24. Малахов А. Переселение душ в приказном порядке. Журнал "Коммерсантъ Деньги" № 22 от 07.06.2004, стр. 93. – Режим доступа: URL: https://www.kommersant.ru/doc/480941/ (26.08.2022).

25. Методы изучения эволюции и возраста почв и почвенного покрова // Эволюция почв и почвенного покрова. Теория, разнообразие природной эволюции и антропогенных трансформаций почв. – Москва : ГЕОС, 2015. Глава 3. С. 39-57. – Режим доступа: URL:

https://www.researchgate.net/publication/341000909METODY_IZUCENIA_EVOLUCII_I_VOZRASTA_POCV_I_POCVENNOGO_POKROVA (29.10.2022).

26. Спирина В.З., Соловьева Т.П. А265 Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений : учеб. пособие. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2014. – 336 с. – Режим доступа: URL:file:///F:/%D0%9F%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B0/%D0%90% B8%D0%B9 .pdf (29.11.2022).

27. Кроме реакции среды важны так же и сами питательные элементы. – Режим доступа: URL: https://www.msulab.ru/knowledge/soil/agrochemical-analysis-justification-and-interpretation /(29.12.2022).

28. Vasenev I.I., Chernikov V.A., Yashin I.M., Geraskin M.M., Morev D.V. Soil cover patterns and SOC dynamics impacts on the soil processes, land management and ecosystem services in Central Region of Russia // EGU General Assembly. 2014. Vol.16. P. 13525.

29. Morev D.V., Vasenev I.I. Land agroecological quality assessment of high spatial soil cover variability at the Pereslavskoe Opolye // EGU General Assembly. 2015. Vol.17. P. 14697.

30. Mazirov I.M., Morev D.V., Vasenev I.I. Soil carbon dioxide flux assessment from representative field agroecosystems with cultivated soddy-podsoluvisols of Central Russia // 7 th Congress of the European Society for Soil Conservation: “Agroecological assessment and functional-environmental optimization of soils terrestrial ecosystems” / Congress materials. – M.: Unifest, 2015. P201-204.

УДК: 625.712.14

ГЛАВА 17. СНИЖЕНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ШУМА ЗА СЧЕТ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ НА УЛИЦАХ ГОРОДА

Холиков Алишер
Заведующий кафедрой, PhD.
Азизов Кудратулла
Кандидат технических наук, профессор.
Ташкентского Государственного Транспортного Университета.

Аннотация: сегодня во всех городах мира существует проблема транспортного шума, и эта проблема негативно сказывается на здоровье людей. В данной монографии на примере магистральных улиц города Ташкента Республики Узбекистан изучена ситуация с транспортным шумом и разработаны рекомендации исходя из местных условий по его снижению. Исследование проводилось на магистральных улицах города Ташкента, где были установлены закономерности взаимозависимости показателей транспортного потока и транспортного шума.
Ключевые слова: транспортный шум, уровень шума, интенсивность движения, состав движения, скорость движения.

REDUCTION OF TRAFFIC NOISE DUE TO THE ORGANIZATION OF TRAFFIC ON THE STREETS OF THE CITY

Kholikov Alisher,
Azizov Kudratulla

Abstract: Today in all cities of the world there is a problem of traffic noise, and this problem negatively affects people's health. In this monograph, on the example of the main streets of the city of Tashkent of the Republic of Uzbekistan, the situation with traffic noise is studied and recommendations are developed based on local conditions to reduce it. The study was conducted on the main streets of the city of Tashkent, where the patterns of interdependence of indicators of traffic flow and traffic noise were established.
Key words: traffic noise, noise level, traffic intensity, traffic composition, traffic speed.

ВВЕДЕНИЕ

В 1980-х годах шум занимал пятое место [1, с. 248] среди экологических проблем во всем мире, а сейчас занимает второе место [2, с. 126; 3, с. 12]. В современных городах шумовое загрязнение занимает первое место среди факторов, негативно влияющих на здоровье современных горожан [4, с. 5]. Также 30-40% населения современных крупных городов проживает в акустически неблагоприятных условиях [5, с. 33]. По данным Всемирной организации здраво-

охранения, от уличного шума страдает 16% населения земного шара (около 1 млрд человек) [6, с. 82; 7, с. 15], а согласно отчету Европейского парламента 2012 г. «Стратегия управления шумом», ежегодно в странах ЕС 50 тыс. человек умирают от сердечных приступов, вызванных уличным шумом, 200 тыс. человек страдают от сердечно-сосудистых заболеваний, связанных с уличным шумом [6, с. 82; 7, с. 15; 8, с. 595; 9, с. 12].

В то же время интенсивность движения на магистральных улицах города Ташкента достигла 15 000 автомобилей в час, в результате чего уровень дорожного шума в отдельных районах превышает норму на 15-20 дБА. В других городах Республики Узбекистан транспортный шум выше нормы на участках вдоль улицы. Вообще в наших городах не предпринимаются усилия по защите населения от транспортного шума, и этому не придается значения. Вред транспортного шума вызывает негативные последствия для человека, такие как психическое воздействие, ухудшение памяти, головокружение, невозможность концентрации внимания, снижение работоспособности, ухудшение работы сердца и желудка.

В процессе проведения исследований в реальных уличных условиях авторы столкнулись с негативными результатами, такими как снижение памяти, невозможность концентрации внимания, снижение работоспособности, ухудшение пищеварительной функции связанное с транспортным шумом.

1. ВОЗДЕЙСТВИЕ ТРАНСПОРТНОГО ШУМА НА ЛЮДЕЙ В РАЙОНАХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ

Шумы делятся на постоянные и переменные типы в зависимости от их воздействия во времени. Уровень звука в первом случае колеблется не более чем на 5 дБ А в течение дня и более чем на 5 дБ а во втором. Транспортный шум является примером переменного шума. Предел слышимости человека показан на рисунке 1 [10, с. 5; 11, с. 261; 12, с. 400; 13, с. 96]:

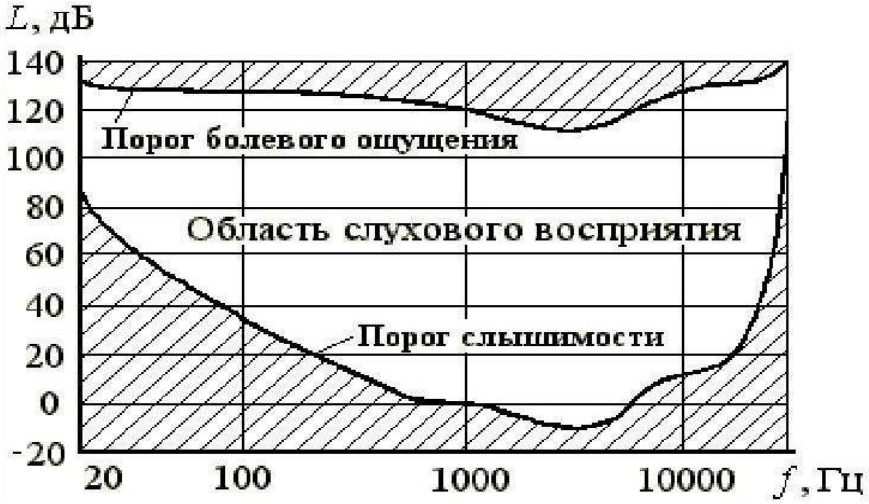


Рис. 1. Предел человеческого слуха

Автомобильный транспорт является основным источником шума в странах Европы, на долю которого приходится 75-90% [5, с. 33; 6, с. 82; 14, с. 70]. Например, если взять Рим, то акустическое загрязнение населения в результате работы автомобильного транспорта составляет 75% [15, с. 14], а в одной из стран СНГ, России, 58% содержания жалоб населения [16, с. 20] приходится на шум.

Решение проблем шума требует включения физики, техники, биологии, медицины, архитектуры и современных знаний. Прежде всего, нам необходимо узнать, как транспортный шум влияет на здоровье людей. В этой связи показательны исследования российского ученого А.П. Харламова (2012), который по результатам своих исследований установил, что дети раннего возраста подвержены сердечно-сосудистым заболеваниям под влиянием транспортного шума [16, с. 20; 17, с. 658]. Согласно исследованиям австралийских ученых, шум в больших городах сокращает продолжительность жизни человека на 8-12 лет [18, с. 2381; 19, с. 118]. Он также установил, что шум на 36 % опаснее курения с точки зрения негативного воздействия шума на человека [20, с. 19].

Длительный шум более 70 дБ(А) на автомобильных дорогах вызывает потерю слуха у человека, и эта способность необратима [14, с. 70; 21, с. 257]. Жители, живущие в районах с уровнем шума дорожного движения 65-70 ДБА, на 20% чаще страдают сердечно-сосудистыми заболеваниями, чем жители, живущие в другом тихом районе [22, с. 24; 23, с. 116].

2. ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ И СКОРОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА ТРАНСПОРТНЫЙ ШУМ

Увеличение количества людей и транспортных средств в нашей стране (рис. 1) имеет негативные последствия, такие как увеличение интенсивности движения на автомобильных дорогах, ухудшение безопасности дорожного движения, увеличение выбросов вредных газов в окружающую среду и дорожного шума.

Рис. 2. Статистика по количеству транспортных средств, находящихся в собственности постоянных жителей и физических лиц

С увеличением интенсивности движения необходимо срочно улучшать транспортно-эксплуатационные показатели на автомобильных дорогах с учетом требований потребителей.

Транспортно-эксплуатационные показатели автомобильных дорог разбиты на четыре группы, а в первую группу включены показатели интенсивности движения, скорости движения и транспортного потока, влияющие на транспортный шум[24, с. 352].

Большинство ученых [13, с. 96; 25, с. 123; 26, с. 134; 27, с. 204] и рекомендации по учету природоохранных требований при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов [28, с. 127] в нормативном документе, результаты исследований влияния интенсивности движения на транспортный шум представлены на Рисунке 3.

Рис. 3. Влияние количества движения на транспортный шум

До сих пор проведено недостаточно исследований транспортного шума в городах нашей страны. Мы проводили исследования в городе Ташкенте, который имеет наибольшую плотность населения и количество транспортных средств.

В качестве объектов исследования были выбраны магистральные улицы г.Ташкента, а для определения количества, скорости и состава движения транспорта в зависимости от транспортного шума были изучены следующие (табл. 1) улицы:

Таблица 1

Выбранные объекты исследования

№	Название улиц	Состояние дорожного покрытия	Количество полос движения
1	Нурафшон	Покрытие без дефектов, 97-100% легкие автомобили в движении.	3x2
2	Янги Сергели		
3	Ташкентская кольцевая автомобильная дорога	Покрытие без дефектов, до 40 % грузовые автомобили в движении.	
4	Нукус	Покрытие без дефектов, 97-100% легкие автомобили в движении.	4x2
5	Амир Темур		
6	Малая кольцевая дорога	Покрытие без дефектов, до 40 % грузовые автомобили в движении.	
7	Ислом Каримов	Покрытие без дефектов, 97-100% легкие автомобили в движении.	5x2
8	Мукимий		
9	Малая кольцевая дорога	Покрытие без дефектов, до 40 % грузовые автомобили в движении.	

Для определения состояния транспортного шума на магистральных улицах города Ташкента на примере улицы “А.Тимура” были исследованы интенсивность движения и уровень шума в рабочие и выходные дни, а результаты представлены на рисунке 4.

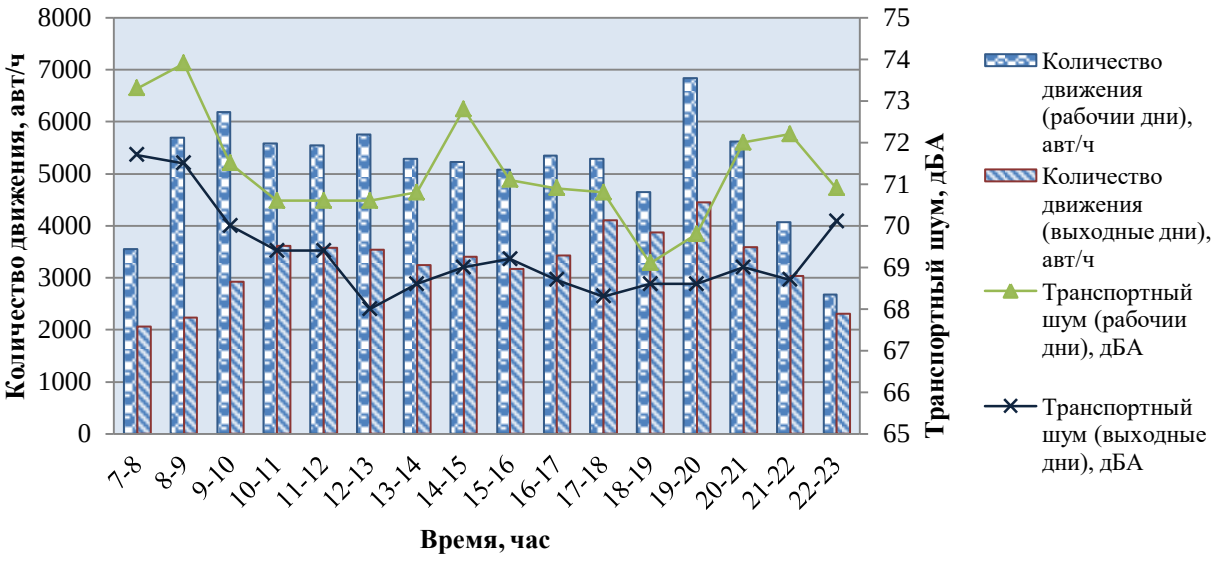


Рис. 4. Шумовой режим улицы А.Тимура

Транспортный шум распространяется по всей улице, а Санитарные правила и нормы устанавливают нормативы уровня шума на территории ряда общественных зданий. Согласно ШНК 2.07.01-03 расстояние от края проезжей части безостановочных автомобильных дорог до жилых объектов составляет не менее 50 м, а при использовании устройств шумоподавления это расстояние может быть уменьшено до 25 м. Результаты исследования представлены на рисунке 5. Результаты исследования на рисунке 5 показывают снижение уровня шума на расстоянии 7,5 м от центра кромочной полосы проезжей части на расстоянии 50 м по ГОСТ 20444-2014.

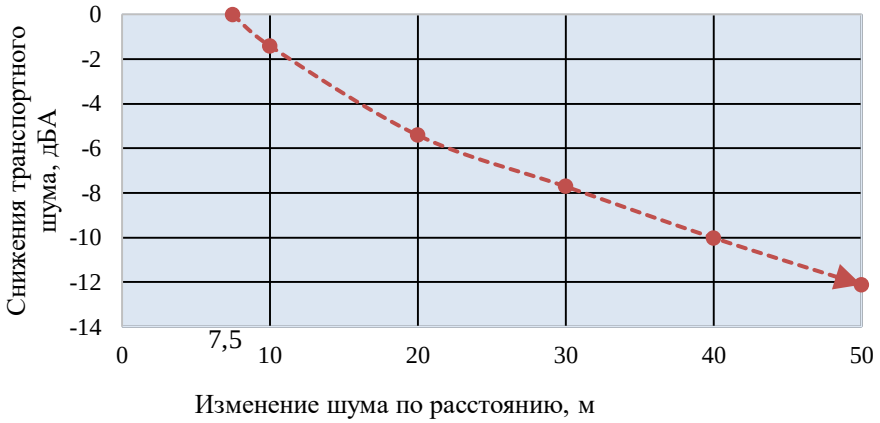


Рис. 5. Линейное распространение транспортного шума

Транспортный шум снижается до 12 дБА при линейном распространении на расстоянии 50 м. Нами было проверено соответствие зданий, расположенных в 50 м по улице «А.Темур», являющейся объектом исследования, по требованиям Сан К и М 0008-20 и были представлены результаты на рисунке 6.

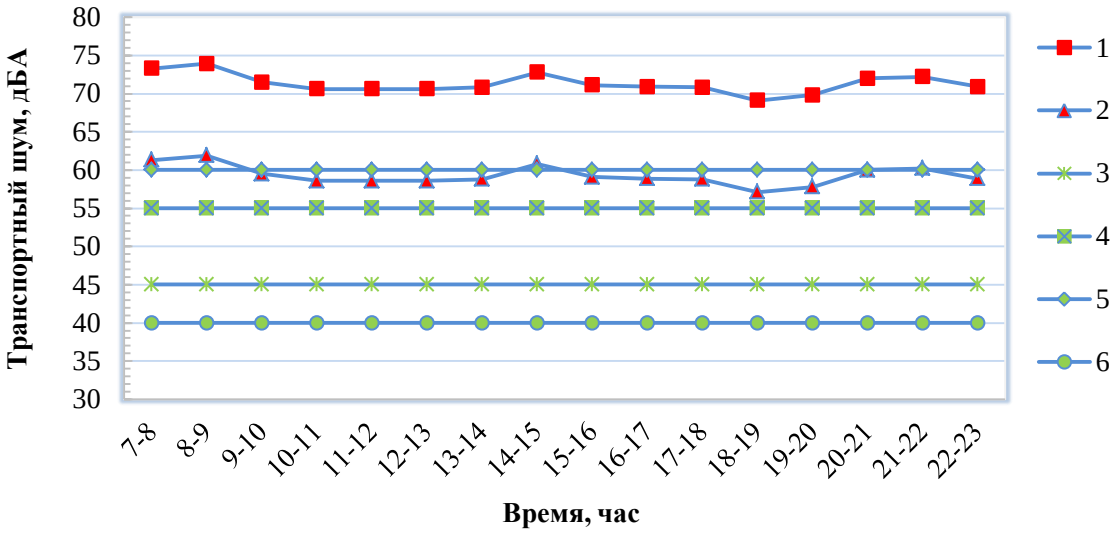


Рис. 6. Уровень шума в районах зданий и сооружений, расположенных по центральной улице «А.Темур»

Соответствие стандартам Сан МК 0008-20

1) уровень шума улицы А. Темура по ГОСТ 20444-2014;

2) снижение уровня шума на расстоянии 50 м;

3) на территориях, непосредственно прилегающих к больницам, поликлиникам и санаториям;

4) на территориях, непосредственно прилегающих к жилым домам, поликлиникам, амбулаторно-поликлиническим учреждениям, профилакториям, домам отдыха, домам-интернатам для престарелых и инвалидов, дошкольным образовательным учреждениям, школам и другим образовательным учреждениям, библиотекам;

5) на территориях, непосредственно прилегающих к гостиницам, кемпингам и общежитиям;

6) в зонах отдыха в больницах, поликлиниках и санаториях.

В ходе исследования определялась средняя скорость транспортного потока по скорости 120 транспортных средств, проезжавших через поперечное сечение дороги каждые 10 минут, и изучалась ее взаимосвязь с транспортным шумом.

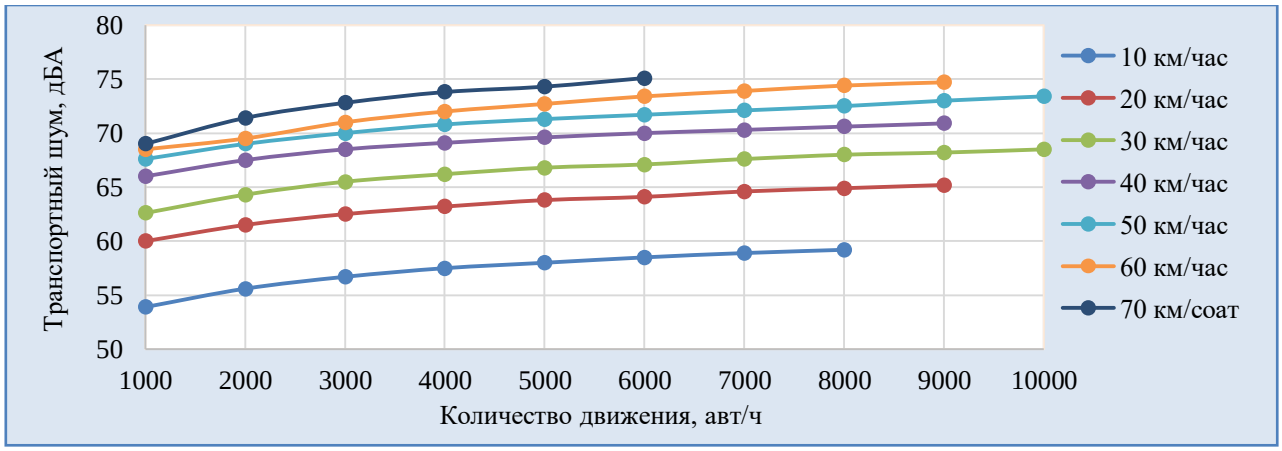


Рис. 7. Влияние интенсивности и скорости движения на уровень шума на городских автомагистралях 4х2 полосами

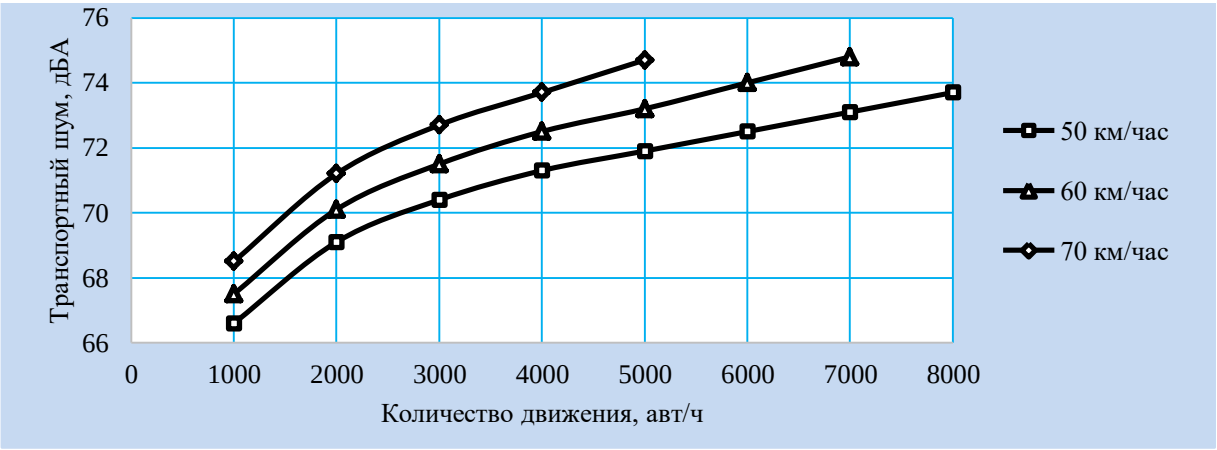


Рис. 8. Влияние интенсивности и скорости движения на уровень шума на городских автомагистралях 3х2 полосами8-расм

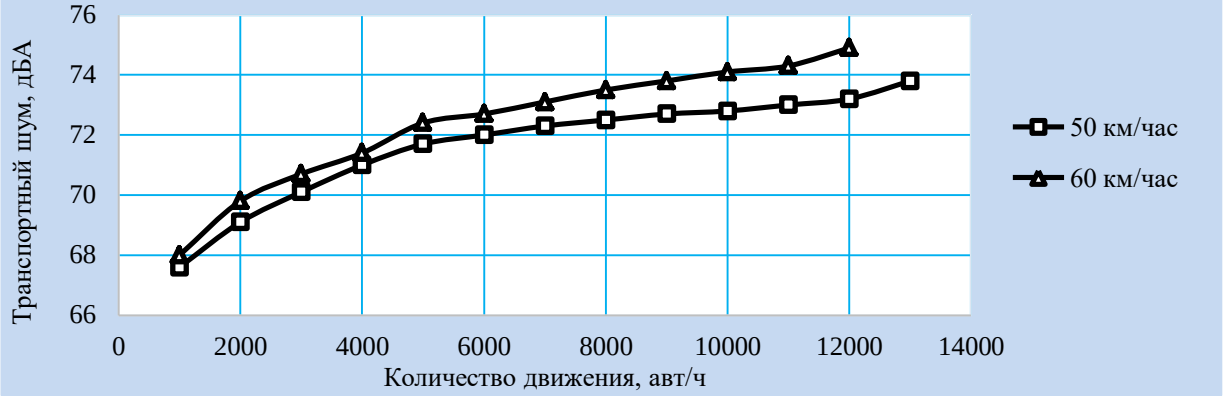


Рис. 9. Влияние интенсивности и скорости движения на уровень шума на городских автомагистралях 5х2 полосами

Результаты исследования, проведенного с целью определения влияния количества полос движения на шум от движения транспорта на магистральных улицах города с полосами 3х2, 5х2, являющихся выделенными объектами, представлены на следующих рисунках 8,9.

Многие ученые [27, с. 204; 29, с. 88; 30, с. 866; 31, с. 177] также проводили исследования влияния скорости движения на транспортный шум, и результаты их исследований на центральных улицах Ташкента можно увидеть на рисунке 10. Увеличение скорости движения приводит к увеличению уровня шума.

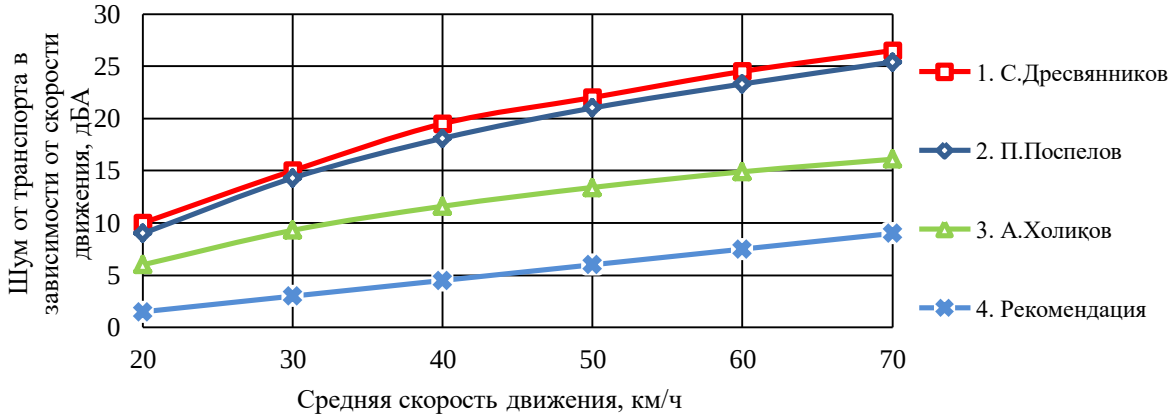


Рис. 10. Влияние скорости движения на транспортный шум

По мере увеличения скорости дорожного движения параллельно увеличивается и транспортный шум. Но по мере увеличения интенсивности движения скорость движения уменьшается. Было бы уместно связать транспортный шум с плотностью транспортного потока.

3. ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПОТОКА НА ТРАНСПОРТНЫЙ ШУМ

Как мы отмечали выше, на уровень шума влияет доля грузовых автомобилей в объеме движения, в связи с этим З. Худойбердиев (Узбекистан, г. Ташкент), П. Поспелов, Г. Осипов (Россия, г. Москва), А. Ларионов (Россия , Оренбург), А. Васильев, Д. Шевченко (Россия, Тольятти), С. Дресвянников (Кыргыз-

стан, Бишкек), Э. Кашевская (Беларусь, Минск), Сайед Акил Ахмад (Индия, Дели), Н. Ткач (Украина, Днепропетровск) и др. практически доказано, что уровень шума изменяется в зависимости от состава транспортного потока.

До сих пор не проводилось наблюдений за влиянием доли грузовых автомобилей в объеме движения на магистральных улицах городов нашей республики на шум от транспорта. На рисунке 11 ниже представлены результаты исследования влияния доли грузовых автомобилей в объеме движения на уровень шума от транспорта на улице Малая Кольцевая дорога.

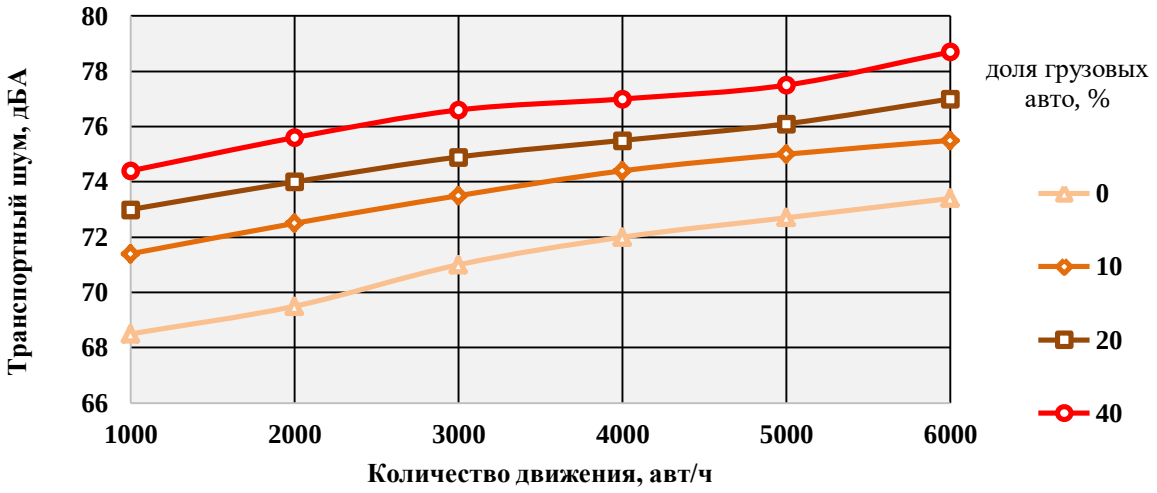


Рис. 11. Влияние доли грузовых автомобилей в составе потока на транспортный шум

На рисунке 12 автор приводит состояние транспортногот шума при доли грузовых автомобилей в 20% в составе потока на магистральных улицах города Ташкента. Также П.Поспелов и Г.Осипов изучали влияние на транспортный шум доли грузовых автомобилей в составе потока на магистральных улицах.

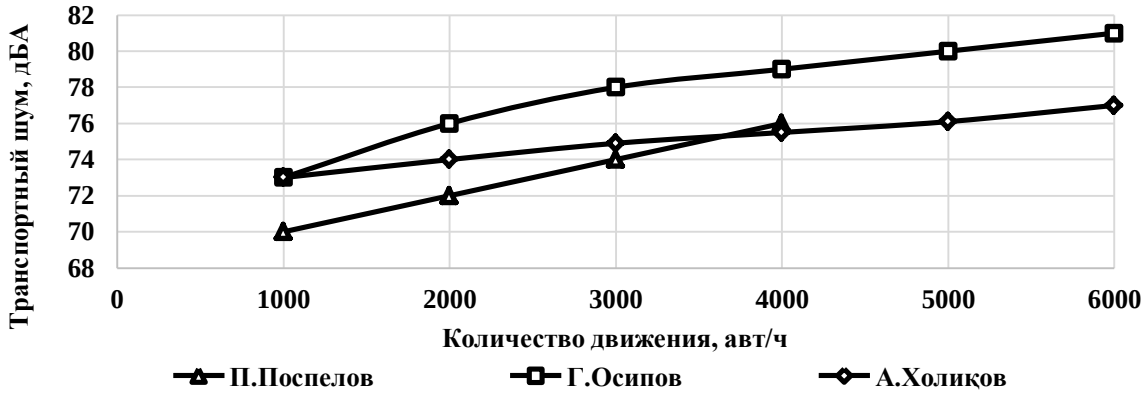


Рис. 12. Состояние транспортного шума при доли грузовых автомобилей в 20% в составе потока

В зависимости от характера автомобилей в транспортном потоке каждой страны ситуация с транспортным шумом будет разной. 40% транспортного по-

тока на магистральных улицах Ташкента составляют автомобили, перевозящие грузы и пассажиров. Также практически все модели прогнозирования транспортного шума учитывают объем, скорость и состав движения, а создавшие их ученые в качестве фактора включили долю грузовых и легковых автомобилей в транспортном потоке. На основе полученных результатов были получены предварительные данные для разработки будущей модели прогнозирования транспортного шума по количеству, скорости и составу движения.

4. ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА УЛИЦЫ НА ТРАНСПОРТНЫЙ ШУМ

По мере увеличения плотности транспортного потока уменьшается расстояние между транспортными средствами, снижается скорость, усложняется психологический режим работы водителей, что приводит к неудобству общего движения. Наибольшая плотность транспортного потока наблюдается в состоянии пробок (заторов) [3, с. 12].

Способность одной полосы движения пропускать транспортные средства на участке улицы зависит от видов движения, расчетной скорости движения, продольного уклона, количества полос движения, скорости движения транспортных средств с одной полосы движения на другую для поворота влево или вправо. Для первых расчетов пропускная способность одной полосы дороги принимается равной 1200-1500 авт/час на разных уровнях и 750-850 авт/час на одном уровне [31, с. 177].

По результатам наблюдений, проведенных на улице А. Темура, одном из объектов исследования, была изучена ее пропускная способность, а также определена зависимость между основной схемой транспортного потока и уровнем транспортного шума (рис. 13). В этом потоке до 3% приходится на грузовой и пассажирский транспорт.

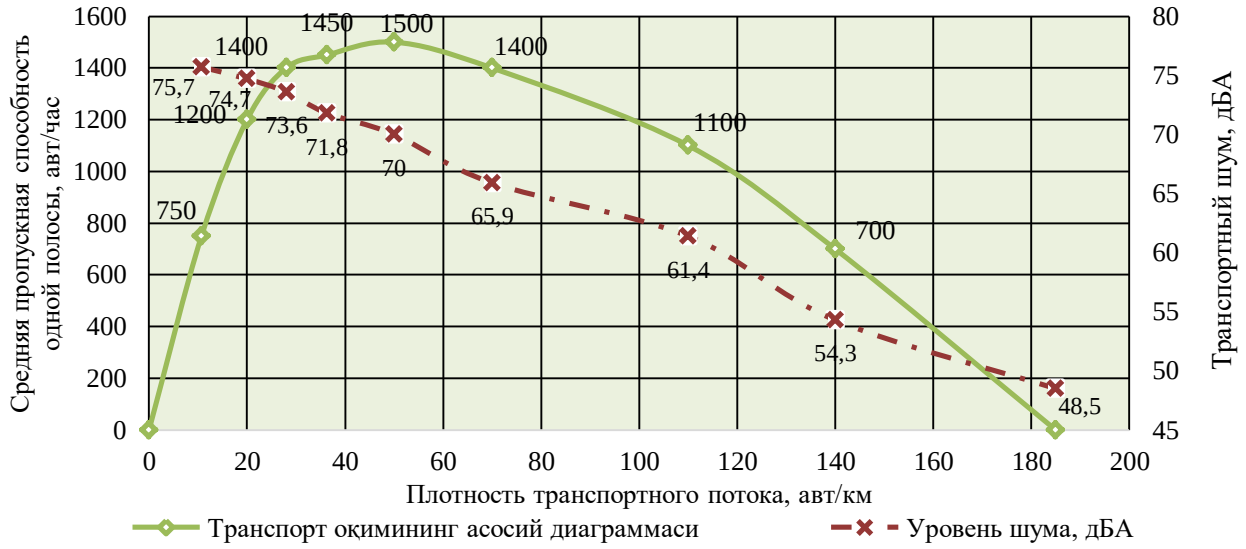


Рис. 13. Взаимосвязь между основной диаграммой транспортного потока и транспортного шума

Из результатов исследования известно, что существует взаимосвязь между транспортным шумом автомобильных дорог и городских улиц и принципиальной диаграммой транспортного потока. Увеличение плотности движения способствует снижению уровня шума, но также заставляет водителей и пассажиров проводить больше времени в дороге, увеличивает количество токсичных газов, выбрасываемых транспортными средствами, и снижает пропускную способность дороги.

5. СНИЖЕНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ШУМА ЗА СЧЁТ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ НА УЛИЦАХ

В зависимости от типа зданий и сооружений, расположенных вдоль магистральных улиц города, норма уровня шума, указанная в СанНК 0008-20, варьируется в зависимости от характеристик зданий. Например, в районах, непосредственно примыкающих к больницам, поликлиникам и санаториям, он составляет 45 дБА, а в районах, непосредственно прилегающих к жилым домам, - 55 дБА. Различные здания расположены вдоль главных улиц города Ташкента. По результатам нашего исследования мы предлагаем следующий критерий оценки, учитывая, что в первую очередь от шума должны быть защищены территории, расположенные вдоль магистральных улиц города (табл. 2).

Таблица 2

Критерии оценки по уровню шума городских магистральных улиц

№	Уровень оценки	Эквивалентный уровень шума, дБА	Примечание
1	Отлично	Lфакт≤40	Безопасный уровень шума для человека в соответствии с рекомендацией Всемирной организации здравоохранения
2	Хорошо	40<Lфакт ≤Lнорма	До уровня, требуемого в соответствии с Сан МК 0008-20
3	Удовлетворительно	Lнорма<Lфакт<65	Предел отрицательного воздействия транспортного шума
4	Не удовлетворительно	65≤Lфакт	Транспортный шум, превышающий порог негативного воздействия

Предлагаемый критерий оценки определялся на основании Сан КН 0008-20 «Санитарные правила и нормы допустимого уровня шума в жилых помещениях, общественных зданиях, жилых помещениях и зонах отдыха», а также уровень транспортного шума, создающего повышенную риск для здоровья человека. Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения, для детей, лиц с хроническими заболеваниями и взрослых рекомендуется уровень

шума не выше 40 дБА [32, с. 36], а при уровне шума 35-40 дБА информация прием человека замедляется и снижается производительность работы. На основании результатов исследований ряда ученых [14, с. 70; 21, с. 257; 22, с. 24; 23, с. 116; 33, с. 299] было установлено, что транспортный шум более 65 дБА на городских магистралях представляет высокий риск для здоровья человека. Приведенный выше критерий оценки основан на оценке городских магистралей с точки зрения воздействия транспортного шума на людей. При оценке площадей основных городских улиц по предложенному критерию оценки можно будет определить участки, где в первую очередь следует применять меры по снижению шума. Меры по защите от шума реализуются поэтапно в порядке важности.

В целом при изучении данной проблемы было обеспечено привлечение физики, техники, биологии, медицины, архитектуры и современных знаний к решению проблемы шумоподавления. Почти все магистральные улицы города Ташкента являются улицами с регулируемым движением. Поэтому для снижения транспортного шума на магистральных улицах можно использовать следующие меры по организации движения:

- Снижение интенсивности дорожного движения на улицах города Ташкента до 2-3 ДБА в обмен на не включение транспортных средств из регионов в город за счет уменьшения интенсивности дорожного движения на улицах города, для чего, в первую очередь, необходимо развитие общественного транспорта и организация парковок на въезд в город;

- выделение основных улиц для движения грузовых автомобилей в сети городских улиц, снижение уровня шума до 3-4 ДБА за счет применения мер по снижению шума на этих дорогах в первую очередь;

– в районах, непосредственно прилегающих к дошкольным учреждениям, школам и другим образовательным учреждениям, уровень шума снижется до 6-7 ДБА за счет ограничения скорости для всех автомобилей - 30 км/ч;

- установка запрещающих дорожных знаков, ограничивающих максимальную скорость движения, на следующих участках, расположенных вдоль основных улиц города: на участках, непосредственно примыкающих к больницам, поликлиникам и санаториям и в зонах отдыха в районах больниц, поликлиник и санаториев путем ограничения скорость до 50 км/ч для всех легковых автомобилей для снижения шума на - 3-4 дБА, снижение уровня шума на 4-5 дБА за счет ограничения скорости для грузовых автомобилей - 50 км/ч, для легковых автомобилей - 60 км/ч на участках 2,3 рядов;

- снизить уровень шума до 6 ДБА, запретив грузовым автомобилям въезжать на определенный участок улично-дорожной сети.;

- для уменьшения неравномерности движения, переноса пешеходных коридоров, пересекающихся на одном уровне, на разные уровни (строительство подземных пешеходных переходов), а также для обеспечения бесперебойного проезда через перекрестки, строительство кондукторов на городских магистральных улицах снижает уровень шума на 3-4 ДБА;

- после 23:00 ночью на перекрестках на магистральных улицах города большинство светофоров используя "желтый" режим, снижая уровень шума до 3-4 ДБА за счет ограничения скорости движения до 50 км/ч;

- снижение уровня шума до 3-4 ДБА путем установки знаков 1.16 "неровная дорога" и 3.24 "ограничена высокая скорость" (40 км/ч) до устранения дефекта на участках с колеей от колес на поверхности покрытия.;

- Запрет парковки и стоянки на проезжей части транспортных средств путем строительства стоянок за пределами центральных улиц города;

-обеспечение автоматических гибких оптимальных режимов работы светофоров (продолжительность фаз, дополнительные повороты направо), то есть снижение шума дорожного движения на 4-5 ДБА за счет внедрения автоматизированных систем управления транспортными средствами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования по снижению загрязнения окружающей среды в мире считаются одним из приоритетных направлений. Особенно следует разработать рекомендации по снижению шума дорожного движения и всегда иметь в виду, что мероприятия этой категории будут проводиться в первую очередь.

По результатам исследования в городе Ташкенте был разработан критерий оценки транспортного шума на магистральных улицах города. По ему, шум дорожного движения в селитебных районах на расстоянии 50 м вдоль городских магистральных улиц с 6,8,10 полосами движения в Ташкенте был обнаружен на повышенном уровне от нормы до 15-20 ДБА.

По результатам исследования, проведенного на городских магистральных улицах, было установлено, что уровень шума увеличивается на 10 дБА при повышении скорости движения с 20 км/ч до 70 км/ч, а уровень шума увеличивается на 5 ДБА при увеличении доли грузовых автомобилей в объеме движения на городских магистральных улицах достигает до 40%.

Существуют варианты снижения заторов на городских улицах до 6 ДБА за счет ограничения движения грузовиков в нужных районах, 4-5 ДБА за счет ограничения скорости движения, 4 ДБА за счет организации движения на участках с дефектами дорожного покрытия, 4 ДБА за счет уменьшения неравномерности движения и 5 ДБА за счет обеспечения оптимальных режимов работы светофора циклы.

Список источников

1. Белоусов В.Н., Прутков Б.Г., Шицкова А.П. и др. Борьба с шумом в городах: Совм. Сов.-фр. Изд./ Смешан. сов. -фр. рабочая группа по сотрудничеству в об-ти охраны окружающей среды. М.: Стройиздат, 1987. – 248 с.

2. Burden of Disease From Environmental Noise. Quantification of Healthy Life Years Lost in Europe. WHO(World Health Organization). Regional Office for Europe. Denmark 2011. P 126.

3. Василов Ю.Э. и др. Шум, как показатель сцепных свойств дорожного покрытия. Интернет-журнал «Науковедение» Выпуск 6, ноябрь – декабрь 2013.

4. Оказова З.П. Шумовое загрязнение как одна из кологических проблем современного города. Современные проблемы науки и образования. Электронный научный журнал. 2015. №4. https://science-education.ru/ru/article/view?id=21364.

5. Руководство по технико-экономической оценке шумзащитных мероприятий, осуществляемых строительно-акустическими методами. НИИСФ. Стройиздат, Москва 1981. -33 с.

6. Towards a Comprehensive Noise Strategy, Policy Department Economic and Scientific Policy. Environment, Public, Health and Food Safety, 2012. P 82.

7. Иванов Н.И., Шашурин А.Е., Буторина М.В.. “Законодательное регулирование в области шума в Российской Федерации: недостатки и пути улучшения” VI Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием. Защита от повышенного шума и вибрации 21-23 марта 2017 г. Санкт-Петербург. Сборник докладов. Стр15-24.

8. Juan Miguel Barrigon Morillas and ets. A rewiew of the measurement procedure of the ISO 1996-2 standard. Science of the Total Environment. Journal. 2016. P 595-606.

9. Иванов Н.И. Концепция снижения шума в РФ. V Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием. Защита от повышенного шума и вибрации 18-20 марта 2015 г. Санкт-Петербург. Сборник докладов. Стр 12-24.

10. Оказова З.П. Шумовое загрязнение как одна из экологических проблем современного города. Современные проблемы науки и образования. 2015. № 4.; URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21364.

11. Ермина Ю.В. Разработка и исследование специальной одежды для защиты от воздействия агрессивной акустической среды. Диссертация. Шахты 2016 г. Стр 261.

12. Юдина Е.Я. Под общей редакцией д.т.н. проф. Е.Я.Юдина. Борьба с шумом на производстве. Справочник. Москва. Машиностроения. 1985 г. Стр 400.

13. Осипов Г.Л., Коробков В.Е., Климухин А.А. и другие. Защита от шума в градостроительстве. Справочник проектировщика. Под ред. Г.Л. Осипова. – М.: Стройиздат, 1993.-96 с.

14. L.C. (Eelco) den Boer, A. (Arno) Schroten. Traffic noise reduction in Europe. Health effects, social costs and technical and policy options to reduce road and rail traffic noise. CE Delft, Brussels. March 2007. P 70.

15. Харламов А.П. Роль транспортного шума в многофакторном воздействии окружающей городской среды и формировании здоровья детского населения. Автореферат. Москва 2012 г. Стр 14.

16. Томаков М.В., Томаков В.И., Курочкина О.В. Защита жилой застройки от шума строительных площадок – актуальная экологическая проблема боль-

шого города. http://iswsu.esrae.ru/20-36.

17. Haralabidis A.S., Dimakopoulou K., Vigna-Taglianti F. et al. Acute effects of night-time noise exposure on blood pressure in populations living near airports. European Heart Journal, 2008, vol. 29, no. 5, pp. 658-664.

18. Мисниченко С.А., Приймак Н.В. Учет шероховатости покрытия при определении транспортного шума на автомобильных дорогах. Студенческий клуб «Альтернатива». 2013 г. http://www.cs-alternativa.ru/author/2381.

19. Иванова А.С. Влияние параметров придорожных лесных полос на снижение шума вблизи автомобильных дорог (на примере саратовского правобережья). Диссертация. Саратов. 2014 г. Стр 118.

20. Haines M.M., Brentnall S., Stansfeld S.A., Klineberg E. Qualitative responses of children to environmental noise. Noise & Health, 2003, vol. 5, no. 19, p 19-30.

21. Rosenhall U., Pedersen K., Svenborg A. Presbycusis and Noise-induced hearing loss, In: Ear & Hearing, 11(4):257-263,1990 y.

22. Ising H., Babisch W., Guski R., et al. Exposure and effect indicators of environmental noise, 2004.

http://dcnightlifenoise.com/effectindicatorsenvironoiseIsing.pdf.

23. Babisch W. Transportation Noise and Cardiovascular Risk : Review and Synthesis of Epidemiological Studies, Dose Effect Curve and Risk Estimation. Berlin: UBA, 2006 y. p 116.

24. Сильянов В.В., Домке Э.Р. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц: учебник для студ. высш. учеб, заведений. — 2-е изд., М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 352 с.

25. Поспелов П.И.. Щит Б.А. ОДМ 218.2.013-2011. Методические рекомендации по защите от транспортного шума территорий, прилегающих к автомобильным дорогам. Москва 2011. – 123 с.

26. Дресвянников С.Ю. Исследование и обоснование снижения акустического воздействия транспортного потока на экосистему г. Бишкек. Диссертация. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Бишкек. -2014. -134 с.

27. Буторина М.В. Составление карты шума автомобильных дорог и ее использование для снижения шума в жилой застройке (на примере транспортного обхода вокруг Санкт-петербурга). Диссертация. Диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Санкт-Петербург. -2002. р -204 с.

28. Рекомендации по учету требований по охране окружающей среди при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов. Министерство транспорта Российской Федерации. Москва. -1995. р 127

Поспелов П.И., Пуркин В.И. Защита от шума при проектировании автомобильных дорог. МАДИ. М., 1985. -119 с.

29. Поспелов П.И. Борба с шумом на автомобильных дорогах. Москва. Транспорт 1981 г. Стр. 88.

30. Starčević S.M., Bojović N.J. Noise as an external effect of traffic and

transportation. Vojnotehnički glasnik / military technical courier, 2016., Vol 64, No3. Univerzitet odbrane u Beogradu. pp. 866–891.

31. ШНҚ 2.07.01-03 “Градостроительство. Планировка строительства и развития территорий городских и сельских населенных пунктов”. – Ташкент, 2009. -177 ст.

32. Night noise guidelines for Europe. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2009

33. Василев А.В.. Шумовая безопасность урбанизированных территорий. Проблемы прикладной экологии. Россия 2014 г. Стр 299-305.

УДК 669.715

ГЛАВА 18. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВЫХ РАВНОВЕСИЙ (ДВУХКОМПОНЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ)

Абдуллаев Бахром Актамович
к.т.н., доцент,
Хайдаров Ойбек Улугбекович,
Абдурахмонов Пахлавон Кахрамон угли,
Эргашева Васила Валижановна
соискатели ученых степеней,
Ташкентский государственный транспортный университет

Научный руководитель: Мансуров Юлбарсхон Набиевич,
д.т.н., профессор
Ташкентский государственный транспортный университет

Аннотация: обеспечение добавочной стоимости продукции металлургических заводов Навоийского и Алмалыкского горно-металлургических комбинатов – актуальнейшая задача экономики Узбекистана. Задачу можно решить, повышая качество конечной продукции – деталей, конструкций, машин и механизмов, применяемых в реальном секторе экономики. В работе изучено влияние редкоземельных элементов, переходных металлов - продукции горно-металлургического комплекса на фазовые равновесия и структуру наиболее часто используемых сплавов.
Ключевые слова: железо, углерод, сплавы, химический состав, диаграммы состояния, фазовые равновесия, структура

Введение. Металлургия Узбекистана богата производством редкоземельных элементов, которые, как правило, производят в виде сырья на продажу. В тоже время стоит актуальнейшая задача по обеспечению добавочной стоимости продукции металлургических заводов Навоийского и Алмалыкского ГМК. В этом плане производственные мощности, научный потенциал, ресурсы комбинатов позволяют производить редкоземельные элементы (РЗМ), переходные металлы (ПМ) из исходного сырья, в том числе, из отвалов собственного производства. Актуальность задачи заключается в том, что, как показал анализ результатов исследований научных центров мира, соединения, сплавы, новые материалы на основе РЗМ и ПМ металлов получили широкое распространение и представляют интерес в качестве объекта и предмета исследования металловедов – разработчиков новых материалов и технологий их обработки. Дело в том,

что РЗМ и ПМ являются основой уникальных материалов с физическими, химическими, механическими свойствами. Поэтому их начали применять в производстве магнитов, например, постоянных, сплавов, которые широко используются в электронике, приборостроении, летательной технике, например, ракетной и авиационной, энергетике, например, атомной [1-3].

Уникальным фактом является то, что сами редкоземельные элементы в соединениях с переходными металлами, например, никелем, кобальтом или железом, образуют, так называемые фазы Лавеса – соединения, которые образуют структуру $MgCu_2$ и имеют стабильные магнитные свойства из-за наличия взаимосвязи между 4f и 3d электронами [3-7].

Наибольший интерес вызывают соединения легких редкоземельных элементов. Это объясняется тем, что в этом случае можно получать материалы с магнитными мягкими свойствами [6-10]. При этом материалы, как показывают результаты исследований будут обладать также высокой температурой фазовых переходов, высокую магнитную проницаемость, низкую коэрцитивную силу. А это означает расширение спектра применения таких материалов, например, для изготовления холодильных систем, записывающих устройств, датчиках и т.п. [1,3,5].

Соединения на основе кобальта, как показали результаты исследований [1, 7-10], наиболее перспективны благодаря образуемым им соединениям типа RCo_5, R_2Co_7, R_2Co_{17}. Такие соединения имеют повышенные магнитную кристаллографическую анизотропию и коэрцитивную силу на уровне H_c, (2-20)×10^6 А/м.

Для изготовления современных магнитных устройств, обладающих повышенными магнитными свойствами для радиотехники, автоматики, электротехники, интересны материалы на основе кобальта с самарием, в структуре которых образуется $SmCo_5$.

Энергетика Узбекистана нуждается в высокоэнергетических материалах. Как показали исследования коллег из разных мировых центров, такого рода материалы обладают структурой типа $R_2Fe_{17-x}M_x$ [1, 9 - 11]. При этом, высокие значения намагниченности показывают материалы с бинарными соединениями типа R_2Fe_{17}, которые имеют плоскую магнитную анизотропию и низкие температуры фазовых переходов. Эти же сплавы могут быть использованы в водородной энергетике. Так, например, сплавы на основе редкоземельных элементов с переходными металлами могут обеспечить хранение водорода. Здесь основную роль могут обеспечить железо, марганец, кобальт совместно с углеродом и/или азотом, введенным в состав сплавов. Такого рода материалы могут быть использованы для изготовления двигателей автомобилей, работающих на водороде.

Обеспечить улучшенные механические свойства сплавов для водородной энергетики могут добавки церия и/или лантана. Эти элементы улучшают и прочностные свойства, и пластичность, и коррозионную стойкость исходных материалов [8, 9]. Кроме того, названные элементы, а также неодим, как пока-

зали результаты исследований, способствуют уменьшению пористости сталей, способствуют снижению серы и других неметаллических включений в сталях, улучшают качество поверхности изделий, полуфабрикатов, способствуют равноосности зеренной структуры сплавов.

Для разработки новых материалов на основе редкоземельных элементов, переходных металлов, различных добавок в виде легирующих элементов, в том числе, малых, необходимо изучение взаимосвязи их химического состава, структуры и свойств. Естественно, фундаментальной основой при разработке новых материалов является их благоприятная, глобулярная, мелкодисперсная структура, формирование которой можно проследить, путем построения фазовых диаграмм состояния, изучением процессов кристаллизации и формирования структуры сплавов. Очевидно, что само построение диаграмм состояния не позволит проследить морфологию новых структурных образований. Поэтому, необходимо параллельное изучение структуры сплавов, фазовых равновесий и переходов, и не только между твердыми фазами.

Установление взаимосвязи между химическим составом материала, его фазовым составом и структурой (желательно, макро-, микро- и субструктурой), определение температурно-концентрационных интервалов стабильности структурных составляющих и процессов их образования, позволит выбрать состав новых материалов, условия технологической их обработки. Все вместе составляет фундаментальность исследований в процессе разработки новых материалов и технологий их обработки.

На настоящий момент данные по исследованию фазовых равновесий, типах фазовых переходов, формировании структуры систем с участием железа, углерода, редкоземельных элементов и переходных металлов, ограничены. В опубликованной литературе не найдены данные по фазовым равновесиям в системах с участием железа, редкоземельных элементов и переходных металлов, о которых речь шла выше. Отсюда следует актуальность настоящей работы – исследование металлических систем на основе железа, углерода, редкоземельных элементов и переходных металлов, в частности, марганца, кобальта, никеля, с одной стороны, лантана и церия, например, с другой.

Целью настоящей работы является на основе изучения процессов кристаллизации построение диаграмм состояния фазовых равновесий систем с участием железа, углерода РЗМ и ПМ типа: Fe-РЗМ-ПМ и Fe-РЗМ-C (ПМ = Mn, Co, Ni; РЗМ = La, Ce) в широкой области концентраций и температур, от жидкого состояния до завершения всех процессов кристаллизации в процессе охлаждения.

Для достижения поставленной цели в работе решены **следующие задачи:**

- Исследованы фазовые состав и превращения, структура литых и отожженных сплавов с установлением температур фазовых переходов, состава фаз, находящихся в равновесии.
- Построены диаграммы фазовых равновесий двухкомпонентных систем с участием железа, углерода редкоземельных и переходных металлов (РЗМ и

ПМ), где в качестве РЗМ выбраны лантан и церий, в качестве РЗМ - кобальт и никель.

- Определены термодинамические свойства структурных составляющих, включая бинарные и тройные фазы.

Материалы и методы исследования. В работе использованы методы исследования, широко используемые в современном металловедении, а именно: дифференциальный термический анализ (ДТА), рентгенофазовый анализ (РФА), микроструктурный анализ, включающий оптическую (ОМ) и сканирующую электронную (СЭМ) микроскопию, а также микрорентгеноспектральный анализ (МРСА).

В работе исследованы сплавы в основном на основе железа - наиболее часто используемые на машиностроительных заводах, в ремонтных цехах горно-металлургических комбинатов.

Для приготовления сплавов в работе использовали:

- железо чистотой 99.9% (масс.);
- никель чистотой 99.9% (масс.);
- кобальт чистотой 99.9% (масс.);
- церий чистотой 99.8% (масс.);
- лантан чистотой 99.8% (масс.);
- углерод чистотой 99.8% (масс.).

Сплавы готовили в электродуговой печи с вольфрамовыми электродами, шихту помещали на медный поддон с водяным охлаждением; плавку вели в среде аргона марки "А" (N_2 - 0.01% (масс.), O_2 - 0.003% (масс.), влага - 3×10^{-5} кг / м^3).

Рабочее пространство печи, после обеспечения достаточного вакуума, "промывали" аргоном, в среде которого также проводили плавку сплавов.

Обеспечение гомогенности химического состава слитков, их в процессе приготовления 4-5 раз переворачивали и переплавляли. При этом вес слитков составил 3-5 грамм. Потери веса при плавке контролировали взвешиванием на аналитических весах. Угар сплавов, как правило, не превышал 0,5%, поэтому состав образцов в большинстве случаев принимали согласно шихте. Состав некоторых сплавов определяли путем сканирования поверхности шлифа на электронном микроскопе.

Термообработку сплавов проводили в трубчатой печи Nabertherm RHTV 120/300/1700 с точностью ±3°С в атмосфере аргона марки "А" (N_2 - 0.01% (масс.), O_2 - 0.003% (масс.), влага - 3×10^{-5} кг / м^3). Образцы помещали в тигель Al_2O_3. После отжига некоторые образцы закаливали в масло.

Достоверность научных результатов подтверждена использованием аттестованных измерительных установок и приборов, применением метода планирования эксперимента и статистической обработки экспериментальных данных, а также применением современных методик исследования.

Результаты и их обсуждение. ***Система La-Fe.*** Систему исследовали на примере сплавов различных составов таким образом, чтобы были охвачены все

возможные области существования фаз, известные по опубликованной литературе. Анализ показал, что имеется ограниченная недостоверная информация по двойной системе. Это способствовало тому, что всю двухкомпонентную систему строили полностью. Для этого были приготовлены 17 составов сплавов, которые после приготовления отжигали при температуре 750°С с выдержкой в течение 42 часов.

Далее образцы были подвергнуты термическому анализу (ДТА), рентгеновскому фазовому анализу (РФА), структурному анализу методами световой (СМ) и сканирующей электронной микроскопии (СЭМ), а также микрорентгеноспектральному анализу (МРСА). Результаты исследований представлены на рис. 1, где представлена двухкомпонентная диаграмма состояния системы Fe - La во всей области концентраций основных компонентов.

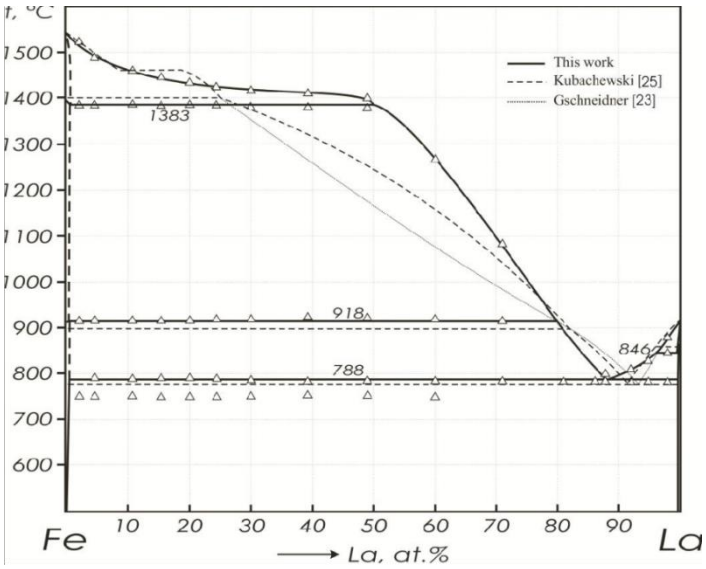


Рис. 1. Диаграмма состояния системы La-Fe:
△ – данные ДТА при нагреве

Для сравнительного анализа на рис. 1 также показана диаграмма состояния системы La-Fe согласно [10, 11], из чего следует принципиальное различие между построенной нами диаграммой и опубликованной ранее [8].

Результаты фазового анализа исследуемых сплавов и результаты микрорентгеноспектрального анализа представлены в табл. 1 (угол богатый железом).

Необходимо обратить внимание, что в табл. 1 приведены средние значения измерений для каждой фазы, а также показан доверительный интервал (или среднеквадратичное отклонение от среднего). Исключением является состав эвтектики **(αFe)+(δLa)**, для которой показаны все значения. Тип кристаллической структуры и параметры кристаллической решетки всех фаз двухкомпонентной системы La-Fe приведены в табл. 2.

Температуры фазовых превращений в системе La-Fe представлены в табл. 3.

Таблица 1

Фазовый состав сплавов системы La-Fe и химический состав фаз

Сплав, масс.%			Термо-обработка	Фазовый состав	Данные МРСА, ат.%		
№	La	Fe			Фаза	La	Fe
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2.0	98.0	литой	(δFe)*[1,2] + эвтектика	(δFe)*	0.2±0.1	99.8±0.1
			750 °C, 42 ч	(αFe) + (δLa)	(αFe)	0.2±0.1	99.8±0.1
2	5.0	95.0	литой	(δFe)* + эвтектика	(δFe)*	0.3±0.1	99.7±0.1
					эвтектика	87.3	12.7
			750 °C, 42 ч	(αFe) + (δLa)	-	-	-
3	10.0	90.0	литой	(δFe)* + эвтектика	(δFe)*	0.5±0.1	99.5±0.1
					эвтектика	88.8	11.2
			750 °C, 42 ч	(αFe) + (δLa)	-	-	-
4	15.0	85.0	литой	(δFe)* + эвтектика	(δFe)*	0.7±0.1	99.3±0.1
					эвтектика	86.8	13.2
			750 °C, 42 ч	(αFe) + (δLa)	-	-	-
5	20.0	80.0	литой	(δFe)* + эвтектика	(δFe)*	0.6±0.1	99.4±0.1
					эвтектика	87.0	13.0
			750 °C, 42 ч	(αFe) + (δLa)	-	-	-
6	25.0	75.0	литой	(δFe)* + эвтектика	(δFe)*	0.8±0.1	99.2±0.1
					эвтектика	89.7	10.3
			750 °C, 42 ч	(αFe) + (δLa)	-	-	-
7	30.0	70.0	литой	(δFe)* + эвтектика	(δFe)*	0.8±0.1	99.2±0.1
			750 °C, 42 ч	(αFe) + (δLa)	-	-	-
8	40.0	60.0	литой	(δFe)* + эвтектика	(δFe)*	0.8±0.1	99.2±0.1
			750 °C, 42 ч	(αFe) + (δLa)	(αFe)	0.6±0.1	99.4±0.1
9	49.0	51.0	литой	(δFe)* + эвтектика	(δFe)*	1.1±0.1	98.9±0.1
					δLa	99.2	0.8
					эвтектика	88.1	11.9
			750 °C, 42 ч	(αFe) + (δLa)	(αFe)	0.9±0.1	99.1±0.1
					(δLa)	98.9±0.6	1.1±0.6

Примечание: эвтектика это: (αFe)+(δLa)

Таблица 2

Кристаллическая структура и параметры решетки фаз системы La-Fe

Фаза	Кристаллическая структура	Параметры решетки, Å	Сплав
δFe	W, *cI2-Im-3m*	*a = 2.9316*	-
γFe	Cu, *cF4-Fm-3m*	*a = 3.6465*	при 915,5 °C
αFe	W, *cI2-Im-3m*	*a = 2.8664*	при 25,8 °C
		a = 2.867	30.0La-70.0Fe, литой
		a = 2.864	24.3La-75.7Fe, 750 °C, 42 ч
εFe	Mg, *hP2-P6$_3$/mmc*	*a = 4.69, c = 3.95*	при 25 °C, 13 ГПа
γLa	W, *cI2-Im-3m*	*a = 4.25*	при >865 °C
δLa	Cu, *cF4-Fm-3m*	*a =5.302*	при >310 °C
αLa	αLa, *hP4-P6$_3$/mmc*	*a = 3.774, c = 12.172*	при 25 °C
		a = 3.774, c = 12.166	30.0La-70.0Fe, литой
		a = 3.775, c = 12.155	24.30La-75.7Fe, 750 °C, 42 ч

Таблица 3

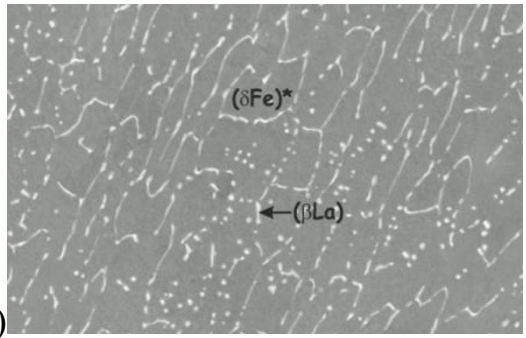
Температуры фазовых превращений в системе La-Fe

Сплав, ат.%				Температура, °С					
				Инвариантный эффект					
№	La	Fe	Ликвидус	(δFe)⇄ L+(δFe)	L+(□Fe)⇄ (αFe)	(δLa)⇄ (δLa)+L	L⇄ (αFe)+(δLa)	$(\alpha Fe)_{PM}$⇄ $(\alpha Fe)_{FM}$	(δLa)⇄ (αLa)
1	2.0	98.0	1524	1384,5	915,1	-	-	755,5	-
2	4.4	94.6	1486	1384,4	915,2	-	792,1	751,5	-
3	10.7	89.3	1460	1383,2	915,1	-	791,2	751,3	-
4	15.4	84.6	1449	1383,2	915,1	-	790,5	752,4	-
5	20.1	79.9	1437	1384,1	916,2	-	792,1	751,4	-
6	24.3	75.7	1425	1383,5	921,2	-	790,2	752,2	-
7	30.0	70.0	1417	1383,4	918,6	-	788,3	752,4	-
8	39.2	60.8	1409	1380,2	924,4	-	786,4	755,5	-
9	49.0	51.0	1403	1381,2	922,3	-	787,4	754	-
10	60.0	40.0	1270	-	923,1	-	788,2	752,1	299,1
11	71.0	29.0	1085	-	917,4	-	789,1	-	298,1
12	81.0	19.0	-	-	-	-	785,2	-	301,3
13	86.0	14.0	-	-	-	-	786,8	-	-
14	87.9	12.1	805	-	-	-	786,7	-	300,2
15	92.0	8.0	808	-	-	-	785,5	-	300,1
16	94.8	5.2	830	-	-	-	786,4	-	300,3
17	98.2	1.8	880	-	-	846	786,1	-	300,1
Среднее				**1383±1**[1]	**918±2**	**846**	**788±2**	**752±1**	**300±1**

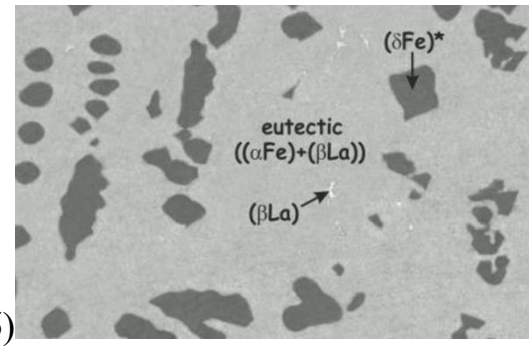
[1] Среднеквадратичное отклонение

В работе, в процессе исследований установлено, что двухкомпонентная диаграмма состояния La-Fe является эвтектической. Параметры эвтектической реакции или превращения: L ⇄ (αFe) + (δLa) составляют 788,5 °С и 88,2 ат.% La. Ранее был предложен вариант этой же системы с куполом растворимости в области концентраций лантана от 8 до 19 атомных процентов [5-7]. На основе микроструктурного анализа существование такого купола исключено. Так, например, на рис. 2 показаны микроструктуры сплавов, богатых железом. Видны участки первичных кристаллов железа (рис. 2а), а также участки с тонкой прослойкой эвтектики (δLa) + (αFe) – светлые области на рис. 2б. На микроструктурах нет следов или признаков существования области, в которой жидкости не смешивались.

С целью определение параметров эвтектической точки были приготовлены несколько сплавов, образцы которых изучали методами световой микроскопии и методами микрорентгеноспектрального анализа. Результаты изучения образцов показали, что в структуре сплава с содержанием лантана 87,9 ат. процентов определено малое количество первичной железистой фазы – не более 1%. Но, на этом образце наблюдали большое количество эвтектики (αFe) + (δLa) (рис. 3 в, г) – порядка 96-98%, что привело к выводу близкого расположения ординаты сплава к эвтектической точке.



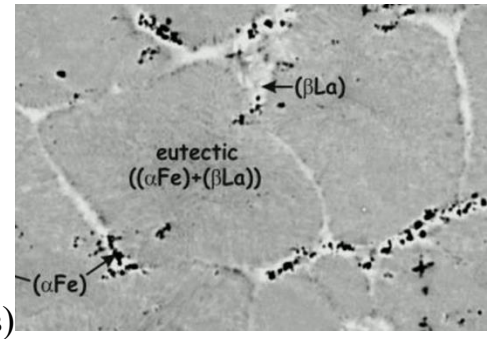
(а)



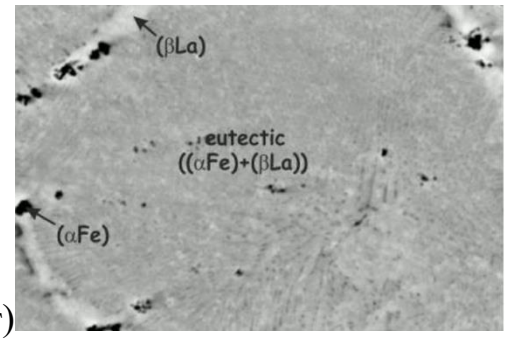
(б)

Рис. 2. Микроструктура сплавов системы Fe-La:
(а) – 98.0Fe + 2.0La, литой, x1000, (δFe)* + эвтектика (bLa) + (αFe);
(б) – 51.0Fe + 49.0La, литой x2000, (δFe)* + эвтектика (bLa) + (αFe);

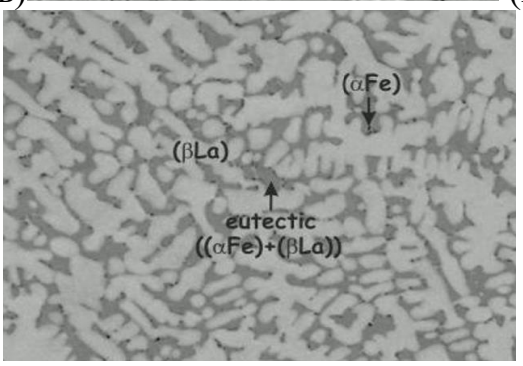
В структуре сплавов №№15-17 по табл. 3 наблюдали (рис. 3д) первичные кристаллы лантана (δLa), затем эвтектики (αFe) + (δLa). Отсюда был а обнаружена область между 87,9 и 92,0 ат.% лантана, близко расположенная к эвтектической точке (рис. 3, в, г). Для более точного определения химического состава эвтектической точки был использован микрорентгеноспектральный анализ (МРСА) на участках шлифов с большим объёмом эвтектических колоний. Установлено, что эвтектическая точка по оси концентраций составляет 88 ат.% La. Результат также отличается от ранее опубликованных данных научных исследований, где эвтектическая точка показана с содержанием 91,5 ат.% La.



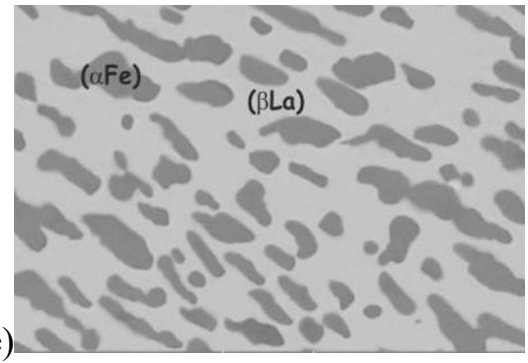
(в)



(г)



(д)



(е)

Рис. 3. Микроструктура сплавов системы Fe – La:
(в) 12.1Fe+87.9La; литой; ´2600; (αFe) + эвтектика (αFe) + (bLa);
(г) 12.1Fe+87.9La, литой; ´5000, (αFe) + эвтектика (αFe) + (bLa);
(д) 5.2Fe+94.8La, литой; ´1000, (bLa) + эвтектика (αFe) + (bLa);
(е) 60.8Fe+39.2La; 750 °C; 42 ч, ´2000, (αFe) + (bLa).

Анализ структуры сплавов, отожженных при температуре 750°С в течение 42 часов, методами световой микроскопии, металлографического анализа показал наличие темных и светлых зерен - (αFe) и (δLa) фазы, соответственно. Идентификацию фаз проводили методами микрорентгеноспектрального анализа (МРСА) и рентгеновского фазового анализа (РФА), определив химический состав и параметры решетки всех фаз, присутствующих в литых и отожженных образцах. Результаты идентификации представлены, соответственно в табл. 1 и 2.

Из анализа таблиц следует, что параметры решеток фаз находятся в пределах погрешности измерения (например, табл. 2) и сопоставимы с параметрами чистых лантана и железа, что показывает на низкую растворимость элементов в фазах. Отражения на рентгенограммах, соответствующие гексагональной (αLa) и кубической (αFe) фазам, указывают на то, что (δFe) и (γFe) фазы претерпевают превращения и переходят в процессе охлаждения в (αFe) -фазу. Кроме того, установлено, что фаза (δLa) при охлаждении также превращается в (αLa).

Эвтектическое превращение, как установлено, происходит при температуре ~788,5°С. Этот результат хорошо согласуется с данными [3], где была показана температура эвтектики - 780 °С. Небольшая разница между величиной 780°С [3] и полученной в данной работе 788,5°С, может быть пояснена различной чистотой исходных химических элементов, используемых в каждом исследовании.

Анализ кривой охлаждения, полученной методом дифференциального термического анализа нагретого до 1450°С и отожженного при 750 °С в течение 42 часов образца сплава с содержанием 70 ат. % Fe и 30 ат. % La, показал наличие пяти фазовых превращений. Результат получен и в процессе нагрева, и в процессе охлаждения образцов.

Тепловые эффекты при соответствующих температурах показаны в табл. 3 и 4. В табл. 4 показаны результирующие результаты инвариантных равновесий в сплавах системы **Fe – La.**

Таблица 4

Инвариантные равновесия в системе La-Fe

Инвариантное равновесие	Температура, °С	Состав жидкой фазы, ат.%	
		La	Fe
(δFe) ⇄ (□Fe) + L	1383±1	50,1	49,9
L + (□Fe) ⇄ (αFe)	918±1	79,5	20,5
L ⇄ (αFe) + (□La)	788±1	88,2	11,8
(□La) ⇄ (□La) + L	846±1	96,5	3,5
(□La) ⇄ (αLa)	300±1	-	-

Доверительный интервал по концентрациям составляет ±0,5 ат. %

Резюмируя полученные результаты, необходимо отметить наличие следующих превращений:

- - 1383°С – аллотропное превращение железистых фаз: (δFe) ⇄ (δFe);
- - 918°С - аллотропное превращение железистых фаз: (δFe) ⇄ (αFe);
- - 788°С - эвтектическая реакция: L ⇄ (αFe) + (δLa);
- - 752°С - магнитное превращение железа;
- - 300°С – аллотро пное превращение лантана: (δLa) ⇄ (αLa)

Аллотропное превращение лантана можно также наблюдать на рис. 4 а и в.

Система La-Co. Основное превращение в двойной системе – это перетектическая реакция, в результате которой образуется фаза La_5Co_{19} из жидкой фазы и фазы $LaCo_5$.

В целом превращение можно записать в форме:

$$L + LaCo_5 \rightleftarrows La_5Co_{19}$$

Температура превращения - 868±1°С. Для установления параметров перетектического превращения был приготовлен сплав, содержащий 70,1 ат.% кобальта и 29,9 ат.% лантана. Микроструктура этого литого образца показана на рис. 4 (а, б).

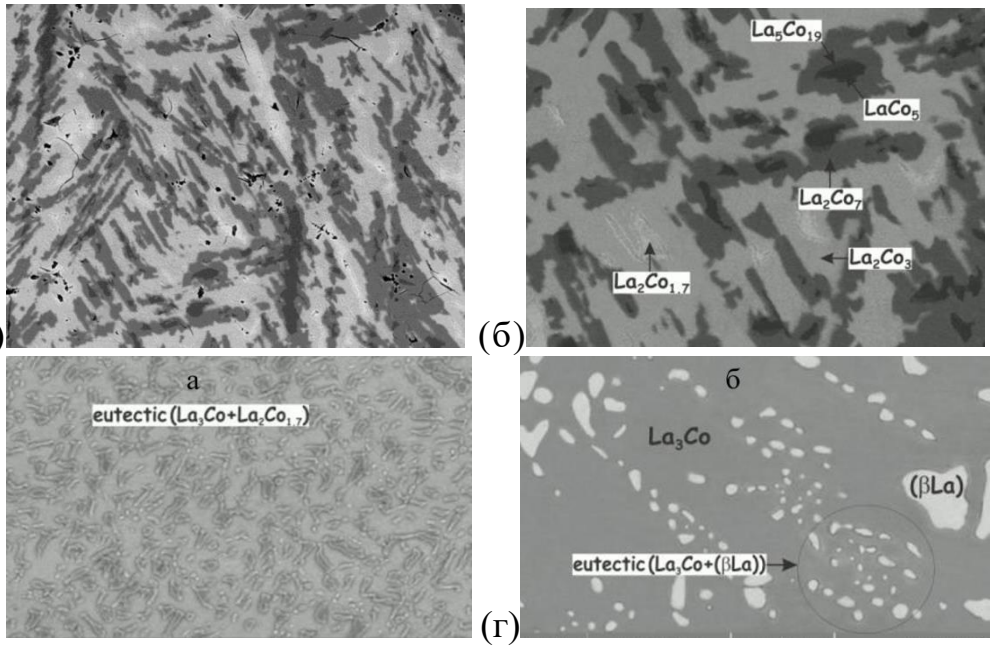


Рис.4. Микроструктура литых сплавов системы Co – La:
(а) 70Co+30La, x1000, $LaCo_5 + La_5Co_{19} + La_2Co_7 + La_2Co_3 + La_2Co_{1,7}$;
(б) 70Co+30La, x2000, $LaCo_5 + La_5Co_{19} + La_2Co_7 + La_2Co_3 + La_2Co_{1,7}$;
(в) 31Co+69La, x2000, эвтектика ($La_2Co_{1,7} + La_3Co$);
(г) – 20Co+80La, x5000, (βLa) + La_3Co + эвтектика ((βLa) + La_3Co)

Процесс кристаллизации сплава отличается некоторой сложностью, а именно: процесс начинается с кристаллизации фазы $LaCo_5$ (темные зерна). Затем происходит кристаллизация фаз: La_5Co_{19} (темно-серые зерна), La_2Co_7 (серые зерна), La_2Co_3 (светло-серые зерна) и $La_2Co_{1,7}$ (белые). Названные фазы кристаллизуются по перитектическим реакциям. Все фазовые переходы под-

тверждены кривой охлаждения (нагрева) этого сплава с и до 1150 °С, на которой хорошо прослеживаются пять фазовых превращений.

Кроме того, в системе наблюдаются следующие превращения:

- при 854 °С - перитектическая реакция: L + $LaCo_5$ ⇄ La_5Co_{19};
- при 840 °С - перитектическая реакция: L + La_5Co_{19} ⇄ La_2Co_7;
- при694 °С - перитектическая реакция L + La_2Co_7 ⇄ La_2Co_3.

Кроме того, наблюдали тепловой эффект при 710 °С, который ранее был неизвестен, вероятно, соответствуют полиморфному превращению La_2Co_7.

С целью уточнения параметров эвтектического превращения, а именно: L ⇄ La_3Co + $La_2Co_{1.7}$ – температуры процесса, концентраций фаз, участвующих в процессе – готовили образцы сплава 31 ат.% Co + 69 ат.% La. Результаты исследований приведены в табл. 5 и 6 и на рис. 4 в.

Как следует из рис. 4в микроструктура этого сплава состоит из эвтектики (La_3Co + $La_2Co_{1.7}$).

Температура эвтектики по данным дифференциального термического анализа составляет 514±1°С, что выше, чем в ранее опубликованных работах. [4, 5] и ниже, чем в работе [9].

Состав эвтектической смеси по данным микрорентгеноспектрального анализа соответствует составу сплава, а именно: 30,5 ат. % Co, что хорошо согласуется с данными [8].

Построенная на основе экспериментальных данных диаграмма состояния системы La-Co (с нашими уточнениями) представлена на рис. 5.

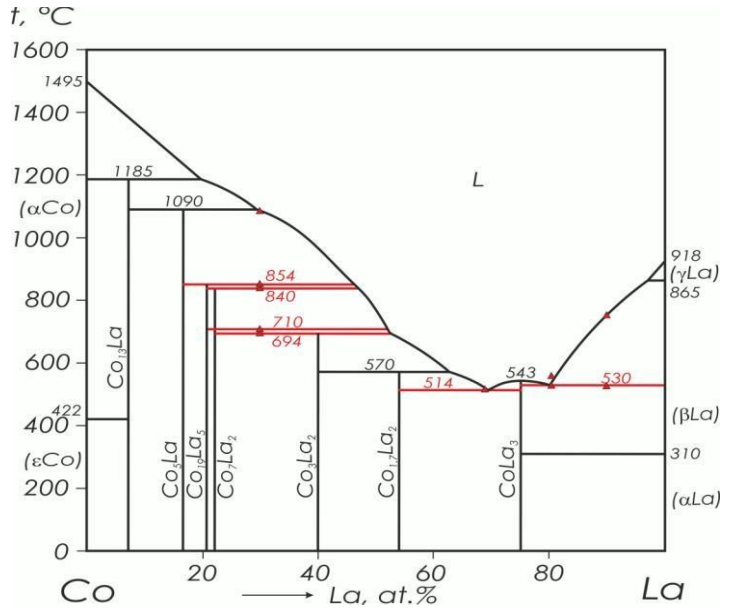


Рис. 5. Экспериментальная диаграмма состояния системы Co - La с уточнениями

Результаты исследования образцов сплавов 10%La-90%Co и 20%La-80%Co (ат.%), а также итоги определения температуры и состава эвтектического превращения: L ⇄ (βLa) + La_3Co показаны в табл. 5 и 6, на рис. 4 г.

Таблица 5

Фазовый состав сплавов системы La-Co и температуры фазовыхпревращений при кристаллизации

Сплав, % (ат.)			Температура, °С		Путь кристаллизации	Фазовый состав при температуре солидус
№	La	Co	Ликвидус	Солидус		
35	30,1	69,9	1087±2	694±1	L → **$LaCo_5$**[1] → La_5Co_{19} → La_2Co_7 → La_2Co_3 → $La_2Co_{1,7}$	**La_2Co_7 + La_2Co_3**
38	68,5	31,5	-	514±1	L → эвтектика ($La_2Co_{1,7}$ + La_3Co)	**$La_2Co_{1,7}$ + La_3Co**
34	79,5	19,5	559±2	530±1	L → **(βLa)** → La_3Co → эвтектика ((βLa) + La_3Co)	**(βLa) + La_3Co**
36	**90**	**10**	**756**	**530**	**L → (βLa) → La_3Co → эвтектика ((βLa) + La_3Co)**	**(βLa) + La_3Co**

[1] **жирным шрифтом показана первичная фаза**

На микроструктуре (рис. 4 г) видны первичная (βLa)-фаза, La_3Co и эвтектика (βLa) + La_3Co). Температура эвтектики определена, как 530±2°С, что несколько выше, чем предложено в работах [7-8]. Состав эвтектики: 19,8 % (ат.) Co, что очень хорошо согласуется с данными [8, 11].

Система La-Ni. Среди изученных систем данная система отличается оригинальностью результатов. Полученные результаты показаны в табл. 7 и 8, а также на рис.6.

Таблица 6

Химический состав фаз литых сплавов системы La-Co по данным МРСА

№	Состав сплава, % (ат.)				Данные МРСА, % (ат.)		
	номинальный		измеренный		Фаза	La	Co
	La	Co	La	Co			
35	30	70	30,9	69,1	$LaCo_5$	82,6±0,1	**17,4±0,1**
					La_2Co_7	77,0±0,1	**23,0±0,1**
					La_2Co_3	59,5±0,1	**40,5±0,1**
					$La_2Co_{1,7}$	47,1±0,3	**52,9±0,3**
38	69	31	69,5	30,5	эвтектика ($La_2Co_{1,7}$ + La_3Co)	69,4	**30,6**
						69,5	**30,5**
34	80	20	19,7	80,3	(βLa)	0,0±0,0	**100,0±0,0**
					La_3Co	23,8±0,2	**76,2±0,2**
					эвтектика ((βLa) + La_3Co)	19,8	**80,2**
						20,3	**79,7**
						19,4	**80,6**

Таблица 7

Фазовый состав сплавов системы La-Ni и температуры фазовых превращений при кристаллизации

Сплав, % (ат.)			Температура, °С		Путь кристаллизации	Фазовый состав при температуре солидус
№	La	Ni	Ликвидус	Солидус		
28	86,2	13,8	708	528	L → **(βLa)**[1] → La_3Ni	**(βLa) + La_3Ni**
29	70,6	29,4	-	-	L → **La_7Ni_3**	**La_7Ni_3**
30	65,1	34,9	-	523	L → **LaNi** → эвтектика	**LaNi + La_7Ni_3**
31	80,1	19,9	-	532	L → **(βLa)** → La_3Ni	**(βLa) + La_3Ni**
32	73	27	-	531	L → **La_7Ni_3** → La_3Ni	**La_7Ni_3 + La_3Ni**
33	45	55	-	655	L → LaNi → La_2Ni_3 → эвтектика	LaNi + La_2Ni_3

[1] жирным шрифтом показана первичная фаза

Таблица 8

Химический состав фаз литых сплавов системы La-Ni по данным МРСА

№	Состав сплава, % (ат.)				Данные МРСА, % (ат.)		
	номинальный		измеренный		Фаза	La	Ni
	La	Ni	La	Ni			
28	86	14	86,3	13,8	(βLa)	100,0±0,0	0,0±0,0
					La_3Ni	76,6±0,2	23,4±0,2
29	71	29	71,2	28,8	La_7Ni_3	71,5±0,4	28,5±0,4
30	65	35	65,6	34,4	LaNi	51,5±0,2	48,5±0,2
					эвтектика	65,5	34,5
						65,7	34,3
						65,6	34,4
31	80	20	79,6	20,4	(βLa)	100,0±0,0	0,0±0,0
					La_3Ni	76,1±0,3	23,9±0,3
32	73	27	73,6	26,4	La_7Ni_3	71,7±0,2	28,3±0,2
					La_3Ni	76,0±0,2	24,0±0,2
33	45	55	46,6	53,4	LaNi	41,6±0,2	58,4±0,2
					La_2Ni_3	51,1±0,2	48,9±0,2

Микроструктура сплава (рис. 6) демонстрирует первичную фазу La_2Ni_3, фазу LaNi и эвтектику (LaNi + La_2Ni_3). Температура эвтектики по данным термического анализа составляет 655±2°С, что существенно ниже, чем было в ранее опубликованных результатах.

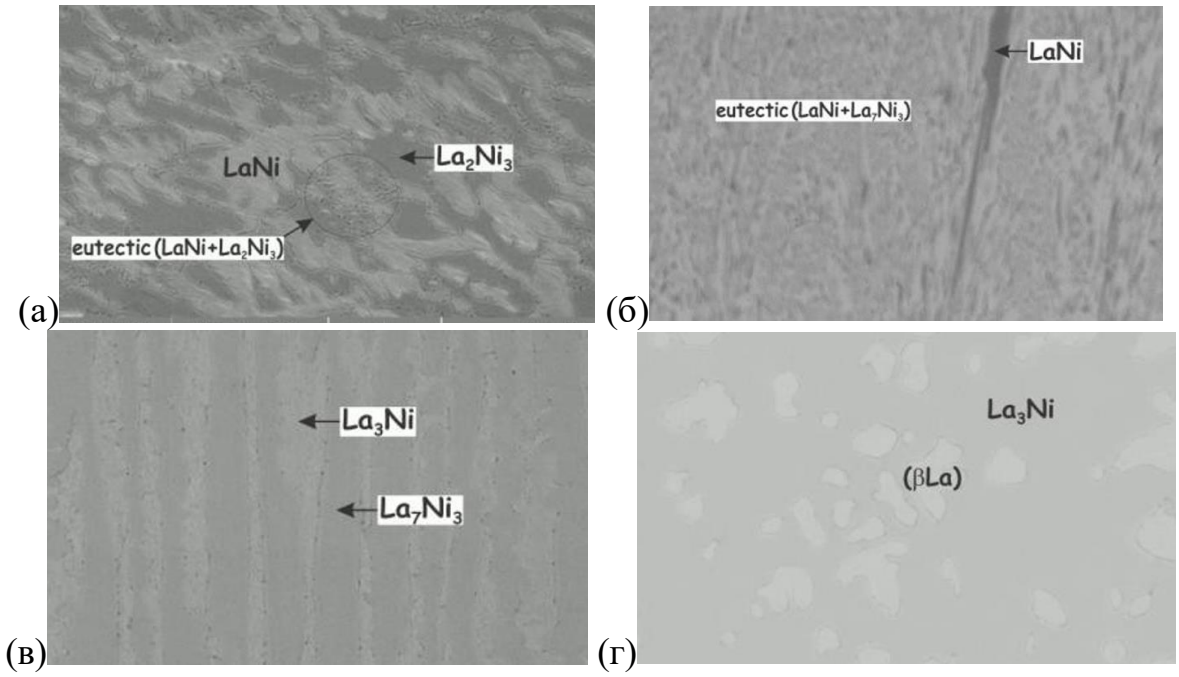


Рис.6. Микроструктура литых сплавов системы La-Ni:
(а) 45La-55Ni, x1000, LaNi + La2Ni3 + эвтектика (LaNi + La2Ni3);
(б) 65La-35Ni, x1000, LaNi + эвтектика (LaNi + La7Ni3);
(в) 73La-27Ni, x1000, La7Ni3 + La3Ni;
(г) 80La-20Ni, x2000, (βLa) + La3Ni

Проверку температуры эвтектического превращения - L ⇄ (βLa) + La_3Ni проводили на литых образцах составов 86%La-14%Ni и 80%La-20%Ni (ат.%). Температура эвтектики составила 531°±1С, что хорошо согласуется с экспериментальными данными и оценкой, но заметно ниже, чем определено в других работах. Следует отметить, что ни в одном из исследованных сплавов эвтектику (βLa) + La_3Ni не наблюдали. Диаграмма состояния системы La-Ni с уточнениями представлена на рис. 7.

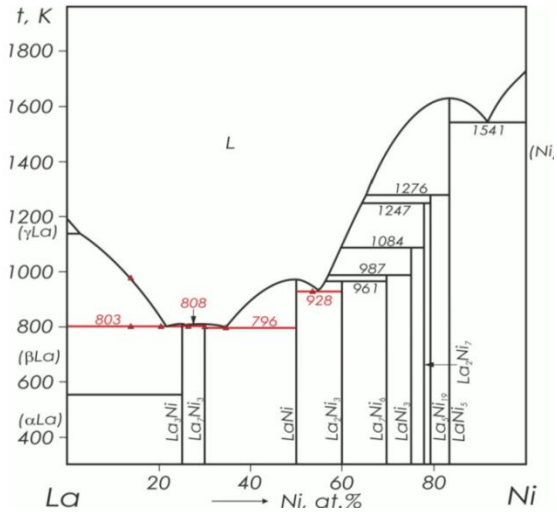


Рис. 7. Экспериментальная диаграмма состояния системы Ni-La

Вместо выводов. Таким образом, на основании экспериментальных исследований большого числа двухкомпонентных систем установлено, что перспективными с точки зрения высокого качества или эксплуатационных свойств изделий являются системы **La-Ni, La-Co** и **La-Fe.** Все три двухкомпонентные системы объединяет лантан. Поэтому изучение трехкомпонентных систем с лантаном является перспективной задачей в поиске новых металлических систем для экономики. Эта задача является приоритетной для авторского коллектива.

Список источников

1. Lange R.J., Fisher I.R., Canfield P.C., Antropov V.P., Lee S.J., Harmon B.N., Lynch D.W., Observation of a metamagnetic phase transition in an itinerant 4f system via the magneto-optic Kerr effect $Ce(Fe_{1-x}Co_x)_2$ // Physical Review B. – 2000. – Vol. 62, No. 11. – P. 7084.

2. Kuchin A.G., Pirogov A.N., Khrabrov V.I., Teplykh A.E., Ermolenko A.S., Belozerov E.V. Magnetic and structural properties of $Ce_2Fe_{17-x}Mn_x$ compounds // Journal of alloys and compounds. – 2000. – Vol. 313, No. 1-2. – P. 7-12.

3. Prokhnenko O., Arnold Z., Kamarád J., Ritter C., Isnard O., Kuchin A., Helimagnetic order in the re-entrant ferromagnet $Ce_2Fe_{15.3}Mn_{1.7}$ // Journal of applied physics. – 2005. – Vol. 97, No. 11. – P. 909.

4. Marazza R., Riani P., Cacciamani G., Critical Assessment of Iron Binary Systems with Light Rare Earths La, Ce, Pr, and Nd // Inorg. Chim. Acta. – 2008. – Vol. 361. – P.3800-3806.

5. Povoden-Karadeniz E., Grundy A., Chen M., Ivas T., Gauckler L., Thermodynamic Assessment of the La-Fe-O System // J. Phase Equilibria and Diffusion. – 2009. –Vol. 30, No. 4. – P. 351-366.

6. Konar B., Kim J., Jung I., Critical Systematic Evaluation and Thermodynamic Optimization of the Fe-RE System: RE = La, Ce, Pr, Nd and Sm // J. Phase Equilibria and Diffusion. – 2016. –Vol. 37, No. 4. – P. 438-458.

7. Meschel S., Nash P., Gao Q., Wang J., Du Y., The Sudard Enthalpies of Formation of Some Binary Intermetallic Compounds of Lanthanide-Iron Systems by High Temperature Direct Synthesis Calorimetry // J. Alloys Comp. – 2013. – Vol. 554. – P. 232-239.

8. Khvan A.V., Fartushna I.V., Mardani M., Dinsdale A.T., Cheverikin V.V., An experimental investigation of the liquidus projection in the Fe-Ce-C system // J. Alloys and Compounds. – 2015. – Vol. 651. – P. 350-356.

9. Cacciamani G., Dinsdale A., Palumbo M., Pasturel A., The Fe-Ni System: Thermodynamic Modelling Assisted by Atomistic Calculations // Intermetallics. – 2010. – Vol. 18, No. 6. – P. 1148-1162.

10. Wang C.P., Wang J., Liu X.J., Ohnuma I., Kainuma R., Ishida K., Thermodynamic assessment of the Co–La and Mo–La systems // Journal of Alloys and Compounds. –2008. – Vol. 453, No. 1-2. – P. 174-179.

11. Férey A., Cuevas F., Latroche M., Knosp B., Bernard P., Elaboration and

characterization of magnesium-substituted La5Ni19 hydride forming alloys as active materials for negative electrode in Ni-MH battery // Electrochimica Acta. – 2009. – Vol. 54, No. 6. – P. 1710-1714.

УДК 622.221

ГЛАВА 19. ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СКВАЖИННОЙ ПРОДУКЦИИ

Койшина А. И.
доктор PhD,
Каспийского университета технологии и инжиниринга имени Ш.Есенова,
Казахстан, г. Актау

Аннотация: для повышения нефтеотдачи на Жетыбайском нефтегазовом месторождении метод поверхностной закачки является эффективным и устойчивым к применению. Подземное оборудование и производительность скважины снижается из-за образования АСПО на забое пласта. Поэтому для повторного повышения производительности нефтяных скважин на месторождении применяют раствор ПАВ. В работе показаны анализ эффективности закачки ПАВ.
Ключевые слова: раствор, нефть, газ, добыча, заводнения, жидкость

EVALUATION OF THE USE OF SURFACTANTS TO INCREASE BOREHOLE PRODUCTION

Koishina A.I.

Abstract: To increase oil recovery at the Zhetybai oil and gas field, the surface quenching method is effective and resistant to use. Underground equipment and well productivity are reduced due to the formation of AFS at the bottom of the formation. Therefore, a surfactant solution is used to re-increase the productivity of oil wells at the field. The paper shows an analysis of the effectiveness of injection of surfactants.
Keywords: solution, oil, gas, extraction, flooding, liquid.

Важным показателем эффективности разработки считается производительность разработанных пластов в скважине. Для улучшения этого показателя необходимо применять методы прогрессивного и дифференцированного воздействия на пласт. В этой связи, в инструктаже содержатся рекомендации из опыта нефтяников по применению различных методов обработки забоя скважины. В инструктаже подчеркивается, что технологии обработки забоя скважины и работы по созданию потока должны рассматриваться в контакте друг с другом.

Целью работ по разработки скважин является создание разлива нефти из пласта после проведения капитального ремонта, проведенного с целью определения гидродинамических характеристик вскрытых пластов и выбора наиболее благоприятного режима работы скважины.[2]

Эффективность разработки скважин обеспечивается за счет создания углубления в пласт, депрессия, в свою очередь, создается путем снижения гидростатического давления за счет замены жидкости в скважине водно-воздушной смесью.

Суть технологического процесса разработки скважины заключается в том, что при постепенном уменьшении плотности жидкости в скважине забойное давление уменьшается и создает условия для заливки стока в пласте: $P_{заб}<P_{пл}$.

Для освоения скважинного пласта методом вспенивания часто используют раствор бейионогенных поверхностно-активных веществ (ОП-10, дисолван). Количество раствора ПАВ берется для перекачки пены в пласт в следующих количествах: 1 м. на перфорированный пласт берется 1-2 $м^3$ пены, однако количество пены не должно быть больше 10 $м^3$. При получении количества раствора для создания налива потока определяется необходимость 3-4-кратной замены жидкости в скважине на пену и 5-6-часовая циркуляция пены в скважине.

Привязка скважины с агрегатом к межтрубному пространству, как при нанесении пены. Если приемник слоя низкий или величина неизвестна, для облегчения и ускорения работы используется компрессор высокого давления.

Ход освоения путем обработки пласта пеной: при выработке насосного агрегата 3-6 л/с жидкость из скважины следует заменить пеной.

Если в предыдущие дни этого не наблюдалось утечки из пласта, необходимо снизить производительность насосного агрегата и поддерживать созданную таким образом впадину в течение 1-2 часов, что необходимо для очистки зазорных отверстий и очистки прилегающей площади пласта.

Чтобы остановить поток пласта, необходимо увеличить производительность насоса до 9-10 л/с с перекачкой газа до выхода пены из выхлопной линии. При таком способе в колонне НКТ не образуется смесь сжатого газового воздуха. Пену следует перекачивать в пласт, для чего следует увеличить производительность насоса до 3-5 л/с и закрыть задвижку выходной линии.

Закачка пены в пласт продолжается до тех пор, пока количество раствора ПАВ не уменьшится до циклического уровня. Количество раствора ПАВ, закачиваемого в пласт в составе пены, рассчитывается с момента установления постоянного объема нагнетательного давления в агрегатах. Если давление пены, нагнетаемой в слой, превышает объем давления, подлежащего нагнетанию в эксплуатационную колонну, или превышает максимальное рабочее давление компрессора или насосного агрегата, выдавите пену из скважины в пласт, сжимая ее жидкостью. Для этого необходимо остановить компрессор и закачать в скважину первый раствор ПАВ (в межтрубное пространство - 3 $м^3$, в НКТ-1$м^3$), после чего перекачивать воду до достижения забоя или до достижения максимального предельного объема давления. После этого необходимо открыть выходную линию устьевой арматуры и слить сток в пласте пеной. Поддержание депрессии в пласте с помощью циркуляции пены не должно длиться более 1 часа после снижения давления в агрегате до 20-30 кгс/$см^2$. Работы второго цикла нагнетания пены, усиливающей поток в пласт. При этом последняя из работ по

усилению потока не должна длиться более двух часов после падения нагнетательного давления и должна заканчиваться полным выходом пены из скважины. При необходимости такое усиление течения может производиться с переходом пены на перекачку газа, если в продукте скважины отсутствует сероводород.

Процессы вскрытия продуктивных пластов, операции их обработки и освоения скважин производятся при перепадах забойного давления от пластового, т.е. при вытеснении. При этом технологические жидкости обязательно попадают в пласт, объем которых зависит, прежде всего, от объема вытеснения, коллекторных свойств ПЗС и физико-химических характеристик фильтра.

Под освоением скважины понимается комплекс работ, направленных на временное прекращение потока текучей жидкости из пласта в ствол скважины (нефть, газ, вода или их между рядьями) с оказанием противодавления жидкостью соответствующей плотности в продуктивный пласт.

Как известно, требования к жидкостям при подземном, капитальном ремонте скважин и остановке скважин также исключительны. При этом одним из главных требований к жидкостям считается отсутствие или незначительное отрицательное влияние на коллекторные свойства контактирующих с ними продуктивных пластов. Выполнение данного требования минимизирует потери, вызванные загрязнением забойных зон продуктивных пластов при выполнении вышеуказанных технологических операций по добыче нефти и газа. Кроме того, скважинные жидкости, расположенные в продуктивной форме, не должны вызывать засорения очищенных фильтрующих поверхностей (при открытом забое) и пробивных каналов (при закрытом забое), которые не разрушаются из мелкодисперсных твердых фаз данных жидкостей. [2]

Это особенно важно при освоении нагнетательных скважин, так как отфильтрованные осадки в пробивочном канале и на его поверхности, оставленные под давлением нагнетаемой в пласт жидкости, уплотняются.

Для выполнения предписанных требований необходимо, чтобы жидкости освоения обладали определенными физико-химическими и технологическими свойствами, необходимыми для конкретных геологических условий, что достигается в результате тщательной сортировки их составных частей.

Все жидкости для овладения подразделяются на две следующие группы:

- водной основе;
- углеводородное основе;

К первой группе относятся:

-пена, пресная вода и пластовые воды;

- растворы минеральных солей;

-глинистые растворы,-системы сжиженных твердых фаз (гидрогели);

- прямые эмульсии.

Ко второй группе относятся:

-товарная или сгущенная нефть;

- обратные эмульсии с водной фазой до 70%.

В качестве утяжелителей используются глинистые порошки, различные баритовые концентраты, железистые и сидеритовые утяжелители.

В качестве реагентов для регулирования свойств ГЖС на водной основе используются ПАВ (поверхностно-активные вещества), полимеры, различные углеводороды, щелочи и др.

Одним из важнейших требований к текучести пластов является сохранение коллекторных свойства пласта. Выполнение этого требования приводит к следующим хорошим результатам: сохраняет дебит нефти после проведения капитального ремонта и подземного ремонта в скважинах, экономит технические и материальные средства, восстанавливающие коллекторские свойства пласта после обмолота жидкостью, не отвечающей всем требованиям при освоении и т.д.

Во многих нефтегазодобывающих районах для освоения скважин традиционно используются доступные жидкости промышленного масштаба (морская вода, сточные воды, пластовые воды). [2]

Большая часть операций при освоении скважин осуществляется по всему миру водными базовыми водоносными жидкостями. В этой связи, научные исследования в области обеспечения максимальной добывающей способности скважин и их реализации позволяют мировым промысловым компаниям сохранять состояние забоя почти полностью в естественном состоянии с использованием водоносной жидкости, однако, несмотря на все это, отрицательное влияние воды на коллекторские свойства нефтяных пластов остается.

Это происходит за счет добавления в состав жидкости освоения специальных минеральных и полимерных смесей, которые превращают водный фильтр жидкости усвоения (жидкую фазу) в пласт в нейтральный агент. В качестве жидкости в водном растворе можно назвать:

- соляные воды без твердых фаз, очищенные, фильтрованные и не загустевшие полимером;
- соленые воды с растворимыми утяжелителями и временными засоряющими добавками в фильтрованной, сгущенной воде.

Чтобы использовать морскую воду в качестве жидкости, необходимо добавить поверхностно-активные вещества, чтобы предотвратить кольматацилирование пор коллекторной породы.

В качестве поверхностно-активных веществ можно использовать такие реагенты, как сульфанол, МЛ-72, ОП-1, неонол и др. Известные нам методы освоения скважин, особенно методы освоения газовых скважин, давление которых ниже гидростатического давления, не соответствуют требованиям о сохранении фильтрующих характеристик пласта и не соответствуют требованиям безопасности, связанным с поглощением пластовой жидкости, залитой в ствол скважины. Особое внимание следует уделить процессу освоения скважины. Известно,что процесс освоения осуществляется полностью или частично, в зависимости от давления пласта, коллекторных свойств пород, из которых производится продуктивный пласт, в зависимости от типа погруженного в скважину оборудования, и в зависимости от текучести пласта. В скважинах с высокона-

порным слоем жидкость должна быть полностью заменена. Следует отметить, что при проведении работ по освоению скважины для успешного прохождения операции лучше учитывать: искусственный забой, частоту проколов, оплетку эксплуатационной колонны, глубину выгрузки НКТ или прием насоса, оплетку НКТ, дебит скважины, водность продукции, пластовое давление.

Использование мицеллярного раствора

Известен способ закачки мицеллярного раствора в качестве заградительной жидкости перед обмолотом скважины в прикорневую зону. Недостатком такого подхода является снижение показателей эффективности при дальнейшем освоении скважины, так как мицеллярный раствор, используемый в качестве заградительной жидкости, очень чувствителен к коррумпированности минерализованных вод пласта. Если в мицеллярный раствор попадает более 1% минерализованной воды, мицеллярный раствор отделяется от воды, содержащейся в нем. В результате после разделения водной фазы продуктивный пласт забивается, уменьшается фазовая Нефтеотдача пласта, что, в свою очередь, приводит к снижению производительности, приводит к увеличению времени разработки скважины и связанным с этим материальным потерям.

Применение полимерного раствора

Известен также способ однократной перегонки в слой водных растворов КМЦ и солей поливалентного металла, но в водный раствор КМЦ необходимо предварительно добавить полиэтиленполиамин (ПЭПА), а в качестве солей поливалентного металла используют оксипентахлорид диалюминия, причем вес этих соединений используют в процентном соотношении:

КМЦ -1,0-2,5;

полиэтиленполиамин- 0,01 -0,02;

оксипентахлорид диалюминия- 0,1 -0,2;

вода- остальные.

Для улучшения качества изоляции жидкий полимерный гель с содержанием ПЭПА (водный раствор КМЦ) доставляют на изолируемую территорию и закрепляют сильным гелеобразующим агентом (водный раствор оксипентахлорида диалюминия).

Материал в образовавшейся пробке плотный, как резиновый гель, хорошо прилипает к породе. Материал в образовавшейся пробке плотный, как резиновый гель, хорошо прилипает к породе. При обработке его 10-20% -ным раствором соляной кислоты не переходит в жирное состояние. При смешивании КМЦ с ПЭПА в результате их взаимодействия образуется тонкая полимерная система. Когда диалюминий оксипентахлорид присутствует, система превращается в гель, который не течет в пористой среде.

Описанный способ обеспечивает качественное проведение изоляции продуктивных пластов путем закачки предварительно структурированного полимерного раствора в пласт, не требующего использования регулятора pH-среды.

Специальные полимерные системы разработаны в первую очередь с целью предотвращения их просачивания в продуктивный пласт. В качестве регулятора

вязкости и фильтрующих свойств используют различные полимерные вклады-ши, а не бентонит. Полимерные системы делятся на тиксотропные и бейтиксотропные в зависимости от типа доступного полимера. Бейтиксотропные жидкости обладают высокой вязкостью, хотя они не способны создавать гели. Их применение ограничено в связи с необходимостью повышения возможности перекачки жидкости при циркуляции. Тиксотропные жидкости отличаются значительной вязкостью и конструкцией.

Таблица1

Способ изготовления основного барьерного полимера для освоения скважины

№ п/п	Проницаемость коллектора (мкм$^{2)}$	Состав технической композиции					
		Загуститель		ПАВ		Растворитель	
		Название	Масса, % масс.	Название	Масса% масс.	Название	Масса, % масс.
1	≤0,2	ПАА	до 0,2	в основе ГЖ	до 2	тех.вода	остальное
2	0,2-0,8	ПАА	до 0,3	в основе ГЖ	до 2	тех.вода	остальное
3	≥0,8	ПАА	до 0,5	в основе ГЖ	до 2	тех.вода	остальное

Применение обратных эмульсий (ОЭ)

Известны также виды скважинной жидкости, состоящие из водозаборных эмульсионных систем. В этих системах в качестве разлагающей среды используются несполярные жидкости, такие как «Нефть или продукты ее переработки», а в качестве разлагающей фазы используются эмульгированные пресные или слоистые воды или водный концентрированный раствор хлорида калия. В качестве стабилизатора обратных эмульсий используются специальные добавки. К ним можно отнести такие виды, как исал, ЭС-2, нефтехим-1 и др. В последующие годы увеличиваются объемы применения обратных эмульсий в технологических процессах, связанных с работами по воздействию на забойные территории нефтедобывающих скважин. Причина в их дешевизне и удобстве использования.

Образование ОЭ состоит из разложения воды и ее глобул в углеводородной среде и стабилизации поверхностно-активных веществ. Тем временем ПАВ называют эмульгатором.

Методы изготовления жидкостей, применяемых при освоении скважин, приведены в таблице 1.

В каждом конкретном случае необходимо провести лабораторное тестирование с целью корректировки способа изготовления.

Таблица 2

Способ изготовления основного барьерного эмульсионного состава для освоения скважины

№ п/п	Проницаемость коллектора .(мкм$^{2)}$	Состав технической композиции					
		Разлагающая среда		ПАВ		Фаза разложения	
		Название	Масса, % масс.	Название	Масса, % масс.	Название	Масса, % масс.
1	≤0,2	ДТ,нефть	до 35	Cleave	до 6	тех.вода	остальное
2	0,2-0,8	нефть	до 35	Cleave	до 10	тех.вода	остальное
3	≥0,8	ШФЛУ, нефть	до 35	Cleave	до 15	тех.вода	остальное

В каждом конкретном случае необходимо провести лабораторное тестирование с целью корректировки способа изготовления.

Таблица3

Способ изготовления основного модельного состава для освоения скважины

№ п/п	Состав технической композиции					
	ПАВ		Стабилизатор		Растворитель	
	Название	состав	Название	состав	Название	состав,% масс.
1	основа ГС	до 2	Scimol	до 0,1	тех.вода	остальное

Замечено, что при использовании на месторождении поверхностно-активных веществ комплексной эмульсии (КЭ) и при применении водной углеводородной эмульсии (ВУВЭ) применяется для воздействия на прикорневой слой скважины с целью удаления парафиновых отложений асфальтовой смолы (АСПО) и солевых отложений подземного оборудования (ПО).

Выбор объектов, использующих технологические процессы, производится после анализа запасов скважин, результатов гидродинамических исследований и соответствия устьевого оборудования и эксплуатационной колонны рабочему давлению нагнетания.

Приготовление эмульсии ВУВЭ производится в стационарном узле до получения эмульсии, устойчивой к химическим реагентам.

Для обработки 1 (одной) скважины необходимо приготовить раствор углеводородной эмульсии (ВУВЭ) с использованием одного из следующих реагентов:

- алкильная серная кислота (АСК);
- ПАВ;
- кальцинированная сода;
- углеводородная смесь (УВС) или пентан-гексановая фракция (ПГФ);
- техническая вода;
- сырая нефть.

Применение поверхностно-активных веществ (ПАВ) в месторождении контролируется при комплексном воздействии эмульсий (ЭКВ) и воздействии водоуглеродных эмульсий (ВУВЭ). Применяется с целью устранения накопления солей в подземном оборудовании и накопления асфальто-смолопарафиновых примесей.

Приготовление эмульсии производится под стационарным углом, то есть путем смешивания химических реагентов до образования устойчивой эмульсии.

Для обработки 1 (одной) скважины необходимо приготовить раствор углеводородной эмульсии (ВУВЭ) с использованием следующих химических реагентов. (Таблица 4).

Таблица 4

Соотношение химических реагентов для приготовления раствора водно-углеводородной эмульсии (ВУВЭ)

№	Наименование компонентов	Состав эмульсии, % масс.
1	Нефть (сырое)	13
2	Алкильная соляная кислота (АСК)	1,8
3	ПАВ	14
4	Кальцинированная сода	0,6
5	УВС или ПГФ	55
6	Техническая вода	15,6
7	Всего:	100

Обработка днища скважины должна производиться из расчета 0,5-1,0 $м^3$ углеводородной эмульсии (ВУВЭ) при мощности вскрытого слоя 1 м.

Для приготовления комплексного действия эмульсий (ЭКВ) в емкости тщательно перемешивают 23,2 л поверхностно-активных веществ и 6кг бихромата калия (натрия) на 570,8 л горячей воды, а затем полученный состав. Далее в него добавляют 400 л углеводородной смеси (УВС) и еще раз перемешивают около 1 часа до готовности устойчивой эмульсии.

Для обработки 1(одной) скважины необходимо приготовить раствор углеводородной эмульсии (ЭКВ) с использованием химических реагентов (табл. 5).

Таблица 5

Соотношение химических реагентов, необходимых для приготовления раствора углеводородной эмульсии (ЭКВ)

№	**Наименование компонентов**	**Состав эмульсии**, % масс.
1	Углеводородная смесь (УВС)	50-60
2	Поверхностно-активные вещества (ПАВ)	1,5-2,5
3	Бихромат калия (натрия)	0,4-0,6
4	Техническая вода	Остальное

На рассматриваемом месторождении в активной разработке находятся семь объектов-горизонты Vаб, Vв+VI, VIII, IX, X, XII, XIII. Объекты запускаются каждый раз и работают на каждом этапе. XII и XIII горизонты находятся на более поздней стадии освоения, а Vв+VI, IX – на начальной стадии освоения. Состояние освоения основных объектов, обеспечивающих добычу 95% нефти, характеризуется следующим образом.

Горизонт X объект имел только несколько скважин, расположенных на западной и восточной сторонах руды. В связи с введением проектного решения и внесением предложений начались работы по активной эксплуатации объекта. Бурение горизонта Vаб началось в 1985 году, по проекту-в 1991 году. В настоящее время пробурены основные запасы (75%) наиболее продуктивных западных и восточных запасов. По объекту пробурено 54% проектного фонда. С начала освоения добыто 5,91 млн тонн нефти и 11,228 млн тонн жидкости. Текущее обводнение-68,2%. Коэффициент подачи нефти-0,172. Обработано 7,3% от первоначальных извлекаемых запасов. Перекачано в пласты 21,4млн.м^3 воды. Компенсация накопленной воды от перекачки-155%. Текущее пластовое давление составляет 19,9 МПа после первоначального 19,1 МПа. X горизонт был первым, начал использовать систему заводнения с 9-точечной схемой с начала разработки, которая позволяет обеспечить скорость извлечения 406% по нефти, 6-8% по жидкости, а также восстановить пластовое давление до исходного и выше. [3]

Как известно, в 1985-1989 годах темпы добычи по горизонту увеличились, годовая добыча нефти увеличилась в три раза, в 1989 году она составила 604 тыс. тонн. Затем в 1990 году темпы добычи нефти как по горизонту, так и по месторождению начали снижаться. В 1991-1995 годах поступление нефти составляло 13-15% в год, жидкости-15-24%.

Чтобы определить причину снижения, был проведен анализ группы скважин, обеспечивающих основную переработку, где в 1990 году в основном снижение добычи нефти было связано с заводнением, а в последующие годы также произошло снижение добычи нефти и жидкости. Если до 1990 года дебит скважин по жидкости увеличился до 28,6 т/сутки, то после 1990 года наблюдается снижение до 13,2 т/сутки, затем снижение до 4,2 т/сутки. [3]

Наиболее освоенные участки объекта лежат в западной и восточной частях запасы, где находится ¾ общих запасов нефти горизонта X. Данные участки характеризуются положительными геолого-физическими условиями. В оставшейся (центральной) части горизонта X производительность пластов низкая, в связи с чем в горизонте 1 имеется газовая шапка, а в горизонте 2-плохо проводящие пластовые коллекторы с небольшой толщиной от 2,5 до 8 метров. 82 добывающих и 24 нагнетательных скважины работает. На данном участке с текущим дебитом нефти 5 т/сутки работает 80% запасов скважин. На участке этой залежи освоено 1,05 млн тонн нефти. Текущая добыча нефти составляет 9% или 21% от НИЗ.

Для подъема добычи нефти на горизонте X в 1988 году был запланирован

способ закачки ПАВ на опытном участке. Технологическая схема применения подхода была разработана НИИ Казахмунайгаза совместно с НПО "Союзнетеотдача" в 1988 году. Опытно-промышленное испытание подхода на месторождении проводилось в июле-августе 1989 года. В 5 нагнетательных скважинах Х горизонта закачано 66,2 тыс. $м^3$ поверхностно-водной смеси, в том числе закачано 350 тонн состава АФ-12+ДС-РАС. На метр эффективной толщины пласта закачано 5,2 тонны состава. [3]

В последние годы на втором участке осуществлена промышленная эксплуатация способа. Х осуществил перекачку в 5 нагнетательных скважинах горизонта - 506,1449,1451,1946,1958, а также в 2231,2240 (Vв+VI) и 2532 (IX) скважинах. Закачано 241 тонна состава ПАВ (155 тонн АФ 12 и 86 тонн ПН-РАС) и 56,9 тыс. $м^3$ водной смеси в концентрации 0,43%. Всего по двум участкам 13 нагнетательными скважинами перекачано 591 тонна ПАВ, в том числе 405 тонн неонола АФ-12 и 186 тонн ПН-РАС. В пласты переработано 123,1 тыс. $м^3$ морской воды.

Результаты анализа показали, что эффективность закачки ПАВ по 1 участку составила 29,6 тыс. тонн. Эффективность перекачки по второму участку продолжалась и по отдельным скважинам в общей сложности 26,7 тыс. тонн нефти. Дополнительная добыча нефти от применения подхода составила 56,1 тыс. тонн, средняя технологическая эффективность-95 тыс. тонн.

В период анализа Жетыбайское месторождение характеризуется увеличением пополнения объемов нефти, жидкости и перекачки. По скважинам наблюдается стабилизация темпов смачивания производимой продукции, увеличение выпуска. Всего по месторождению 59,8 млн.т. нефть добывается. Оставшиеся извлекаемые запасы нефти составляют 69,1 млн. долл.т, или 53,6%.

За период анализа наблюдается увеличение коэффициента производительности по нефти. При этом по всему объекту наблюдается снижение давления пласта в среднем на 1,4 МПа по сравнению с исходным. Давление днища добывающих скважин на горизонтах Ю-VIII, Ю-IX, Ю-XI и Ю-XII составляет 2,4 МПа при среднем значении давления насыщения нефти газом. [1]

Метод закачки поверхностно-активных веществ на опытном участке для повышения нефтеотдачи был разработан в 1988 году на горизонте Vаб.[1]. В пять водоразборных скважин горизонта закачано 66,2 тыс.$м^3$ водорастворимых ПАВ. Работы по определению эффективности применения ПАВ на месторождении все еще продолжаются.

В ПУ «Жетыбаймунайгаз» по химизации технологических процессов добычи нефти проводились следующие работы:

1. Предотвращение отложения неорганических солей.

2.Удалеие отложений неорганических солей и АСПО в призабойной зоне пласта.

3. Предотвращение парафиноотложений.

4. Удаление парфиноотложений в НКТ.

5.Снижение скорости коррозии нефтепромыслового оборудования.

6.Работы по борьбе с сульфатовосставаливающим бактериями в призабойной зоне нагнетательных скважин.

7.Выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин ВУС-ом.

Производство работ по химизации осуществлялось силами подрядной организации ТОО «Oil Services Company».

Список источников

1. Отчет КазНИПИнефть по договору 27/88 «Технологическая схема разработки опытного участка Ю-V горизонта месторождения Жетыбай с применением ПАВ». Актау, 2015.

2. Отчет о научно-исследовательской работе по договору 25/95 «Исследование физико-химических свойств нефти разрабатываемых и разведочных площадей ОАО «Мангистаумунайгаз». Актау, 2012.

3. Ю.П.Кисляков, Т.П. Хайрова, Отчет по Договору 51/91 «Авторский надзор за реализацией проекта разработки месторождения Жетыбай» г.Шевченко 1992.

Авторский коллектив

Абдуллаев Б.А., Абдурахмонов П.К., Азизов К.Х., Антипов Р.Е., Аракчаа А.П., Бекбергенова Ж.Т., Воронков А.Н., Григорян Е.С., Ермишина О.Ф., Жаров А.Н., Зайцева А.В., Зубова Я.В., Зудина А.Л., Идигова Л.М., Климова О.В., Кобегенова Г.Ж., Койшина А.И., Круглова В.С., Макаров А.Н., Мансуров Ю.Н., Медведкин Т.С., Медведкина Е.А., Овчинникова Т.А., Пиканина Г.Т., Плис С.А., Реброва В.А., Складаный М.М., Тихонов М.Р., Толмачев О.М., Хайдаров О.У., Ховалыг Н.А., Холиқов А.И., Чебакова Н.А., Челак С.В., Шибанова Д.А., Эргашева В.В.

16+

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

НАУКА, ИННОВАЦИИ, ОБЩЕСТВО: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ

Монография

Под общей редакцией
кандидата экономических наук Г. Ю. Гуляева
Подписано в печать 28.03.2023.
Формат 60×84 1/16. Усл. печ. л. 13,7
Тираж 500 экз.

МЦНС «Наука и Просвещение»
440062, г. Пенза, Проспект Строителей д. 88, оф. 10
www.naukaip.ru

ISBN 978-5-00173-756-8

9 785001 737568 >

Уважаемые коллеги!

Приглашаем Вас принять участие в Международных научно-практических конференциях!

Дата	Название конференции	Услуга	Шифр
5 мая	V Международная научно-практическая конференция **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЩЕСТВА, НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**	90 руб. за 1 стр.	МК-1693
5 мая	V Международная научно-практическая конференция **БОЛЬШАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**	90 руб. за 1 стр.	МК-1694
5 мая	II Международная научно-практическая конференция **ЭКОНОМИКА, МЕНЕДЖМЕНТ, ФИНАНСЫ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ**	90 руб. за 1 стр.	МК-1695
5 мая	II Международная научно-практическая конференция **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПЕДАГОГИКИ**	90 руб. за 1 стр.	МК-1696
5 мая	II Международная научно-практическая конференция **ЮРИСПРУДЕНЦИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ: ПРОБЛЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРАВОВЫХ ОТНОШЕНИЙ**	90 руб. за 1 стр.	МК-1697
10 мая	IV Международная научно-практическая конференция **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**	90 руб. за 1 стр.	МК-1698
10 мая	III Международная научно-практическая конференция **СОВРЕМЕННАЯ НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ**	90 руб. за 1 стр.	МК-1699
12 мая	II Международная научно-практическая конференция **НАУКА, ОБЩЕСТВО, ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**	90 руб. за 1 стр.	МК-1700
12 мая	XXIII Международная научно-практическая конференция **НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ**	90 руб. за 1 стр.	МК-1701
15 мая	III Международная научно-практическая конференция **ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ НАУКА: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ**	90 руб. за 1 стр.	МК-1702
15 мая	VIII Международная научно-практическая конференция **НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ**	90 руб. за 1 стр.	МК-1703
15 мая	VI Международная научно-практическая конференция **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ**	90 руб. за 1 стр.	МК-1704
15 мая	VI Международная научно-практическая конференция **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ**	90 руб. за 1 стр.	МК-1705
15 мая	VI Международная научно-практическая конференция **ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ**	90 руб. за 1 стр.	МК-1706
17 мая	Международная научно-практическая конференция **НОВОСТИ НАУКИ**	90 руб. за 1 стр.	МК-1707
17 мая	III Международная научно-практическая конференция **MODERN SCIENTIFIC RESEARCH**	90 руб. за 1 стр.	МК-1708
17 мая	V Всероссийская научно-практическая конференция **НАУКА МОЛОДЫХ — БУДУЩЕЕ РОССИИ**	90 руб. за 1 стр.	МК-1709
20 мая	XXIX Международная научно-практическая конференция **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**	90 руб. за 1 стр.	МК-1710
20 мая	XVII Международная научно-практическая конференция **СТУДЕНЧЕСКИЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**	90 руб. за 1 стр.	МК-1711

www.naukaip.ru