

**НОВАЯ НАУКА**  
Международный центр  
научного партнерства



**NEW SCIENCE**  
International Center  
for Scientific Partnership

# **СТРАТЕГИЯ НАУЧНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ**

Монография

г. Петрозаводск  
Российская Федерация  
МЦНП «Новая наука»  
2021

УДК 001.12  
ББК 70  
С83

*Рекомендовано к публикации редакционной коллегией МЦНП «Новая наука»*

**Рецензенты:**

**Ершова Людмила Викторовна**

доктор педагогических наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»

**Андрианова Людмила Прокопьевна**

доктор технических наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

**Коллектив авторов**

Барсукова Ю.Н., Биль О.Н, Везетиу Е.В., Вовк Е.В., Горбунова Н.В., Ефремова Т.А.,  
Зорина И.Г., Ковальчук С.С., Макарова В.В., Мармонтова Т.В., Мельникова О.А.,  
Михолап Л.А., Оринина Л.В., Панин Д.Н., Пономарёва Е.Ю., Постовалов А.А.,  
Старусев А.В., Туралина Н.А., Хохлова О.М.

С83                    СТРАТЕГИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ:  
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ : монография /  
[Барсукова Ю. И. и др.]. — Петрозаводск : МЦНП «Новая наука», 2020. —  
219 с. : ил. — Коллектив авторов.

ISBN 978-5-00174-126-8

В монографии рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями, обозначается комплекс научной проблематики охватываемых сфер, предлагается новое видение ряда концептов. Издание может быть полезно научным работникам, специалистам-практикам, преподавателям всех уровней образования, интересующимся проблемами развития современной науки и образования.

Авторы публикуемых материалов несут ответственность за содержание своих работ, точность цитат, легитимность использования иллюстраций, приведенных цифр, фактов, названий, персональных данных и иной информации, а также за соблюдение законодательства Российской Федерации и сам факт публикации.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке Elibrary.ru в соответствии с Договором № 467-03/2018К от 19.03.2018 г.

УДК 001.12  
ББК 70

ISBN 978-5-00174-126-8

© Коллектив авторов, текст, иллюстрации, 2021  
© МЦНП «Новая наука» (ИП Ивановская И.И.), оформление, 2021

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>РАЗДЕЛ I. СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....</b>	<b>5</b>
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОНОМИКИ В РОССИИ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ: ОСОБЕННОСТИ, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ .....	5
<i>Ефремова Татьяна Александровна</i>	
ЦИФРОВЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ И ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ДОКАЗАТЕЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ .....	20
<i>Мармонтова Таусия Викторовна</i>	
ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ – РЕГИОН ЭЛЕКТОРАЛЬНЫХ ПРОТЕСТОВ .....	33
<i>Хохлова Ольга Михайловна</i>	
<b>РАЗДЕЛ II. ТЕНДЕНЦИИ И ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....</b>	<b>60</b>
ПОНЯТИЕ ПРАВОВОГО ВОСПИТАНИЯ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗАХ .....	60
<i>Горбунова Наталья Владимировна, Вовк Екатерина Владимировна</i>	
ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРАВОВЫХ ДИСЦИПЛИН В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗАХ .....	73
<i>Пономарёва Елена Юрьевна, Везетиу Екатерина Викторовна</i>	
СПЕЦИФИКА ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ УНИВЕРСИТЕТА В СИСТЕМЕ МЕЖДУНАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ .....	86
<i>Оринина Лариса Владимировна</i>	
ЗНАЧИМОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОВЫШЕНИИ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ К ИЗУЧЕНИЮ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА.....	98
<i>Ковальчук Светлана Сергеевна</i>	
ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА И ПЕРСПЕКТИВА ДОНОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ НЕРВНО- ПСИХИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ШКОЛЬНИКОВ .....	111
<i>Зорина Ирина Геннадьевна, Макарова Вероника Владимировна</i>	
СРАВНЕНИЕ В ДИСКУРСИВНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ЖЕНСКОЙ ПРОЗЫ.....	131
<i>Туранина Неонила Альфредовна, Биль Ольга Николаевна</i>	
<b>Раздел III. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР И РЕЗУЛЬТАТ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ .....</b>	<b>143</b>
МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОРАЗМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	143
<i>Барсукова Юлия Николаевна, Мельникова Ольга Александровна</i>	

ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИРУЮЩЕЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ОПЫТНЫХ ОБРАЗЦОВ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	155
<i>Михолап Леонид Александрович, Старусев Андрей Викторович</i>	
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ШИРОКОПОЛОСНЫХ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИХ ПОКРЫТИЙ ДИАПАЗОНА СВЧ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	170
<i>Панин Дмитрий Николаевич</i>	
ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ЯРОВОГО РАПСА ОТ ПОПУЛЯЦИЙ ФИТОПАТОГЕНОВ В ЛЕСОСТЕПИ ЗАУРАЛЬЯ.....	186
<i>Постовалов Алексей Александрович</i>	

**РАЗДЕЛ I.  
СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ  
РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ СОЦИАЛЬНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**УДК 336.025**

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОНОМИКИ В РОССИИ  
И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ: ОСОБЕННОСТИ, ТЕНДЕНЦИИ  
И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Ефремова Татьяна Александровна**

д.э.н., доцент, профессор кафедры финансов и кредита  
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский  
Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»

**Аннотация:** Предметом исследования являются вопросы цифровой трансформации экономики в России и зарубежных странах. Рассматриваются научные подходы к дефиниции «цифровая экономика», этапы ее становления и развития. Подчеркивается, что приоритетом цифровой экономики является повышения эффективности развития бизнеса, отраслей хозяйства, социальной сферы и системы государственного и муниципального управления в целях обеспечения устойчивого экономического роста, повышения конкурентоспособности стран на мировом рынке. Определены основные тенденции цифровой трансформации на современном этапе, обусловленные, в том числе, и влиянием мировой пандемии коронавируса. Проведен сравнительный анализ уровня цифровизации экономики в России и странах Европы, выявлены проблемы, препятствующие достижению нашим государством лидерских позиций в данной области, определены направления развития цифровой экономики на перспективу. Доказывается, что цифровая трансформация экономики всех стран мира становится в настоящее время неотъемлемым элементом современной жизни, от успешности реализации которой зависит создание новых возможностей мирового экономического развития.

**Ключевые слова:** цифровизация, цифровая трансформация, цифровая экономика, цифровые технологии, цифровая инфраструктура.

## **DIGITAL TRANSFORMATION OF ECONOMY IN RUSSIA AND FOREIGN COUNTRIES: FEATURES, TRENDS AND PROSPECTS**

**Efremova Tatiana Alexandrovna**

**Abstract:** The subject of this article is the issues of digital transformation of the economy in Russia and foreign countries. Scientific approaches to the definition of "digital economy", the stages of its formation and development are considered. It is emphasized that the priority of the digital economy is to improve the efficiency of business development, economic sectors, the social sphere and the system of state and municipal administration in order to ensure sustainable economic growth and increase the competitiveness of countries in the world market. The main trends of digital transformation at the present stage are determined, due, inter alia, to the impact of the global coronavirus pandemic. A comparative analysis of the level of digitalization of the economy in Russia and European countries is carried out, problems are identified that prevent our state from achieving leadership positions in this area, and directions for the development of the digital economy for the future are identified. It is proved that the digital transformation of the economies of all countries of the world is currently becoming an integral element of modern life, on the successful implementation of which the creation of new opportunities for world economic development depends.

**Key words:** digitalization, digital transformation, digital economy, digital technologies, digital infrastructure.

В современных условиях стремительное распространение цифровых технологий приводит к значительному преобразованию всех экономических процессов и экономики в целом. Цифровая модернизация, охватившая все страны мира, поражает своими масштабами, темпами и возможностями. Как отмечают эксперты Всемирного банка: «Цифровая трансформация оказывает существенное воздействие на экономические и социальные процессы, прежде всего на экономический рост, рынок труда и качество обслуживания» [1].

С 2017 г. правительство России реализует Программу «Цифровая экономика РФ», главной задачей которой является создание и развитие

## *СТРАТЕГИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ*

---

цифровой среды, что призвано способствовать решению проблем конкурентоспособности и национальной безопасности РФ [2]. Основными целями программы являются:

- создание экосистемы цифровой экономики, основанной на цифровизации производственных процессов и обеспечивающей эффективное взаимодействие всех экономических субъектов;
- создание необходимых институтов и инфраструктуры цифровой экономики;
- создание и развитие высокотехнологичных видов бизнеса;
- рост включенности граждан и хозяйствующих субъектов в работу в цифровом пространстве;
- усиление позиций российской экономики в целом, а также ее отдельных отраслей на глобальном рынке.

Как справедливо отмечает Ткаченко И.Н., «сегодня цифровая модернизация находится в активной фазе, а формирование цифровой экономики – на стадии своего становления и роста» [3, с. 247], что обуславливает продолжающуюся дискуссию в научной и экспертной среде относительно понимания этого сложного и многогранного явления.

Впервые термин «цифровая экономика» в научный оборот ввел американский ученый Н. Негропonte в 1995 г., но как явление цифровая экономика стала рассматриваться после опубликования трудов К. Шваба, в которых были проанализированы особенности цифровой трансформации современного мирохозяйственного уклада и обосновано, что цифровизация выступает неотъемлемым элементом развития любых новых технологий и процессов [4].

После этого проводились неоднократные исследования по данному вопросу как зарубежными, так и российскими учеными и практиками, которые, несмотря на разность авторских трактовок цифровой экономики (таблица 1), сходятся в том, что это социально-экономические отношения между субъектами рыночной экономики, основанные на применении цифровых информационно-коммуникационных технологий.

**Таблица 1**

**Научные подходы к дефиниции «цифровая экономика»**

Источник (автор)	Определение цифровой экономики
Р. Бухт, Р. Хигс [5]	Цифровая экономика – часть общего объема производства, которая целиком или в основном произведена на базе цифровых технологий фирмами, бизнес-модель которых основывается на цифровых продуктах или услугах
М. Л. Калужский Фонд региональной стратегии развития [6]	Цифровая экономика – это коммуникационная среда экономической деятельности в сети Интернет, а также формы, методы, инструменты и результаты ее реализации
В. М. Бондаренко Институт экономики РАН [7]	Цифровая экономика – это целостная, системная, комплексная проблема нахождения той модели отношений между людьми, которая совместима с технологиями четвертой промышленной революции, то есть с цифровыми технологиями и другими высокими технологиями XXI века, и в своем формировании, развитии и реализации должна обеспечивать достижение объективно заданной цели
Р. К. Асанов Поволжский институт управления им. П.А. Столыпина [8]	Цифровая экономика – это экономика, основанная на производстве электронных товаров и сервисов высокотехнологичными бизнес-структурами и дистрибуции этой продукции при помощи электронной коммерции
К. В. Варламов Фонд развития интернет- инициатив [9]	Цифровая экономика – это уклад, в котором происходит системный и последовательный перевод в цифровой вид традиционных форм деловых и производственных отношений, форм взаимодействия населения и предприятий с государством
А.В. Бабкин, Д.Д. Буркальцева, Д.Г. Костень, Ю.Н. Воробьев Санкт-Петербургский политехнический университет имени Петра Великого [10]	Цифровая экономика – это экономика, характеризующаяся активным внедрением и практическим использованием цифровых технологий сбора, хранения, обработки, преобразования и передачи информации во всех сферах деятельности
О.А. Романова Уральский государственный экономический университет [11]	Цифровая экономика – это своеобразный экономический уклад и новый тип хозяйственных отношений, это экономика данных, в рамках которой они создаются, передаются, хранятся, формируя в совокупности цифровые активы, отражающие динамичное развитие технологических и экономических процессов, меняющуюся социальную парадигму жизни людей

**СТРАТЕГИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ:  
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ**

Монография «Развитие цифровой экономики в России как ключевой фактор экономического роста и повышения качества жизни населения» [12]	Цифровая экономика – это системная совокупность экономических отношений по поводу производства, распределения, обмена и потребления товаров и услуг техноцифровой формы существования. Техноцифровая природа экономических отношений является ключевым отличительным признаком цифровой экономики
Всемирный банк [13]	Цифровая экономика – это система экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)
Организация экономического развития и сотрудничества (ОЭСР) [14]	Термин «цифровая экономика» применяется в отношении рынков, осуществляющих свою деятельность на базе ИКТ, применяемых при торговле информационными, цифровыми товарами или оказании услуг с помощью Интернета
BCG (The Boston Consulting Group) [15]	Цифровизация (цифровая экономика) трактуется как использование возможностей онлайн и инновационных цифровых технологий участниками экономической системы, необходимое условие сохранения конкурентоспособности для всех стран

Несмотря на относительную новизну самого понятия, время становления и развития цифровой экономики охватывает уже достаточно длительный период (таблица 2).

**Таблица 2**

**Этапы развития цифровой экономики**

Этапы	Интервал времени	Характерные черты этапа
Первый этап	1980–1990 гг.	Создание сети Интернет. Развитие вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций.
Второй этап	1990–2005 гг.	Массовое распространение интернета во всех сферах жизнедеятельности человека. Развитие рынков электронных услуг, электронного бизнеса и электронной коммерции.
Третий этап	2005–2010 гг.	Быстрый рост новых видов цифровых продуктов и электронных услуг.
Четвертый этап	2010–2015 гг.	Массовое встраивание онлайн-каналов и проникновение цифровых технологий в традиционный бизнес. Рост ассортимента товаров и услуг интернет-торговли.

## *СТРАТЕГИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ*

Пятый этап	2015–2020 гг.	Хаотичные изменения бизнес-процессов и трансформация бизнес-моделей. Популяризация электронных денег, товарообмена и оплаты услуг через интернет.
Шестой этап	2020–2030 гг.	Становление цифровой экономики как самостоятельного сектора хозяйствования, ориентированного на качественные системные сдвиги в экономике.

Началом становления цифровой экономики можно считать создание единой глобальной компьютерной сети – Интернет, которая уже в 80-х гг. прошлого века развивалась очень быстрыми темпами и в настоящее время занимает доминирующее положение в осуществлении всех экономических процессов по производству, распределению, обмену и потреблению общественных благ. Это позволило достигнуть определенных тенденций в цифровой модернизации, чему в последнее время во многом способствовала кризисная ситуация, связанная с распространением новой коронавирусной инфекции [16, с. 247]:

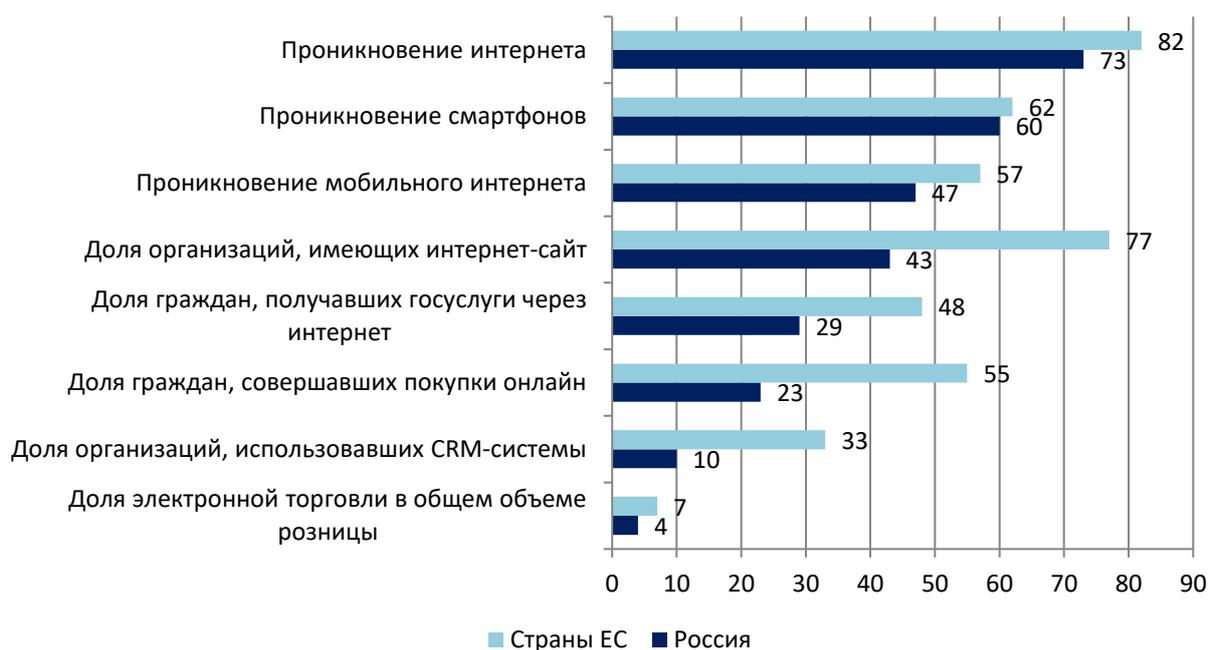
- активное внедрение цифровых технологий в процесс реализации коммерческих, социальных и государственных услуг, а также в производственные виды деятельности мирового хозяйства;
- использование цифровых технологий для изучения онлайн-овых больших данных, как бизнес-характера, так и личностных;
- переход от цифровизации отдельных сфер общественно-экономической деятельности к построению цифрового общества как новой глобальной системы.

Цифровая экономика создает условия для перехода к передовым инновационным моделям организации бизнеса, торговли, логистики, производства, способствует формированию новой парадигмы экономического развития. В ее основе лежат телекоммуникации и информационные технологии, направленные на развитие видов деятельности, связанных с разработкой программного обеспечения, обработкой информации, созданием и использованием баз данных и информационных ресурсов, обслуживанием вычислительной техники и т.д. Активное использование информационных технологий позволяет вести работу с «большими данными», что способствует получению новых знаний, повышает эффективность принимаемых управленческих решений и выявляет новые возможности на рынке.

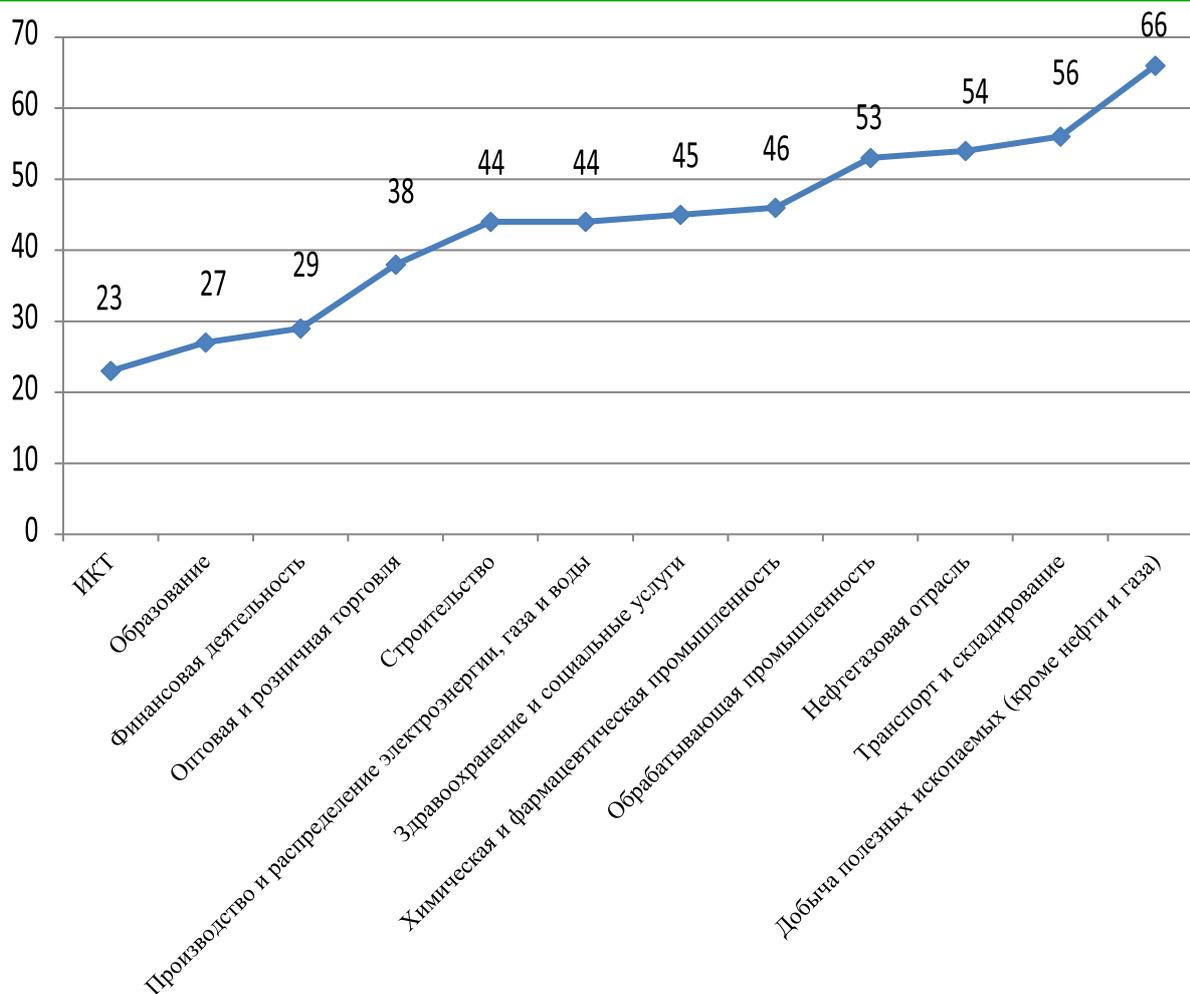
## СТРАТЕГИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ

Благодаря цифровой экономике обеспечивается развитие бизнес-сервисов (логистические услуги, мобильный банкинг); доступность и эффективность государственных услуг (регистрация, аккредитация, получение разрешений, декларирование и уплата налогов); повышение прозрачности условий ведения бизнеса (электронные площадки, порталы обратной связи).

Индекс цифровизации, характеризующий насколько интенсивно используются широкополосный Интернет, облачные сервисы, RFID-технологии, ERP-системы, насколько интенсивно ведется электронная торговля организаций предпринимательского сектора, является одним из основных показателей развития цифровой экономики (рисунок 1). Согласно данному индексу Россия все еще существенно отстает от стран Европы в цифровой трансформации экономики, занимая только 30-е место, особенно это проявляется в таких ключевых отраслях, как добывающая и обрабатывающая отрасли, промышленность и транспорт, в которых разрыв в уровне цифровизации превышает 50 % (рисунок 2).



**Рис. 1. Индекс цифровизации в России и странах ЕС, %**  
Составлено автором на основе данных Росстата, Euromonitor international, Eurostat, GIK, Ovum (данные на 2018 г.)



**Рис. 2. Разница в уровне цифровизации между Россией и Европой, %**

Составлено автором на основе данных Росстата, Euromonitor international, Eurostat, GIK, Ovum (данные на 2018 г.). Анализируемые страны Европы: Германия, Великобритания, Франция, Италия, Голландия, Швеция

Отставание России в цифровизации экономики во многом обусловлено тем, что цифровая трансформация в нашей стране началась несколько позже, чем в странах западной Европы. В стране не в полной мере развита цифровая инфраструктура, что особенно заметно при сопоставлении между собой разных регионов, крупных и малых городов, сельских поселений. Так, например, если в крупных городах – Москве и Санкт-Петербурге, она соответствует мировому уровню, то в большинстве городов периферии находится на стадии зарождения, а в сельской местности зачастую и вовсе отсутствует. Также среднестатистический потребитель в нашей стране не может позволить себе иметь такое современное цифровое благо как «умный дом», и вряд ли какой

## *СТРАТЕГИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ*

либо среднестатистический частный отечественный предприниматель решится на развитие такого, в принципе полезного для удаленных территорий бизнеса, как автоматизированные передвижные магазины, так как это слишком дорого, рискованно и нерентабельно.

Еще одной особенностью России является то, что, несмотря на наличие программных стратегических документов, основной акцент в цифровой трансформации делается на развитие прикладного инструментария, а не фундаментального базиса новых экономических и социальных возможностей [17, с. 248]. В результате развиваются только коммуникационные и информационные сети и сервисы для получения услуг.

Тем не менее, важно отметить, что благодаря усилиям государства в последние несколько лет Россия достигла значительных успехов в развитии цифровой экономики, что подтверждается широким внедрением цифровых сервисов государственных и муниципальных услуг, масштабной оцифровкой рынка труда, реализацией крупных инфраструктурных проектов, направленных на повышение доступности цифровых технологий и услуг для промышленности, населения, малого и среднего бизнеса [18, с. 247]. Стремительный рост уровня цифровизации в нашей стране подтверждается данными рейтинга электронного правительства ООН (E-Government Development Index, EGDI), рассчитываемому каждые два года, согласно которому наша страна на 2018 г. занимала 32 место среди 193 стран, поднявшись с предыдущей оценки в 2016 г. на 3 позиции (таблица 3). EGDI основывается на трех ключевых составляющих: телекоммуникационная инфраструктура; человеческий капитал (грамотность населения, уровень образованности); развитие государственных онлайн-услуг, и рассчитывается как среднеарифметическое указанных компонентов.

**Таблица 3**

### **Уровень цифровизации страны по рейтингу электронного правительства ООН (EGDI)**

Страна	EGDI	Ранг страны		Темп роста
		2018	2016	2018/2016
Дания	0,915	1	9	+8
Австралия	0,905	2	2	-
Республика Корея	0,901	3	3	-

## *СТРАТЕГИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ*

Япония	0,878	10	11	+1
США	0,877	11	12	+1
Германия	0,876	12	15	+3
Израиль	0,800	31	20	-11
Россия	0,797	32	35	+3
Польша	0,793	33	36	+3
Сомали	0,057	193	193	-

Составлено автором на основе данных рейтинга электронного правительства ООН на 2018 и 2016 гг. URL. <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2018>

Цифровые технологии позволяют фирмам и предпринимателям осуществлять в удаленном режиме такие операции как: анализ бизнеса; планирование, управление и контроль деятельности; ведение бухгалтерского учета и аудита; доставка товаров и др. При этом повышается производительность труда работников, снижаются затраты, растет качество выполненных работ и оказанных услуг.

Следовательно, в качестве тенденций современной информационной экономики можно отметить следующие:

1. Цифровизация государственных услуг – для граждан упрощаются процедуры регистрации имущества, подачи документов, получения различных справок и выписок, получения услуг образования и здравоохранения и т.д.

2. Использование новых технологических решений в промышленности включая виртуальное моделирование, робототехнику, работу с «большими данными», предиктивную аналитику и др.

3. Необходимость постоянного обеспечения кибербезопасности, так как перевод информации в цифровое пространство значительно повышает ее уязвимость.

Лидерами на рынке цифровых технологий в России являются IT-компании, банки, крупные промышленные корпорации.

Так, такие банки как Сбербанк, Тинькофф, Бинбанк, Qiwi активно занимаются разработкой криптотехнологий и внедрением инновационных решений на базе блокчейна. Кроме того Сбербанк планирует интеграцию технологии распределенного реестра в свою электронную систему, Qiwi занимается постройкой децентрализованной системы распределения электроэнергии.

## *СТРАТЕГИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ*

IT-компания Яндекс, работая с технологиями «больших данных», успешно реализует такие проекты, как «Яндекс.Такси», «Яндекс.Метро», «Транспорт», голосовой помощник «Алиса», «Яндекс.Музыка», «Яндекс.Браузер» и др. Проводит разработку технологии «Яндекс.Метеум», позволяющей строить прогнозы погоды с точностью до отдельных домов.

К настоящему времени государственные программы и стратегии развития и стимулирования цифровых технологии и/или цифровизации национальных экономик и промышленных отраслей разработаны и реализуются в десятках различных стран мира (таблица 4) [19]. Цифровая модернизация не только кардинально меняет образ жизни людей, организацию производства и экономической деятельности, но и оказывает глубокое влияние на сознание человека, формируя новую культуру цифровой эпохи.

**Таблица 4**

### **Программы и инициативы по развитию цифровой экономики, реализуемые странами Европы**

Страна	Реализуемые программы и инициативы по развитию цифровой экономики
Австрия	Industrie 4.0 Oostenreich
Бельгия	Made different – Factories of the future
Чехия	Prumysl 4.0
Германия	Industrie 4.0
Дания	Manufacturing Academy of Denmark (MADE)
Испания	Industria Conectada 4.0
Франция	Alliance pour l'Industrie du Futur / Nouvelle France Industrielle
Венгрия	IPAR4.0 National Technology Initiative
Италия	Industria 4.0 и Fabbrica Intelligente
Люксембург	Digital For Industry Luxembourg
Нидерланды	Smart Industry
Словакия	Smart Industry
Португалия	Industria 4.0
Швеция	Smart Industry

Цифровая модернизация видоизменяет организацию производства и экономической деятельности всех стран мира, становится неотъемлемой их частью, что характеризуется устойчивой тенденцией роста доли цифровой экономики в структуре ВВП. Вместе с тем, в разных странах уровень

цифровизации существенно различается. Так, например, в Великобритании доля цифровых видов деятельности в ВВП составляет – 12,4 %, а в ВВП Индонезии – только 1,5 % [20]. Россия, согласно оценкам экспертов BGG, в 3-4 раза уступает странам Западной Европы по показателю доли цифровой экономики в ВВП (3,9 %), а по уровню цифровизации отстает от стран-лидеров на 5-8 лет [23]. Однако именно развивающиеся страны, в том числе и Россия, являются лидерами по средним темпам роста цифровой экономики.

Темпы развития цифровой экономики были положены в основу рейтинга Digital Evolution Index [22], позволившего разделить разные страны мира на четыре группы: лидеры (Великобритания, ОАЭ, Сингапур, Германия и др.); страны с замедляющимся темпом роста (Норвегия, Швеция, Швейцария, Дания, Финляндия и др.); перспективные (Китай, Россия, Малайзия, Индия и др.); проблемные (Египет, Венгрия, Перу и др.).

Достигнув лидерских позиций в цифровизации их очень сложно удерживать, так как это требует от государства значительных непрерывных усилий и существенных затрат на финансирование программ и инициатив по развитию цифровой экономики. Поэтому страны первых двух групп нередко меняются местами между собой, переходя из одной группы в другую. Что касается Российской Федерации, то она пока находится в группе перспективных стран, уступая в цифровой модернизации экономики большинству развитых стран Европы. Вместе с тем, темпы роста цифровизации в нашей стране с каждым годом ускоряются, что позволяет надеяться на достижение лидерских позиций в будущем.

В целях обеспечения технологического прорыва цифровая трансформация в России должна проводиться по следующим направлениям:

во-первых, развитие взаимодействия между правительством, бизнесом и научно-образовательным сообществом для формирования масштабируемой, умной и безопасной инфраструктуры, способной в упреждающем порядке обеспечивать стремительное развитие цифровой экономики, в том числе в удалённых и сельских районах;

во-вторых, повышение цифровой грамотности населения за счет поступательного обучения и воспитания граждан, начиная с детского сада и заканчивая высшим образованием; совместной деятельности предприятий и ВУЗов в сфере НИОКР; повышения квалификации управленческих кадров и

работников сферы информационных технологий; информирования сельского населения о преимуществах цифровых услуг;

в-третьих, необходима культурная трансформация, предполагающая переход к открытому взаимодействию между группами, позволяющему обеспечить обмен знаниями, активное решение проблем, принятие риска и способность превратить неудачи в возможности.

Таким образом, цифровая трансформация экономики всех стран мира становится в настоящее время неотъемлемым элементом современной жизни, от успеха реализации которой зависят новые возможности мирового экономического развития, обеспечиваемые формированием глобального информационного пространства, нивелированием территориально-временных границ взаимодействия хозяйствующих субъектов, поставщиков и потребителей, расширением мирохозяйственных связей. Именно цифровая экономика способствует повышению эффективности развития бизнеса, отраслей хозяйства, социальной сферы и системы государственного и муниципального управления. Поэтому переход к ней позволит создать условия для значительного социально-экономического роста, повышения конкурентоспособности стран, в том числе России, на мировом рынке.

### **Список литературы**

1. Конкуренция в цифровую эпоху: стратегические вызовы для Российской Федерации: Доклад о развитии цифровой экономики в России // Всемирный банк. – 2018. – URL: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/country/russia/publication/competing-in-digital-age>

2. Цифровая экономика Российской Федерации : распоряжение правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р. URL. <https://sudact.ru/law/gasporiazhenie-pravitelstva-rf-ot-28072017-n-1632-r/>

3. Ткаченко И. Н. Цифровая экономика: основные тренды и задачи развития / И. Н. Ткаченко, Е. Н. Стариков // Изв. Саратов. ун-та Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. – 2020. – Т. 20, вып. 3. – С. 244–255.

4. Шваб К. Четвертая промышленная революция. – М. : Изд-во «Э», 2017. – 208 с.

5. Бухт Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики / Р. Бухт, Р. Хикс // Вестн. международных организаций. – 2018. – Т. 13, № 2. – С. 143-172

6. Калужский М. Л. Электронная коммерция: маркетинговые сети и инфраструктура рынка / М. Л. Калужский. – М., 2014. – с. 328
7. Бондаренко В. М. Мироззренческий подход к формированию, развитию и реализации «цифровой экономики» // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2017. – Т. 13, №1. – С. 237–251.
8. Асанов Р. К. Формирование концепции «цифровой экономики» в современной науке // Социально-экономические науки и гуманитарные исследования. – 2016. – №15. – С. 143–148.
9. Цифровая экономика: глобальные тренды и практика российского бизнеса / Отв. ред. Д. С. Медовников. – М., 2017. – С. 121.
10. Бабкин А. В. Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития. / А. В. Бабкин, Д. Д. Буркальцева, Д. Г. Костень, Ю. Н. Воробьев // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2017. – Т. 10 № 3. – С. 9–25
11. Романова О. А. Стратегии социально-экономического развития регионов РФ в контексте вызовов цифровой экономики / О. А. Романова // Изв. УрГЭУ. – 2018. – Т. 19 № 3. – С. 55–68.
12. Развитие цифровой экономики в России как ключевой фактор экономического роста и повышения качества жизни населения. – Н. Новгород, 2018. – С. 131.
13. Всемирный банк. 2016 г. Доклад о мировом развитии «Цифровые дивиденды». – URL: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/23347/210671RuSum.pdf> (дата обращения: 25.11.2020)
14. OECD Digital Economy Outlook 2015. – URL: <https://www.oecd.org/sti/oecd-digital-economy-outlook-2015-9789264232440-en.htm> (дата обращения: 25.11.2020)
15. Отчет BCG (The Boston Consulting Group) «Россия онлайн? Догнать нельзя отстать», 2016. – URL: [https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Russia-Online\\_tcm9-152058.pdf](https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Russia-Online_tcm9-152058.pdf) (дата обращения: 27.11.2020)
16. Ткаченко И. Н. Указ. соч. С. 247
17. там же С. 248
18. там же С. 247
19. Савина Т. Н. Цифровая экономика как новая парадигма развития: вызовы, возможности и перспективы / Т. Н. Савина // Финансы и кредит. – 2018. – т. 24, вып. 10. – С. 579–590

20. Дворкович А. В. «Цифровая экономика», мировая практика разработки высокоэффективных цифровых систем телерадио, вещания и проблемы их внедрения в России / А. В. Дворкович, В. П. Дворкович, М. А. Седова // Цифровая обработка сигналов. – 2017. – № 3. – С. 3–12.

21. Отчет BCG (The Boston Consulting Group) «Россия онлайн? Догнать нельзя отстать», 2016. – URL: [https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Russia-Online\\_tcm9-152058.pdf](https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Russia-Online_tcm9-152058.pdf) (дата обращения: 27.11.2020)

22. ТАСС – новости в России и мире. – URL: <http://www.tass.ru/>

© Т.А. Ефремова, 2021

УДК 338.1+339.9/007.5

**ЦИФРОВЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ И ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ  
ДОКАЗАТЕЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ**

**Мармонтова Таисия Викторовна**

кандидат исторических наук, профессор

Институт Дипломатии Академии

государственного управления при Президенте РК

**Аннотация:** в данной статье авторы делают попытку оценить роль цифровых экосистем в развитии доказательного управления социальными и экономическими процессами. В рамках исследования использованы описательные и сравнительные методы исследования. Изучен мировой опыт цифровизации, проведен анализ рынка цифровых услуг в РФ и Казахстане. Оценена роль платформ как в процессе модернизации управления, так и в сфере улучшения бизнес-процессов. Сделан вывод о том, что цифровизация является основным трендом экономического развития.

**Ключевые слова:** цифровизация, экосистема, доказательное управление, бизнес-процесс, платформа, государственное управление, модернизация.

**DIGITAL ECOSYSTEMS AND THEIR ROLE IN THE DEVELOPMENT  
OF EVIDENCE-BASED ADMINISTRATION THE SOCIO-ECONOMIC  
PROCESSES**

**Marmontova T.V.**

**Abstract:** was making attempt to assess the role of digital ecosystems in the development of evidence-based administration in social-economic processes. For achievement the goals of research were used descriptive and comparative methods of research. Make a conclusion about world experience of digitalization. Also was carried out digital services markets in the Russian Federation and Kazakhstan. Author is assessed the role of platforms in the process of modernization the government and improving business processes. It is concluded that digitalization can define as main trend in economic development.

**Key words:** digitalization, ecosystem, evidence-based administration, business process, platform, public administration, modernization.

Прогресс и быстрое развитие техники обусловило приход в нашу жизнь таких вещей, как большие данные, робототехника, нейротехника и искусственный интеллект, компьютерный инжиниринг, промышленный интернет, блокчейн, технологии виртуальной и дополненной реальности. Имеет место увеличение роли и значения информационно-коммуникационных технологий как в процессе производства, так и в системе управленческих процессов. Цифровизация мировой экономики активно перешла из стадии «Третьей промышленной революции» в стадию «Индустрии 4.0».

Целью данной статьи является оценка инновационного потенциала цифровых экосистем как в бизнес-секторе, так и в управленческом сегменте. На основе анализа ситуации в Российской Федерации и Республике Казахстан показана картина вовлеченности субъектов бизнеса в процессы цифрового управления на основе использования открытых данных. Также даны рекомендации по совершенствованию процесса управления для повышения конкурентоспособности экономик.

### **Обзор рынка информационных технологий**

Рынок ИКТ технологий сегодня оказывается одним из самых динамичных и бурно развивающихся. В 2019 году емкость мирового рынка ИКТ составляла 3,74 трлн. долларов. В начале 2020 года аналитики компании Gartner высказали предположение о горизонтах развития сектора ИКТ на 2020-2021 годы. До начала пандемии они указали на факт возможной рецессии. Но пока она не началась предполагалось, что ИКТ-расходы будут расти в 2020 г. на 3,4% до 3,87 трлн. долларов, а в 2021 г. могут вырасти еще на 3,7% и превысить 4 трлн. долларов [1]. Но в стройные и обоснованные прогнозы вмешался фактор пандемии. По данным на конец мая 2020 года аналитики предрекали рынку ИКТ не 4 % роста, а падение на 8% [2].

Рынок цифровых технологий имеет большую емкость и перспективы. Опыт Великобритании в этом плане показателен. Соединенное Королевство активно создает инфраструктуру, обеспечивающую развитие инновационных решений. Интересным проектом является «Digital Catapult», площадка для технических специалистов, творческих работников, представителей бизнеса и академических кругов, которые в рамках кооперации развивают новые идеи и представляют свои продукты не только в Великобритании, но и других странах

[3]. Этот и подобные ему акселераторы позволяют британским «цифровым» предприятиям внедрять инновации с большей скоростью и с меньшим риском.

И, если Британия представляется одним из флагманов цифровой революции то, по ситуации на конец 2019 год Российская Федерация занимает 43 - е место (из 141 стран) по уровню развития институтов, которые позволяют стране использовать ИКТ для увеличения конкурентоспособности экономики и обеспечения достойного уровня жизни населения. Смежные позиции в данном рейтинге занимают Словакия (42-место) и Кипр (44-е место). Республика Казахстан занимает 55 место, ей Уругвай и Бруней. Для сравнения лидером рейтинга является Сингапур, а за ним по порядку следуют США, Гонконг, Нидерланды и Швейцария [4]. Для того, чтобы быстрее завершить процесс цифрового перехода важно действовать на принципах открытости и объединения усилий сообщества. Формирование экосистем цифровых отраслей становится базовым решением в формировании управления трансформацией экономики.

### **Роль цифровизации в процессе модернизации экономики**

Цифровизации охватывает все сферы современного мира, сильнее всего данный процесс проявляется в трансформации экономики. В списке основных трендов цифровизации можно назвать рост влияния государства, активное развитие инсорсинга в крупных компаниях, интерес к большим данным, усиление IT компонента в индустрии, расширение спектра облачных услуг [5].

Ускоренное внедрение цифровых технологий в систему государственного управления представляется актуальной задачей, позволяющей обеспечить возможности поступательного социального и экономического развития, особенно в условиях кризиса пандемии.

Данная цель может быть достигнута при соблюдении ряда условий, таких как готовность бизнеса и социальной сферы к цифровой трансформации, наличие в стране технологического предложения, способного если не собственный технологический прорыв, то на трансфер и адаптацию зарубежных технологических решений и быстрое увеличение масштабов собственной деятельности.

Экосистема цифровой отрасли — это среда, обеспечивающая условия для инновационного развития и распространения цифровых сервисов, цифровых продуктов, приложений и устройств в конкретном секторе цифровой экономики.

В условиях пандемии население оказалось вынужденно нацелено на рост потребления цифровых услуг и технологий, в связи с введением требований социальной дистанции и максимального разобщения для сдерживания темпов роста заражений.

### **Особенности цифрового развития на постсоветском пространстве**

Постсоветское пространство в условиях коронакризиса столкнулось с необходимостью ускорить процесс цифрового перехода. На государственном уровне понимание важности цифровизации не вызывает сомнения. Объектами сравнительного анализа в данной работе выбраны Российская Федерация и Республика Казахстан. Это сделано по причине серьезной взаимозависимости экономик, тесного уровня партнерства, обширные социальные и культурные контакты. В 2021 года Республика Казахстан выполняет обязанности председателя ЕАЭС. Потенциал евразийского экономического партнерства может быть использован для поиска стратегий посткризисного восстановления и выстраивания эффективных и взаимовыгодных коммуникаций.

Есть определенная схожесть в государственном управлении процессом цифровизации анализируемых государств. 1 декабря 2016 г. В.В. Путин в ежегодном послании Федеральному Собранию РФ дал поручение о разработке в России концепции развития цифровой экономики. Именно тогда было обозначено, что цифровизация одной из национальных целей развития. По оценкам экспертов компании McKinsey, до 34% от общего увеличения ВВП РФ к 2025 году будет достигнуто за счёт влияния цифровой экономики [6].

Стратегия развития информационного общества на 2017 – 2030 годы [7] стала методологической основой для разработки программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [8], которая ставит целью создание экосистемы цифровой экономики. Аналогичная программа существует в Республике Казахстан. Целями программы «Цифровой Казахстан» являются ускорение темпов развития экономики и улучшение качества жизни населения за счет использования цифровых технологий, а также создание условий обеспечивающих создание цифровой экономики будущего [9].

На начало пандемии объем ИКТ-рынка в Казахстане составлял уже 3,3% от ВВП страны. Объем IT-услуг в Казахстане превысил 150 млрд тенге за 1 полугодие 2020 года в Казахстане, что в пересчете на средний курс доллара составляет сумму эквивалентную 63,05 млн. долларов [10]. Правительство Казахстана демонстрирует готовность увеличить инвестиции в ИКТ-рынок до

суммы в миллиард долларов до 2029 года [11]. Несмотря на явную положительную динамику и РФ, и Казахстан серьезно отстают от лидеров технологического предложения, таких стран как Корея, Швеция и Финляндия [12, с.4-5].

Для того, чтобы сократить его сократить государственные программы по цифровизации предусматривают работу над созданием инновационной цифровой экономической экосистемы [13]. Государство признает тренд на цифровизацию, и готова включиться в процесс цифрового перехода. Цифровая революция определяется как общее ускорение технологических изменений в экономике, вызванных массовым расширением возможностей в области хранения, обработки и передачи информации с использованием электронных устройств.

Рассматривая международный опыт, отметим, что большие институциональные преимущества, необходимые для развития цифровой экономики есть у США. Там высокий уровень развития нормативно – правовой, бизнес и инновационной сред стимулируют создание технологических стартапов, способствуют привлечению квалифицированных и специалистов извне. Одним из самых весомых результатов такой политики стала Кремниевая долина, где функционируют самые престижные бизнес-акселераторы в мире [13, с. 68-87].

Как Российская Федерация, так и Республика Казахстан отстают от ведущих стран по развитию качественной нормативно - правовой среды, способствующей развитию ИКТ, существующей - инфраструктуры, взаимодействию между государством, бизнесом и обществом в области развития, внедрения и распространения ИКТ.

Следствием такого отставания могут стать сложности при формировании конкурентоспособной конфигурации национальных ресурсов, способных обеспечить производство, внедрение и коммерциализацию продукции, соответствующей шестому технологическому укладу, и, как следствие, обеспечить высокий уровень жизни граждан страны.

Таким образом, можно говорить о том, что цифровая трансформация экономики и управления должна идти по трем направлениям:

– модернизация бизнес-процессов, технологий и корпоративной культуры, т.е. построение стандартов и установление возможностей получения услуг в режиме «здесь и сейчас»;

– внедрение инновационных технологий для того, чтобы обеспечить присутствие на любых цифровых площадках, с использованием мобильных платформ и применением устройств Интернета вещей;

– создание организационной формы и нормативной базы для привлечения инноваций и эффективного сотрудничества с разработчиками цифровых решений с целью снятия административных барьеров, стоящих на пути цифровой трансформации [14, с. 59-64].

Становление цифровой экономики это процесс, зависящий от готовности всех территориальных единиц, входящих в состав государства, отвечать на вызовы современных рыночных условий и способности адаптации к ним [15, с. 45].

### **Экономика платформ как основа цифровой трансформации**

Инновации в информационно-коммуникационной сфере дали толчок глобальному развитию платформ, которые предоставляют комплексные решения для взаимодействия между пользователями. Платформы являются относительно новой формой экономической и управленческой деятельности, которая не совсем вписывается в существующие рамки, гарантирующие в полной мере выполнение социальных функций, которые должны быть адаптированы к новым условиям производства.

Выделяют несколько наиболее характерных черт многосторонних платформ [16, р. 60], к которым относится налаживание непосредственного контакта между имеющими осознанный интерес к заключению сделки участниками благодаря инфраструктуре и правилам игры, генерируемым платформой; возникновение значительных сетевых экстерналий.

Перечень успешных и быстро растущих многосторонних платформ весьма обширен. Достаточно упомянуть таких гигантов, как Apple, Microsoft, Google, Amazon, Visa, Sony. К успешным цифровым платформам, созданным в РФ можно отнести такие как, Озон, Lamoda, DocDoc, Delivery Club, Okko, СберМаркет, Begeton и др. Казахстанские проекты, которые могут быть отнесены к цифровым платформам не столь многочисленны, но весьма интересны. Заслуживает внимание приложение Каспи, которое интегрирует функции банка, портала государственных услуг, интернет-магазина. Платформа «Кунделик» играет роль электронного дневника, который помогает организовать процесс контроля за школьной успеваемостью.

Можно условно выделить 4 типа платформ:

1. Мэтчинговые платформы, на которых происходит стыковка продавцов и покупателей. Это интернет-магазины, туристические агентства, билетные операторы, сайты знакомств, бюро по трудоустройству и другие виды бизнеса.

2. Мультимедиа-сервисы и средства массовой информации, которые предоставляют пользователям собственный либо приобретенный контент.

3. Платежные системы, позволяющие осуществлять расчеты между продавцами и покупателями посредством обслуживаемых ими пластиковых карт.

4. Компьютерные платформы, создающие среду для разработки и приобретения программных продуктов для цифровых устройств. [17, с. 57].

Платформенная инфраструктура получает все большее распространение в сфере услуг государственного управления (жителям России хорошо знаком портал «Госуслуги», граждане Казахстана имеют возможности взаимодействия с государством через портал электронного правительства «Egov» ) [18, с.57].

#### **Evidence-based approach и тренды современной цифровизации в экономике и управлении**

Правительства любой страны, при регулировании деятельности предприятий цифровой экономики как на местном, так и на государственном уровне, должны быть готовы использовать все инструменты государственного регулирования для достижения социальной справедливости в этой сфере [19, р.6].

Цифровизация экономики в процессе развития порождает множество проблем. На словах провозглашается принцип создания дружественной среды для развития бизнеса на деле качество рабочих мест, создаваемых во многих компаниях-агрегаторах, вызывает беспокойство [20, с.128]. Анализируя ситуацию в области цифровой трансформации государственного управления в Казахстане и России можно говорить об определенных успехах. Растет число активных пользователей Единого портала госуслуг. За прошедший год граждане заказали на портале 228 млн. услуг, число зарегистрированных пользователей составило 126 млн. человек, из которых 24 млн присоединились в 2020 году [21]. Портал электронного правительства Республики Казахстан насчитывает более 8,6 миллионов пользователей, с учетом численности населения республики можно сделать вывод о том, что большая часть населения в той или иной степени пользуется данным порталом. Согласно индексу развития электронного правительства (EGDI) за 2020 год в Казахстане

о составит 0,8375, а в Российской Федерации 0,8244, что относится к категории очень высокого показателя [22]. Казахстан с 2018 до 2020 года продвинулся на 10 позиций (с 39 на 29 место) [23], Российская Федерация за аналогичный промежуток времени потеряла 7 позиций (с 32 на 39 место) [24].

Цифровая трансформация государственного управления открывает гигантские возможности, связанные с кастомизацией сервисов, с индивидуализацией решений для каждого гражданина или организации, с абсолютно новой работой с точки зрения управления по моделям рисков, распределения ресурсов, использования предиктивной аналитики. Можно уверенно говорить о большом прогрессе в сегменте G2C8 (Government to Citizen), при этом в сегменте G2G9 (Government to Government). Однако стоит признать факт технологического отставания, для сокращения которого следует формировать государственный сервис в платформенном виде, создавая бесшовную интеграцию как между государственными информационными системами и бизнес-сервисами. На территории РФ есть успешные цифровые проекты государства в сотрудничестве с такими цифровыми лидерами, как «Сбербанк», «Яндекс», Mail, Rambler, в Казахстане в этом сегменте активно работает «Kaspi.kz». И скорость продвижения будет зависеть от того, как быстро государство сможет разрешить вопрос качества и скорости обмена данными [25, с. 18-21]. Чтобы принимать правильные решения, нужно переходить к управлению на основе данных (evidence-based management). Должна быть разработана ясная и логичная архитектура данных, которая бы обеспечила возможность создания единой среды управления данными на стороне государства. Базовые реестры государственных информационных систем должны быть приведены в порядок и быть валидными. Речь в этом случае идет о построении открытых платформ, обеспечивающих совместную работу специалистов предметной области и ИТ-специалистов, формировании экспертного сообщества с привлечением ведущих ученых [26].

Таким образом, также необходимо оперативно решать возникающие проблемы с изменением существующего законодательства, как в отрасли, так и цифровой экономике страны в целом, сохранив разумную степень государственного регулирования и обеспечив достаточный уровень господдержки. Рассматривая варианты реализации экосистемы, следует учесть, что ни одна технология не может одновременно решить все проблемы отрасли. Задачи отраслевой цифровизации слишком велики и сложны для какой-либо одной компании. Поэтому следует говорить не о разрозненных системах и

сервисах, а о платформе, обеспечивающей возможность совместной работы разрозненных систем и организаций, как с технической, так и с коммерческой точек зрения.

И если выше были проанализированы особенности использования экосистемного подхода в управлении, то для полноты анализа есть необходимость рассмотреть, примеры таких экосистем в бизнесе.

Интерес представляет портал «BEGETON» построенный по экосистемному принципу. Сервис уникален тем, он позволяет создавать репутацию компании и качественно управлять таковой. BEGETON работает как современная социальная сеть с большим уклоном на сервисы собственной разработки. К особенностям портала стоит отнести упор на обратную связь пользователей из любых сфер бизнеса с постоянными и потенциальными клиентами. Так же в системе реализуются новые модели HR, PR и marketing, продвижение товаров и услуг, и инновационная API. «BEGETON»-это высокотехнологичный продукт, который позволит дать малому и среднему бизнесу возможности крупных компаний, а крупным компаниям новые и куда более экономичные модели. В рамках экосистемы «BEGETON» в месяц проходит более 3000 сделок, более тысячи компаний в месяц регистрируют там свой аккаунт, также 2700 личных аккаунтов составляет прирост в месяц [27]. Работу этой цифровой экосистемы можно считать успешным бизнес-решением для тех субъектов предпринимательства, которым необходимо форсированно адаптироваться к условиям затяжного кризиса и новым реалиям пандемии, требующим форсированной диджитализации. С его помощью можно сэкономить массу времени и минимизировать издержки, так как все функции и сервисы доступны в рамках единой площадки [28].

Стремительное развитие цифровых экосистем, формируемых крупными корпорациями, может изменить действующие бизнес-модели. Расклад складывается не в пользу корпораций, эксперты в области управления сходятся во мнении, что монополия тормозит развитие рынка. Следовательно, чем больше в одной нише экосистем, тем лучше. Диверсификация станет важным аспектом формирования конкурентной среды, которая необходима для поддержания качества и развития продукта, а потребителю важно иметь ощущение свободы выбора. Любая отрасль цифровой экономики основывается на экономике знаний.

Для успешного перехода к цифровой экономике в ключевых отраслях целесообразно сформировать систему государственного регулирования цифровой отрасли [29, с. 18], а также:

- обеспечить легитимность оказания цифровых услуг и, при необходимости, регистрацию цифровых устройств;
- разработать систему мер государственной поддержки цифровой отрасли;
- обеспечить формирование и развитие экосистемы цифровой отрасли;
- разработать инфраструктуру функционирования цифровых сервисов, в том числе с использованием существующих отраслевых информационных ресурсов;
- создать пилотные цифровые сервисы и обеспечить их тестирование с использованием инструментальных средств инфраструктуры функционирования, а затем обеспечить их бесшовную интеграцию с существующими системами для последующей цифровой трансформации бизнес-процессов отраслевых предприятий;
- обеспечить трансфер инновационных решений в отраслевые предприятия и поддержку отечественных стартап компаний в этой области.

### **Список литературы**

1. Обзор: Рынок ИТ: итоги 2019. // Cnews Analytics. — URL: [https://www.cnews.ru/reviews/rynok\\_it\\_itogi\\_2019/articles/rynok\\_it\\_umerennyj\\_rost\\_mozhet\\_smenitsya](https://www.cnews.ru/reviews/rynok_it_itogi_2019/articles/rynok_it_umerennyj_rost_mozhet_smenitsya) (дата обращения: 27.01.2021).
2. Влияние коронавируса COVID-19 на экономику стран мира// TAdviser. — URL: <https://www.tadviser.ru/a/513113> (дата обращения: 24.01.2021).
3. About Digital Catapult//Digital Catapult — URL: <https://www.digicatatapult.org.uk/> (дата обращения: 22.01.2021).
4. The IMD World Competitiveness Ranking//IMD WORLD COMPETITIVENESS ONLINE— URL: <https://worldcompetitiveness.imd.org/Copyright?returnUrl=%2F> (дата обращения: 27.01.2021).
5. Рынок ИТ: итоги 2019//CNewsAnalytics — URL: [https://www.cnews.ru/reviews/rynok\\_it\\_itogi\\_2019](https://www.cnews.ru/reviews/rynok_it_itogi_2019) (дата обращения: 20.01.2021).
6. Цифровая экономика увеличит к 2025 году ВВП России на 8,9 трлн руб// РБК — URL: [https://www.rbc.ru/technology\\_and\\_media/05/07/2017/595cbefa9a7947374ff375d4](https://www.rbc.ru/technology_and_media/05/07/2017/595cbefa9a7947374ff375d4) (дата обращения: 27.01.2021).

7. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы // Официальный интернет-портал правовой информации — URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102431687> (дата обращения: 17.01.2021).

8. Цифровая экономика РФ.// Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации — URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (дата обращения: 20.01.2021).

9. Государственная программа «Цифровой Казахстан» // Официальный информационный ресурс Премьер-Министра Республики Казахстан— URL: <https://primeminister.kz/ru/gosprogrammy/gosudarstvennaya-programma-cifrovoy-kazahstan-9111459> (дата обращения: 27.01.2021).

10. Объем IT-услуг превысил 150 млрд тенге за полугодие в Казахстане // Официальный Интернет-ресурс АО "Национальный инфокоммуникационный холдинг "Зерде"— URL: <https://zerde.gov.kz/press/articles/obem-IT-uslug-prevysil-150-mlrd-tenge-za-polugodie-v-kazahstane/> (дата обращения: 13.01.2021).

11. Машир, Е. Настало подходящее время для цифровизации // Капитал — URL: <https://kapital.kz/experts/87978/yerkegali-mashir-nastalo-podkholdyashcheye-vremya-dlya-tsifrovizatsii.html> (дата обращения: 27.01.2021).

12. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение [Текст]: докл. к XX Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9–12 апр. 2019 г.;— М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. — 82 с.

13. Тенденции развития экономики и промышленности в условиях цифровизации / под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 658 с.

14. Ватолина, О. В. Ключевые технологии развития цифровой экономики // Вестник Тихоокеанского Государственного Университета. — 2020. — № 1(56). — С. 59-64.

15. Акимова О.Е., Волков С.К., Кузлаева И.М. Цифровизация регионов Российской Федерации: реакция на глобальные вызовы// Вызовы цифровой экономики: итоги и новые тренды: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции (г. Брянск, 07 июня 2019 г.) [Электронный ресурс]. –Брянск: Брян. гос. инженерно-технол. ун-т., 2019. – 696 с.

16. Evans, D. S. Platform Economics: Essays on Multi-Sided Businesses. / D. S. Evans. — Chicago : Competition Policy International (CPI), 2011.— URL:

<https://www.competitionpolicyinternational.com/assets/Hot-Tubs/SSRN-id1974020.pdf> (accessed 15.01.2020).

17. Яблонский, С. А. Многосторонние платформы и рынки: основные подходы, концепции и практики. // Российский журнал менеджмента. — 2013. — № 4. — С. 57-58.

18. Антипина, О. Платформы как многосторонние рынки эпохи цифровизации // Мировая экономика и международные отношения. — 2020. — № 3. — С. 12-19.

19. Bussemer, T. Social democratic values in the digital society. Challenges of the Fourth Industrial Revolution. — London : , 2016. — 19 p.

20. Ивановский, Б. Г. Социально-экономические последствия цифровой революции // Социальные и гуманитарные науки. отечественная и зарубежная литература. Серия 2: Экономика. Реферативный журнал — 2020. — № 1. — С. 127-133.

21. 2020 на Госуслугах: новые пользователи, выплаты и вывозные рейсы// Госуслуги: URL: [https://www.gosuslugi.ru/help/news/2020\\_12\\_30\\_results\\_of\\_the\\_year](https://www.gosuslugi.ru/help/news/2020_12_30_results_of_the_year) (дата обращения: 27.01.2021).

22. Исследование ООН: Электронное правительство 2020 Цифровое правительство в десятилетии действий по достижению устойчивого развития С дополнением по реагированию на COVID-19. // URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20-%20Russian.pdf> (дата обращения: 20.01.2021).

23. Электронное правительство Республики Казахстан // URL: <https://egov.kz/cms/information/about/help-elektronnoe-pravitelstvo> (дата обращения: 27.01.2021).

24. Рейтинг электронного правительства ООН (EGDI) // TAdviser. — URL: <https://www.tadviser.ru/a/319289> (дата обращения: 27.01.2021).

25. Авдеева И.Л. Управление экономическими системами в условиях цифровой трансформации//Вызовы цифровой экономики: итоги и новые тренды: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции (г. Брянск, 07 июня 2019 г.) [Электронный ресурс]. –Брянск: Брян. гос. инженерно-технол. ун-т., 2019. – 696 с.

26. Akatkin, Yu Towards the digital government in Russia: integrative approach // EGOSE '16: Proceedings of the International Conference on Electronic Governance and Open Society: Challenges in Eurasia. — 2016. — November. — P. 41-48.

27. IT в Сочи вместе с BEGETON // Sochi24.tv. — URL: <https://sochi24.tv/ekonomika-sochi/it-v-sochi-vmeste-s-begeton> (дата обращения: 27.01.2021).

28. BEGETON — уникальная экосистема для людей и бизнеса // BEGETON — URL: <https://begeton.com/promotion/> (дата обращения: 19.01.2021).

29. Акаткин, Ю. М. Цифровая экономика: концептуальная архитектура экосистемы цифровой отрасли // Бизнес-информатика. — 2017. — № 4(42). — С. 17-27.

© Т.В. Мармонтова, 2021

УДК 324

## ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ – РЕГИОН ЭЛЕКТОРАЛЬНЫХ ПРОТЕСТОВ

**Хохлова Ольга Михайловна**

к.ф.н., доцент

ВСФ ФГБОУВО «Российский  
государственный университет правосудия»

**Аннотация:** автором рассматривается динамика массовых противоречий и конфликтов, приводящая к массовым акциям протестов, особому вниманию подлежит электоральный протест, активно заявивший о себе в последние десятилетия в Иркутской области, приводятся данные исследования, причины, специфика его возникновения и перспективы развития.

**Ключевые слова:** протест, электоральный протест, современное общество, протестное движение, регион, глобализация, стагнация, кризис.

**Khokhlova Olga Mikhailovna**

**Abstract:** The author examines the dynamics of mass contradictions and conflicts, leading to mass protests, special attention is paid to the electoral protest, which has actively declared itself in the last decades in the Irkutsk region, provides research data, reasons, specifics of its occurrence and development prospects.

**Key words:** criminology, modern society, crime, causes of crime, criminalization of phenomena and processes, globalization, criminal state, corruption, legal education.

Реформы, осуществляемые в современном российском обществе, поставили перед учеными, изучающими динамику массовых противоречий и конфликтов, задачу обратить внимание на социально-психологическое состояние общества, характерных противоречиях и настроениях граждан, особенно ярко обнажающих себя во время или после проведения выборов.

Исследования обнажили преобладающие в обществе противоречия и страхи, и раскрыли суть реакции населения на происходящие события, поэтому возникла острая необходимость в исследовании феномена «протестное движение», внутри которого заложен «электоральный протест», характерный для жителей Иркутской области, проявившийся в недовольстве различных

социальных групп, слоев населения, имеющих свои социально-экономические и политические интересы.

Электоральный протест, как компонента (составляющая) протестного движения содержит внутренние противоречия, а протестная активность характеризуется непредсказуемостью, динамичностью, в благоприятных условиях способна перерасти из латентного протеста в открытый протест, переместиться с локального уровня на региональный или общероссийский, что необходимо прогнозировать в условиях социально-экономической напряженности современного российского общества для достижения общественного согласия.

Экономическая стабилизация в Иркутской области, где протестная активность продолжает расти, подтверждается массовой акцией протеста у здания областной администрации 23 января 2021 года, собравшая почти 3000 участников, а также протестные акции после каждого проведенных выборов разного уровня. Все это является доказательством того, что составляющих общественного недовольства населения целый комплекс, и стагнация, либо ухудшение жизни граждан, всегда приводит к протестным проявлениям разного рода. Все это означает, что необходим тщательный анализ электорального протеста, его изучение и прогнозирование.

Недовольство работающих уровнем заработной платы, условиями труда, социальной незащищенностью, шквальный уровень безработицы населения региона и ряд других негативных проявлений, выражается в увеличении числа протестных акций (митинги, пикеты и т. д.), а также находит проявление и в латентных формах: скептицизм, абсентеизм, социальная апатия и других.

Правящим структурам необходимо знать господствующие настроения населения, обладать достоверной информацией: о социальном самочувствии населения, готовности социальных групп к массовым акциям протеста, что для нашей страны, и, особенно, отдельных ее регионов особенно актуально. Протестное движение представляет собой совокупность региональных и локальных протестных движений, что создает возможность формирования общегосударственных и региональных программ.

Необходимо своевременно и эффективно осуществлять меры по переводу мощной потенциальной энергии протестного движения в конструктивное русло, в созидательную силу для достижения общественного согласия. В связи с этим приобретает особую значимость исследование протестного движения на региональном уровне, поскольку анализ перспектив развития электорального

протеста, цели и формы действий, состав агентов, возможность разрушительных последствий можно экстраполировать и на другие регионы Сибири и Дальнего Востока. В условиях современной жизни протестное движение, включая электоральное, должно стать объектом особого внимания органов законодательной и исполнительной власти региона, различных организаций и объединений.

Изменения, происходящие в различных сферах российского общества, усиление протестов, в том числе электоральных, по всей территории Российской Федерации говорит о том, что при стабильном развитии и четком руководстве массовые недовольства способны породить всплеск протестных выступлений, несмотря на то, что большинство трудящихся протестным акциям предпочтут приспособление к изменившимся условиям социально-экономической жизни, а право деятельности передадут сформированным политическим или общественным институтам, при этом, электоральный протест, активно проявившийся в последние 20 лет, нуждается в тщательном анализе, изучении, должен быть спрогнозирован.

С давних пор подходы к разработке проблем социальных конфликтов привлекали внимание ученых, начиная с работ Платона, Аристотеля, Т. Гоббса, И. Канта, Г. В. Ф. Гегеля, утопистов, но комплексной теории протеста не было, не определены также его роль и место в изменении социальных отношений. Конфликт выпадал из категориальной системы социологии, выполняя функции общенаучного понятия. Происхождение теории конфликта в социологической науке связано с именами К. Маркса, Г. Зиммеля, Э. Дюркгейма, В. И. Ленина, М. Вебера, Т. Парсонса и других ученых.

Социология изучает несколько направлений: социобиологическое, диалектическое, конфликтное и структурно-функциональное, представители которых разрабатывают проблематику конфликта в рамках теоретических построений, ориентированных на изучении социокультурных изменений, происходящих в обществе [1, с. 9].

К. Маркс, Ф. Энгельс и В. Ленин – сторонники конфликтного направления выявляли противоречия в самой сущности явлений, как источнике изменения общества, а социальным признавали противоречие между производительными силами и производственными отношениями, утверждая, что в экономической организации любого общества, кроме коммунистического, существуют силы, продолжающие революционный классовый конфликт [2, с. 361].

Сделаем общий вывод: по нашему мнению конфликт – это неизбежная, неотвратимо действующая в социальных системах любого общества сила, способная активизироваться при специфических условиях, т.е. при превращении классовых интересов в классовый конфликт.

Советское общество признавало бесконфликтность и гармонию. В исследованиях советских ученых подчеркивалась материально-экономическая и классовая природа конфликта, забастовочное движение изучалось только в капиталистических странах или дореволюционной России. Преобладание марксистской концепции сводилось к анализу столкновений между антагонистическими классами, учитывая, что в социалистическом обществе отсутствуют классы, а значит, и конфликты.

В середине XX века в социологии сложилось конфликтологическое направление, известными представителями которого являются Р. Дарендорф и Л. Козер. Р. Дарендорф создал теорию конфликтной модели, любое общество постоянно подвержено социальным изменениям, вследствие чего постоянно испытывает социальный конфликт [1, с. 9-12]. По мнению Р. Дарендорфа, основу социального конфликта составляют политические факторы: борьба за власть, престиж, авторитет. Конфликтная модель представляет собой всеобъемлющую теорию общества и обеспечивает адекватное решение проблемы порядка. Результатом конфликта является перераспределение власти в любых социальных единицах, превращая конфликт в источник социальных изменений всего общества.

Первые исследования конфликта механически перенесли на российскую научную почву методологические установки, методики и концепции западной и американской науки о конфликте, выражая сомнение в возможности их применения на российские условия, с учетом национальной специфики и особенностей нашей страны. Полномасштабные научные разработки тематики социального протеста возникли в конце 60-х годов XX века, когда анализировались акции протеста в США и Западной Европе.

В советской науке выделим два этапа исследования протеста: вторая половина 1960–1980-е гг. и с конца 1980-х гг. и до настоящего времени. Первый этап изучения характеризуется анализом протестного движения в западном обществе, где в работах основополагающим принципом является критика западных концепций и противопоставление им теории классовой борьбы. В Советском Союзе исследованием протеста занимались В.В. Большаков, К.Г. Мяло, Э. Я. Баталов и другие ученые.

В 1970–1980 гг. на Западе публикуются работы советских правозащитников В.В. Иоффе и Л.М. Алексеевой, рассматривающих отдельные аспекты протестной активности в советском обществе: предпосылки становления правозащитного движения, деятельность молодежных организаций, забастовки, городские волнения, появляются публикации социологических исследований, проведенные в трудовых коллективах, но понятие конфликт при этом не упоминалось, что снимало вопрос о его социологическом статусе, механизме возникновения и развития, о конструктивных или деструктивных последствиях и т. д.

С конца 1980-х гг. в советской науке новый этап исследования протеста, его возникновение связано с социально-экономическими и политическими изменениями в нашей стране.

Теоретическая и методологическая база разрешения и урегулирования социальных конфликтов, оставшаяся от советского периода, была недостаточно разработанной и содержательно противоречивой, следствием чего, практически отсутствует концептуальное обоснование практики регулирования распространенных современных форм конфликта: забастовки, предвыборной борьбы, политических дискуссий и т. п., а властные структуры практически не опирались на научные заключения, отвергали или запрещали имеющиеся рекомендации по оптимизации отношений на различных уровнях социальной организации современного общества. Такое отношение к теории конфликта связано с перестройкой, а затем с кардинальным изменением социально-политического и экономического курса России.

Потрясшее страну забастовочное движение, перераспределение собственности, национальные конфликты в ряде российских регионов, политический плюрализм, приватизация, протестное голосование дали толчок к исследованиям, поставив текущие практические задачи, требующие качественного и срочного объяснения и разрешения.

В XX веке категория «протестное движение» выступает одним из значимых факторов, воздействующих на происходящие изменения в социально-экономической и политической жизни нашего общества.

Впервые понятие «протест» ввели в научный оборот в 60-х гг. XX века западные философы, социологи и психологи Т. Роззак, Д. Белл и отечественные исследователи Ю.Н. Давыдов, Э.Я. Баталов и М.А. Султанов. Первые исследования, посвященные протестному движению, относятся к концу 80-х гг., отличаются неполным и фрагментарным изложением.

Выборы 1989 и 1990 гг., активизируют протестное движение, дают возможность увидеть в них реальную силу, оказывающую существенное влияние на процессы управления государством и обществом, а имеющиеся формы протеста рассматриваются как признак и необходимое условие для становления гражданского общества. Такие ученые как Е.А. Здравомыслова, А.В. Кинсбургский, И.А. Климов, Ю.А. Левада, М.М. Назаров, В.В. Сафронов и другие посвящают ряд работ политическому протесту. В тот момент уже имеется значительное количество подходов к изучению различных конфликтов, но протестное движение остается за пределами научных исследований, и лишь в последние годы протест рассматривается лишь как своеобразный показатель деконструктивных процессов современного общества, осознание гражданами необходимости возникших перемен в базовых и инструментальных его ценностях. Э.Ю. Баталов, Н.В. Карпова, В.В. Петухов приводят анализ протестной активности трудящихся, и объясняют причины роста протестного сознания россиян.

В 1980-е годы среди зарубежных концепций протеста выделяются американские теории коллективного действия и мобилизации ресурсов. Данные теории были разработаны социологами Ч. Тилли и С. Тэрроу, утверждавших, что наличие у группы организационных, политических, экономических возможностей – необходимое условие для реализации протестных действий. Достоинством данного направления является определение видов протестных действий и признание протеста рациональным типом поведения.

Таким образом, конфликт – это столкновение противоположных целей, позиций, мнений и взглядов субъектов взаимодействия, наиболее яркой формой выражения которого являются массовые протестные действия, реализующиеся в форме предъявления требований к власти со стороны недовольных социальных групп, в мобилизации общественного мнения в поддержку своих требований, в прямых акциях протестного движения. История выработала отношение к конфликтам, поведение в них, в новый век мы вошли с определенным протестным менталитетом.

Для определения протестного движения обратимся к анализу базовых понятий: «протест» и «движение». Протест (от лат. *protestor* – публично доказываю) – возражение [3, с. 674], индивидуальные или коллективные публичные действия, с целью показа неприятия, неодобрения тех или иных решений или действий (личности, организации, власти, общества), который может выражаться в рамках правовых действий и антиконституционными

действиями. Определения «протестное движение» нет в научном понимании, а определение «протест» представлено в философском, социальном, психологическом и юридическом понимании. Д.Н. Ушаков приводит определение: «протест – это категорическое возражение против чего-нибудь, решительное заявление о несогласии с чем-нибудь, о нежелании чего-нибудь» [4]. Политологический словарь: протест «представляет собой отрицательную реакцию политических сил на сложившиеся политические отношения...«возражение» [5, с. 256]. В. Добренков и А. Кравченко рассматривают «протест как массовое несогласие с существующим порядком вещей; активной формой защиты интересов от посягательств извне» [6, с. 326].

Сделаем вывод: любой протест всегда возражение, заявленное несогласие, отрицание, сопротивление. Понятие «протестное движение» значительно шире по смыслу и содержанию, поскольку включает в себя не только социальную составляющую, а следовательно, необходимо рассматривать протестное движение в современной России как явление, сопровождающее социальную жизнь общества с его самостоятельным происхождением и ролью.

Протест – одно из направлений социальной активности, проявление несогласия, инакомыслия, оппозиционная деятельность, а любое сопротивление – ненасильственное, мирное или насильственное, вооруженное, начинается с протеста. В основе любого протеста, включая электоральный, заложено социальное недовольство условиями жизни, перспективами их изменения, характером взаимоотношений населения с органами власти и т. д. [7, с. 51].

Соответственно: социальный протест – одна из форм проявления массового недовольства, находящая свое выражение в различных методах протестного движения и направленная на защиту интересов и прав граждан.

Таким образом, выделим качественные измерения протеста:

1) протест – внутреннее состояние неприятия субъектом господствующих в обществе политических отношений или системы. В социологической практике успех любого социального предприятия зависит от принятия его массой, готовности поддержать его действием или сопротивлением;

2) протест – форма проявленного несогласия, неприятия политического курса, выражающаяся в определенной акции, действии, поступке;

3) протест – связанное с политикой явление, представленное в виде противодействующей силы, движения, протест присутствует в любой системе

политических отношений, и неустраним из политической сферы.

Общество, подверженное кризису, трансформациям, дезорганизовано, а его индивиды и социальные группы утрачивают ориентиры, происходит перекося ценностей и способов идентификации. Таким образом, социальная дезорганизация является существенным фактором, влияющим на возникновение протестного движения, а нарастающее недовольство и озлобленность подталкивают их к акциям протеста, к консолидации в различные протестные движения, в том числе и электоральные.

Классификация форм протеста зависит от ряда критериев: формы протеста носят открытый и скрытый характер, в зависимости от их организации, могут быть формальными и неформальными, в зависимости от юридически установленных норм, с применением насилия и ненасильственными, в зависимости от действий участников, конвенциональными и неконвенциональными, в зависимости от поведения граждан, коллективными или индивидуальными, в зависимости от количества участников в акциях, разовыми и долговременными, в зависимости от продолжительности действия. Ненасильственные формы протеста постепенно вытесняют насильственные.

К формам протеста относятся: обращения с письмами к официальным лицам и представителям власти, протестное голосование («против всех»), поддержка оппозиции на выборах, митинг, пикет, марш протеста, забастовка, голодовка, перекрытие автомагистралей, блокирование железных дорог, взлетных полос, отказ покидать забой, «трудовой терроризм», кампании гражданского неповиновения, захват заложников из числа администрации, захват производственных и административных зданий, демонстрация, восстание, революция, вооруженная борьба, терроризм [8, с. 33].

Изучение акций протеста совпадает с волнами политической активности. Эта исследовательская область является в высшей степени политизированной и идеологизированной. У большинства российских авторов интерес к акциям протеста совпал с их возникновением. При внешней незаметности настроя на потенциальный протест, может оказаться существенным фактором развития политических событий и не должен игнорироваться политической практикой при анализе конкретной расстановки политических сил в обществе.

Факторы, воздействующие на протестное движение можно разделить на группы: экономические; политические; информационные и социальные. Появление протеста подразумевает наличие противоположных интересов, а

обостренное противоречие порождает социальное напряжение, как правило, перерастающее в конфликт. Протестные действия относятся к ряду базовых составляющих политического поведения и деятельности, здесь варианты протестных действий различны: от «мягких» (подписание петиций), до «жестких» (радикальных), предполагающих проявление насилия. В протестные действия включаются порой не самые значимые с точки зрения репрезентативности группы людей, но эта активность оказывается неотъемлемым фактом современной общественно-политической жизни страны. Протест – форма «нетрадиционного» политического поведения. Критерием различия традиционной и нетрадиционной политики является наличие или отсутствие правил и законов, способствующих регулярному представлению интересов различных групп населения. Протест рассматривается как наиболее характерная форма политического участия граждан. Протест в России продолжает использоваться в качестве политического инструмента в борьбе различных политических и элитарных сил.

Приходим к выводу: необходимо обоснование, и определение понятия протестное движение. В нашем понимании, протестное движение – это сознательное, коллективное участие граждан в протестной деятельности, проявляющееся в нежелании мириться с социальными проблемами, способное дестабилизировать социально-политическое устройство общества, и оказывающееся единственным средством реальной защиты прав и интересов больших групп населения.

Политический протест – протест по поводу власти, доминирования, влияния, а социальный протест – протест по поводу средств жизнеобеспечения: уровня заработной платы, использования профессионального и интеллектуального потенциала, уровня цен, по поводу доступа к благам и т. д. Предметом столкновения в третьей области являются права и интересы этнических и национальных групп, именно поэтому этот протест зачастую связан со статусными и территориальными притязаниями: суверенитет народа или этнической группы – доминирующая идея в этой группе протеста, относительно молодежного протеста – протест, направленный на улучшение социальной политики молодежи. Эти виды протеста объясним как взаимопроникающие элементы протеста: чаще всего столкновения, где каждый составляет питательную среду для других. При этом, оспаривание, отрицание всей социальной действительности, принципов общественного устройства, неприятие сторон общественно-политической жизни, возмущение

существующими порядками и институтами власти, выступления против определенных тенденций также отнесем к протесту.

Потенциал протеста возрастает с ухудшением экономических условий: в малых городах и поселках по сравнению с крупными городами, столицами, на периферии по отношению к центру и т. д.

Выделим методологическую проблему, затрудняющую оценку роли протеста в современной социальной жизни – неудовлетворительный подход к анализу репертуара действий: изучаются либо отдельные акции (митинги и демонстрации), либо набор действий, в котором достаточно грубо разделены мирные и насильственные формы. Мы думаем, что ни в том, ни в другом случае не проводится последовательно важнейшее разделение репертуара наиболее вероятных протестных форм на действия, допускаемые при данном режиме, и акции, выходящие за пределы законного взаимодействия.

Проблематика протестного движения позволяет сделать вывод относительно преобладания социального протеста во всех развертывающихся конфликтных ситуациях. Стратегия поведения в акциях протеста определяется мерой, в которой стороны стремятся удовлетворить собственные интересы и интересы другой стороны. После 2005 г. в России появились мощные и долговременные протестные движения: против монетизации льгот, борьба дольщиков жилья за свои имущественные права, против строительства нефтепровода вдоль Байкала, против точечной застройки в разных городах, многие из них достигали успеха. С начала 2006 г. организованные протестные движения стали частью социально-политической жизни нашей страны. Предпринимаются попытки анализировать протестные движения, как правило, в рамках предвыборной кампании, попыток определения электоральных предпочтений, отсюда и электоральный протест, заметно активизировавшийся.

В последние десятилетия формируется новый для России институт протестного движения, мощного, иногда непредсказуемого, значимого по своей массовости и охвату территорий, способного при хорошей организации, сплоченности и руководстве повлиять на расстановку политических сил в стране. Протестное движение является элементом социально-экономической и политической жизни. Экономическое недовольство разных групп населения приобретало все больше политический характер.

Проведенные в 90-е гг. социологические исследования зафиксировали рост недоверия масс политическому режиму, выявили причины и мотивацию протестного поведения групп населения, представляющих в своей

совокупности новую социальную структуру общества.

Понятие «протестное движение» содержит качественную характеристику комплекса представлений и практической деятельности субъектов социальной жизни современного общества. Определим важнейшие приоритетные цели формирования протестного движения в современной России:

1) Всестороннее развитие системы социально-культурных ценностных ориентаций человека, построение новых методик соотносящих национальные и исторические традиции с задачами социокультурной модернизации России;

2) Помощь населению в становлении адекватных новым условиям параметров образа жизни, социально-экономической, национально-культурной и государственно-политической идентичности, форм духовного самоопределения и самовыражения, общественного сознания;

3) Всемерное развитие духовно-ценностного компонента во всех проявлениях социальных интересов и потребностей людей;

4) Приобщение людей к знанию и интересу многообразия культур человечества, их духовное и интеллектуальное обогащение через это знание, воспитание потребности во взаимодействии, преодолении национальной, конфессиональной и социально-политической отчужденности;

5) Воспитание демократического и плюралистического миропонимания, осознание, что будущее человечества определит гармоничное сочетание личной свободы (условия самореализации каждого) с культурой (универсальным способом согласования интересов всех).

На современном этапе действуют два фактора, определяющие направление и формы протестного движения: экономический кризис и социальные реформы.

Действия контрагентов, прежде всего региональных и местных властей, представим с точки зрения стратегий, т.к. соотносятся с определенными целями и механизмами их реализации:

1. Сохранение существующего положения. Действия: а) уговоры, разъяснения, обещания; б) затягивание переговоров; в) точечные выплаты.

2. Снижение статуса агента-инициатора. Действия: а) игнорирование протестной акции; б) информационная блокада; в) развал единства выступавших; г) уговоры, разъяснения, обещания.

3. Снижение значимости собственного статуса. Действия: а) переадресовка претензий: местные, региональные власти - центральным; б) совместное участие в акциях; в) инициатива при подготовке акции.

4. Адаптация агента-инициатора выдвижения требований. Действия: а) влияние на руководителей предприятий; б) исполнение требований; в) создание согласительной комиссии; г) заключение соглашений;

5. Стратегия согласительных действий. Действия: а) создание согласительной комиссии; б) переговоры и сотрудничество с профсоюзами.

6. Жесткая конфронтация. Действия: силовое давление на организаторов акций как законными, так и незаконными методами.

В конфликтологии выработан большой арсенал методов по разрешению различного рода конфликтов: компромисс, переговоры, посредничество, арбитраж, медиация, применение силы. Это наиболее популярные методы решения проблемы. Силовая стратегия предполагает сознательное причинение ущерба оппоненту или его ликвидацию.

Сложнее обстоит дело с настроем на протест в самом обществе, «внизу», в широких слоях населения, где формируется основа, способная быть достаточной опорой политического режима, готовой поглотить власть со всеми ее партийными разборками. Резкая социальная дифференциация, способствующая росту гражданской вовлеченности населения в политику, может вызвать разрушительные формы политического участия, особенно, если рост политических требований функционально опережает процессы институционализации политической системы. Отсюда ряд важных выводов:

1) рассогласованность представлений о необходимом уровне жизни вызывает протест – значимый фактором роста социальной напряженности;

2) рост недовольства, продолжительность и масштабность акций протеста свидетельствуют о высокой готовности людей к протестным действиям, и о возникновении мобилизационных навыков и стратегий; для населения с низким уровнем политической культуры характерны такие формы протеста, как абсентеизм, бунтарство, неорганизованные митинги, с ростом политической сознательности граждан протест приобретает другие формы: организованное участие в общественных и политических организациях, общественных движениях, профсоюзах, организованных на основании законодательства [9, с. 6].

Политическая стабильность в обществе может быть достигнута благодаря эффективной социально-экономической политике, и путем формирования зрелого гражданского общества. Состояние протестного движения в обществе связаны с тем: достигнет ли протестное движение необходимого размаха, чтобы влиять на ход происходящих в стране событий, и в какую сторону будет

направлено протестное движение, будет оно позитивным или негативным.

Протестное движение способно выступать в качестве регулирующего, созидającego начала, направляя субъектов взаимодействия на целенаправленные действия, что, способствует объединению конфликтующих субъектов четко оформленные группы, а протестные движения наделять единым смыслом в целях стабилизации современного российского общества.

Рассмотрим причины и условия возникновения протестов в Иркутской области. Выделим основные причины возникновения электоральных протестов:

- 1) кризис ценностей официальной советской идеологии;
- 2) отказ большинства населения от участия в политических процессах, высокий уровень политической апатии и политико-правовая неграмотность;
- 3) рост недовольства, прежде всего социально-экономического;
- 4) недоверие к органам власти, ожидание лидера, способного изменить положение дел в стране к лучшему.

- 5) Недовольство «пришлыми» руководителями в аппарате региона.

Состояние электорального протестного движения зависит от субъектов взаимодействия, обладающих ресурсами, возможностями и полномочиями.

К субъектам отнесем: депутатов, лидеров политических партий, представителей власти, известных ученых и деятелей искусства, журналистов, выполняющих особую роль, обладающих серьезным потенциалом для формирования общественного мнения, способных оказывать влияние на массы.

Определим основные причины, приводящие к развитию электорального протестного движения:

- 1) некомпетентность и коррупция местных чиновников и руководителей, включая нецелевое использование бюджетных средств;
- 2) отсутствие у предприятий доступа к финансовым ресурсам, неэффективность финансового регулирования государственного сектора;
- 3) накопление потенциала социального недовольства, социальной базы электорального протеста и радикализации коллективных действий;
- 4) лидерскую позицию в развитии массового электорального протестного движения проявляют регионы-лидеры, партии и общественные организации, лидеры-активисты протестного движения.

В связи с зафиксированными показателями протестной активности в условиях кризисного, посткризисного периодов можно представить несколько вариантов оценки и перспектив развития электорального протестного движения в Иркутской области:

- 1) «кредит» доверия направлению социально-экономических изменений, где высок уровень ожиданий, а большинство населения готово временно терпеть трудности и лишения для последующего улучшения;
- 2) адаптация значительной части населения к кризисным условиям;
- 3) процесс отложенной негативной реакции, связанной с существенным отстранением от социальной действительности.

Существует взаимосвязь между господствующими в обществе нормами и ценностями, и электоральным протестом с целью их достижения. Ценности дают идеальной цели силу воздействия на способ и характер деятельности, проявляя себя, как оценка всех действующих сил и обстоятельств.

Существуют определенные соотношения между составляющими электорального протестного движения и социально-политическими условиями его формирования, поэтому сделаем выводы, какие обстоятельства лежат в основе электорального протестного движения на современном этапе развития современного российского общества:

- 1) особенности политической ментальности русского народа;
- 2) характер изменений в жизни и сознании населения, происходивших в перестроечный период;
- 3) состояние общества в постперестроечный период.

Отношение к правительству, политикам, особенности участия в выборах, электоральное протестное поведение объясняются анализом господствующих политических идей общества, традициями отношения к сфере политики в целом. Доминирующее положение в российском протестном движении, занимают традиционные ценности, большинство россиян специфически трактуют идеи демократии, плюрализма и рынка, в современных позициях россиян усматривается реакция на имеющийся опыт демократизации протестного движения 1990-х гг. Под влиянием перестройки традиционные воззрения населения поменялись, сохраняя базовые установки ряда поколений.

Данные наших опросов показали, что 78 % считают демократические процедуры выборов формальностью, 63 % убеждены, что от простых граждан ничего не зависит, 8 % респондентов считают, что демократия подразумевает подчинение меньшинства большинству, и только 18 % демонстрируют готовность к участию в общественных делах, 79 % выступают за изъятие у «новых русских» несправедливо нажитых состояний.

Анализируя электоральное протестное движение в Иркутской области можно выделить несколько групп лиц-активистов протестных выступлений:

1) Лица, ориентированные на диссидентские круги, сопротивлявшиеся процессу тоталитаризма, установившие контакты с единомышленниками, включившиеся в политическую деятельность.

2) Вторая группа - понимающих необходимость демократических преобразований и чувствующих силы помогать другим в переосмыслении своих установок: малообразованные, менее вовлеченные в процессы перемен, обращенные к прошлому.

3) Люди, не реализовавшие себя в основной профессиональной деятельности, оказавшиеся в политике по стечению обстоятельств, случайно.

Исторически слабы традиции политического развития на основе участия рядовых граждан в делах государства, их влияния на проводимую государством политику. Формирование протестного движения возможно не только как комплекс представлений, но и как совокупность навыков и умений, необходимых для эффективной политической деятельности. В рамках электорального протестного движения комплекс представлений и умений у разных социальных групп формируется стихийно и обособленно.

Динамика протестного движения проявляется статично, формируя мировоззрение граждан, отношения к власти, представление о демократических правах и свободах, и динамично, определяя практическое применение ценностных ориентаций и выражаясь в акциях протеста. За счет установления поведенческих образцов формируются но-вые нормативно-ценностные ориентации, способные привести к изменению политического режима, государственного строя, органов власти.

Электоральное протестное движение устойчиво, особенно мощно прокатилось по России в кризисные годы. Участники электорального протестного движения имеют свои взгляды на перспективы развития страны, принадлежат к разным левым группам, но при этом их действия в протестной сфере мало связаны с идеологией. В целом, протестная активность пока не стала главенствующим фактором влияния на решение проблем социально-экономической и политической жизни страны.

Причины кроются в его разрозненности, в отсутствии идейно-политической и социально-психологической сплоченности, солидарного единства, организационной неоформленности. Градус общественного недовольства в Иркутской области стабильно высок и может иметь непредвиденные последствия. В тех регионах, где оппозиция ведет активную работу, создаются фонды развития и гражданские общества электоральное

протестное движение способно выражать интересы граждан и проявляться в разных сферах жизни.

Рассмотрим особенности и способы регулирования региональных электоральных протестов в Иркутской области. Изучив истоки, причины, формы, динамику развития электорального протестного движения, выявим отличительные черты и особенности региональных протестов. В Иркутской области проблематика протестов подвергалась комплексному исследованию только в последние годы, такими учеными как Хохлова О. М. [10, с. 128 ], Перфильев Ю. С. [ 11, с. 62-70], Черенев А. А., Попов П.Л. [12, с. 125-132].

В Иркутской области, на наш взгляд, действуют два фактора, которые в совокупности создали уникальную ситуацию повышения конкуренции во время региональных избирательных кампаний: наличие влиятельных экономических акторов с противоречащими интересами, которым необходимо защищать свои интересы, для чего необходимо участвовать в региональной политике и опираться на ведущие политические группировки. Это значимые в экономике Иркутской области крупные бизнес-структуры: РУСАЛ, «Иркутскэнерго», «Иркут», ОАО «Мечел», «Усольехимпром», «Роснефть», «Востсибуголь», «ИНК», «Газпром добыча Иркутск», строительный бизнес-кластер Иркутска и другие компании. Они стремятся обеспечить представительство в органах власти Иркутской области. Компании имеют противоположные интересы, что приводит к публичным политическим конфликтам и электоральной конкуренции на выборах. Примером служит конфликт «энергетиков» и «металлургов» в начале 2000-х гг., выразившихся в противостоянии представителя «партии энергетиков» гендиректора «Иркутскэнерго» и спикера Заксобрания региона В. М. Боровского с губернатором Б. А. Говориным, поддерживавшим партию «металлургов» [13].

Конфликт в 2014 г. крупнейшего бизнесмена региона губернатора С. В. Ерощенко с группировкой строительного бизнеса г. Иркутска, в котором на досрочных выборах главы региона в 2015 г. иркутяне и жители региона поддержали его соперника, представителя КПРФ С. Г. Левченко, победившего в итоге избирательной кампании. Фактор наличия демократических традиций в регионе: демократические традиции в политической культуре населения региона проявляются во время избирательных кампаний, когда избиратели продемонстрируют свою независимость, избирая кандидатов, отличных от тех, которых поддерживает власть. За свою историю Иркутская область продемонстрировала несколько ярких примеров электоральных протестов,

отмечающих наличие в регионе сильных демократических традиций: в 2-х избирательных кампаниях победили оппозиционные кандидаты – на выборах мэра Иркутска в 2010 г., и на губернаторских выборах 2015 г. В экспертном рейтинге демократичности регионов Московского центра Фонда Карнеги Иркутская область в период 2001-2011 гг. стабильно находилась в первой пятерке наиболее демократичных регионов страны [14, с. 45].

Исходя из устойчивости высокой электоральной активности в регионе, сделаем вывод о наличии в Иркутской области демократических традиций, в области существует исторически сложившийся конкурентный политический режим, в котором возможны поражения кандидатов от партии власти на выборах разного уровня, что маловероятно в большинстве других регионов страны. Рассматривая электоральные протесты в муниципальных образованиях Иркутской области – региона высокого протестного потенциала отметим, что регион имеет много общего с другими регионами Сибири и Дальнего Востока, обладая при этом определенной спецификой. В выборах участвуют жители муниципальных образований, представляющие разные социальные слои, идейные установки, принадлежащие к разным этническим группам, проживающие на разных расстояниях от центра (регионального или федерального), следовательно, в определенных группах населения формируются свои особые политические интересы. Одним из важнейших элементов электорального процесса является активизация сторонников определенного политического направления в период выборов, для чего необходимо знать, что представляет собой социум, как он развивается, живет, соотносится с подобными сообществами. Протестное электоральное поведение отчетливо показывает, удовлетворено ли оно работой органов власти. Уточним значение термина «протестное голосование», под которым обычно понимают электоральную поддержку, мотивированную не только положительным отношением избирателей к соответствующему кандидату или партии, а и отрицательным отношением к альтернативной политической силе.

По нашему мнению, электоральный протест – это голосование за оппозиционные партии, оппозиционных представителей, голосование «против всех», низкая явка, высокий процент недействительных (испорченных бюллетеней).

Итоги избирательных кампаний 2004-2015 гг. отчетливо демонстрируют неудовлетворенность населения Иркутской области избранным представителями правящей политической партии в регионе. Итогом роста

недовольства работой областного руководства и является смена политической элиты в регионе. Уровень поддержки населением или, желания политических и социально-экономических преобразований, прослеживается по протестному голосованию на федеральном, и на муниципальном уровне, учтем при этом, до 2006 г. протестное голосование, как правило, проявлялось в графе «против всех» в избирательных бюллетенях.

В Иркутской области самый высокий уровень протестного электорального поведения наблюдается в муниципальных образованиях, где были административные конфликты, на северных и северо-западных территориях со слаборазвитой социальной и производственной инфраструктурой, и на территориях с развитым промышленным производством и социальной сферой (на территориях, где существуют реальные рынки труда).

В настоящее время голосование за оппозиционные партии получило широкое распространение в Иркутской области, что отразили итоги избирательных кампаний в 2010 г. (выборы мэров г. Иркутска, г. Братска, г. Усть-Илимска) и 2015 г. (выборы губернатора Иркутской области). После побед на выборах представителей КПРФ (губернатор Иркутской области, мэры г. Иркутск и г. Братск) и «Справедливой России» (г. Усть-Илимск) за регионом утвердилась устойчивая репутация оппозиционного региона. В Иркутской области и г. Иркутске отмечается низкая явка и высокий уровень поддержки КПРФ. Рассмотрим электоральную ситуацию в г. Иркутске в 2010-2015 гг.

Отметим ярко выраженную территориальную дифференциацию профессиональной специализации населения районов г. Иркутска. Наибольшие значения средней явки избирателей отмечаются в районах с одной преобладающей профессиональной деятельностью местных жителей; микрорайон Зеленый (служба в ВС РФ), Академгородок (научная деятельность), Студгородок (научно-преподавательская и учебная деятельность), Иркутск II (проектирование, производство и послепродажное обслуживание авиационной техники военного и гражданского назначения) дают среднюю явку избирателей составляющую 36-41,2 % (при средней в городе 28,9 %). В 2010 г. на выборах мэра г. Иркутска проголосовали: в Свердловском округе 36,5 %, Октябрьском 25,9 %, Ленинском 25,5 %, Правобережном 23,6 % от общего числа населения. На выборах 2015 г. губернатора Иркутской области жители Иркутска выразили недоверие прежнему руководителю области, отдав ему 27 % голосов; лидер Иркутского отделения КПРФ набрал 71 % [15].

Состояние электорального протестного движения в Иркутской области имеет все основные предпосылки, наличие которых объективно запускает механизм протестного поведения: фактическое ухудшение материального благополучия основной массы российского населения и депривационные факторы, т. е. чувство недовольства по отношению к настоящему, увеличение разрыва между ожиданиями и надеждами их реального осуществления.

Прогнозировать рост региональных электоральных протестов можно, поскольку политическая среда не обеспечивает вовлеченности граждан в политику и реального их участия в принятии политических решений, ответственности за их осуществление. Существует несколько возможных вариантов выхода из создавшегося положения. Выявим такие аспекты, как: степень осознания работниками своих интересов, понимания необходимости отстаивать их на рынке труда, распространенность в рабочей среде различных подходов к защите своих интересов, оценка рабочими роли профсоюзов, их отношение к коллективным договорам, трехсторонним механизмам социального партнерства, степень популярности и влияния различных профсоюзов в рабочей среде; оценка работниками наиболее острых проблем в сфере труда, общественно-политические ориентации работников, поддерживающих профсоюзы, их отношение к текущим социально-политическим проблемам, партиям, политическим деятелям, связь характеристик работников: профессиональных, квалификационных, образовательных с их общественно-политическими ориентациями. Функции снятия конфликтного напряжения в обществе призваны выполнять не только органы государственной власти, но и правовые институты и СМИ. Суды и прокуратура не способны эффективно решать возникающие конфликты. Журналисты приписывают обязанность надзора и контроля не судам и прокуратуре на местах, а федеральному центру, что свидетельствует о низкой значимости правовых институтов для умиротворения протестной активности.

Итак, можно сделать следующие выводы:

- 1) функции общественной интеграции и снятия социального напряжения выполняют четыре агента: власть, суды, профсоюзы и СМИ;
- 2) от эффективности их функционирования зависит уровень социальной напряженности в регионах: если система оперативно отзывается на протестные инициативы, конфликт разрешается легитимными мерами.

Отсюда следует, что функции интеграции и снятия напряжения в обществе должны выполнять не только местные и центральные власти, а ряд

агентов-посредников, и главные среди них - правовые институты.

Таким образом, можно говорить о начальном этапе процесса образования социального института электорального протестного движения. У него пока нет общепризнанных и легитимных форм решения социальных и трудовых конфликтов, а в общественном мнении, согласия о приемлемых и действенных способах отстаивания конституционных прав.

Опыт протестного движения показал, что ординарные методы борьбы (забастовка, демонстрация, пикет) эффективны при решении текущих проблем, но в перспективе ситуация не улучшается, что вызывает отчаяние, стимулирующее переход к крайней форме легального ненасильственного протеста, сначала к отдельным, затем к массовым акциям протеста.

В сфере экономического положения и социального самочувствия жителей Иркутской области в 2020 году произошло повышение негативных оценок:

1. увеличилась доля жителей с низкой покупательной способностью с 38 до 47 % за период с 2018-2020 гг.;
2. увеличился процент тех, кто идентифицирует себя с низким социально-экономическим статусом с 42 до 57 %;
3. увеличилась доля негативных оценок запаса социального терпения с 17 до 36 % с 2018-2020 гг.;
4. увеличились негативные характеристики своего социального настроения с 26 - 35 % за исследуемый нами период.

В связи с этим, для всех уровней управления наиболее насущными остаются задачи снижения уровня бедности, и меры по выравниванию уровня доходов различных групп населения. Одной из форм протеста являются также протестные настроения, то есть потенциальная склонность людей к участию в массовых акциях протеста. Уровень протестных настроений в Иркутской области в настоящее время достаточно высокий.

По нашему мнению, увеличение протестной активности связано с нерешенными социальными проблемами, нестабильностью развития экономического сектора, преемственности прежнего курса, а также снижением уровня материального благосостояния населения региона.

Таким образом, с 2018 г. уровень протестного потенциала на территории Иркутской области увеличился существенно. Протестные настроения готова проявлять уже почти половина трудящегося населения – 49,5 %. В целом ситуация неблагоприятная, усиление социальной напряженности обусловлено нестабильной экономикой, не отчислением частных предприятий налогов в

казну области, сокрытием доходов частных предприятий, также тем, что регион уже многие годы является дотационным. Сравнивая показатели 2018 и 2020 гг. по России, можно сделать вывод, что увеличение доли сторонников протестных акций было отмечено в регионе почти во всех рассматриваемых группах населения (исключение составили «богатые»). Однако среди категорий населения, отличающихся негативными оценками экономического статуса, эмоционального состояния, деятельности властей, протестные настроения увеличились существенно. Это говорит о необходимости усиления социальной направленности государственной политики на региональном уровне, принятия кардинальных мер по стабилизации ситуации в регионе.

В результате проведенного нами исследования были сделаны следующие выводы: протестное движение в Иркутской области, как одно из проявлений массового недовольства, заслуживает дальнейшего всестороннего исследования, более половины жителей региона не исключают, что в ближайшее время возможны массовые акции протеста. Назовем особенности регионального электорального протестного движения:

- 1) Высокий уровень электорального протеста;
- 2) Социальные проблемы стимулируют осознание общности интересов больших групп населения;
- 3) Характер трудовых отношений в условиях кризиса, негативно отразился на положении работающих (увольнения, сокращения, отпуска и т. д.).
- 4) Объединения отдельных (чаще всего отраслевых) профсоюзов создает возможности для мощного потенциала протестного движения;
- 5) Происходит распространение протестной активности на непромышленные предприятия (транспорт, образование, здравоохранение);
- 6) Происходит формирование институционализации протестного регионального движения;
- 7) В ходе принятия управленческих решений региональные власти не всегда учитывают общественное мнение;
- 8) Нарушение законных прав и интересов граждан;
- 9) Высокий уровень социальной дифференциации;
- 10) Оскудение регионального бюджета, связанное с остановкой ряда градообразующих предприятий области;
- 11) Высокий уровень безработицы в регионе;
- 12) Высокий уровень образованности населения в столице региона;
- 13) Наличие общественных организаций и объединений;

14) Руководство протестным движением областным комитетом КПРФ;

15) Дотации центра.

Подводя итог, отметим: протестная региональная активность значительно выше среднего уровня общероссийской, что должно вызывать несомненное беспокойство региональных и федеральных властей. Социологи фиксируют в России рост протестных настроений, считают его критическим, и не сомневаются в способности оппозиции возглавить протестное движение, в Иркутской области можно с уверенностью прогнозировать нарастание протестной активности, его массовость, периодичность, что вполне может привести к необратимым последствиям.

Рассмотрев теоретико-методологические аспекты феномена протестного движения в социуме, изучив основные теоретические подходы к его пониманию и интерпретировав понятие, выделив формы и основные стадии, мы пришли к следующим выводам. В Иркутской области вышестоящие лица или социальные группы получают значительно больше благ и возможностей, чем нижестоящие. При осознании группами давления, возникает готовность к насильственным действиям, выступающая важным показателем трансформации социальной напряженности в открытый конфликт и со временем выливается в массовое протестное движение. Данный вывод наиболее полно раскрывает механизм преобразования чувства недовольства в готовность к протестным действиям и накоплению социальной напряженности. Социальная напряженность – это состояние общественной жизни, содержанием которого является процесс возникновения и развития противоречивости отношений, интересов, действий людей, социальных групп и институтов. Исходя из этого, можно сделать вывод, что социальная напряженность проявляется в усилении противоположных тенденций, потребностей и целей социальных общностей и индивидов, сопровождается ростом недовольства, негативной психологической направленностью, дестабилизацией социальных связей и столкновениями в различных сферах жизнедеятельности людей, что со временем неизбежно приводит к возникновению протестного движения.

В ходе исследования было выявлено, что протестное движение возникает, если для этого имеются следующие предпосылки:

1. Недовольство и неудовлетворенность общества обладают потенциалом недовольства для возникновения протестных движений;

2. Если объектом анализа является не индивидуальная неудовлетворенность, а ресурсы и мобилизационные возможности общества;

3. Если рассматриваются социальные и политические структуры при прогнозировании вероятности возникновения протестного движения и его реального развития;

4. Если имеется совокупность публичных реакций субъектов на деятельность социально-экономического положения общества и политического режима, с целью влияния на принятие решений.

В качестве факторов, воздействующих на формирование протестного движения, мы выделили:

1. Неспособность субъектов к управлению социальными и политическими отношениями;

2. Выражение неудовлетворенности деятельностью органов власти;

3. Отсутствие социально-значимых характеристик у субъекта, которые позволяют ему быть политическим компетентным и мобильным;

4. Отсутствие каналов связи и взаимодействия между политическими институтами и населением.

Используя полученные нами данные проведенного исследования и анализируя вторичные данные мониторинга общественного мнения, проводимого ВНКЦ ЦЭМИ РАН, мы дали характеристику социально-политической ситуации в области, экономического положения региона, а также социального самочувствия населения, уровня протестного потенциала и развития электорального протестного движения. По нашему мнению, можно выделить несколько вариантов управления социальной напряженностью и электоральными протестами населения для обеспечения стабильности и перспективного развития социальной системы:

1. Удовлетворение требований, реализация интересов. Определенная часть требований недовольных может быть удовлетворена. К вполне решаемым проблемам, выраженным в настоящее время в социальных протестах относятся, например, несвоевременно выплаченная заработная плата, охрана труда, безопасность производства, проблемы занятости, трудоустройства, сведения до минимума социальных гарантий и другие.

2. Прямое управление. Данное направление способно осуществляться за счет включения руководства гражданских организаций в систему политических институтов, введение представителей государства, политических партий в управление гражданскими организациями. Традиционным примером такого управления являются профсоюзы и Общественная палата. Государство контролирует общественные «группы по интересам» и ведет с их руководством

работу в традиционных для государства формах.

3. Организация переговорного процесса. Метод предполагает социальное партнерство, практически не реализуемое. Институционализация переговоров позволяет исключить деструктивные риски от возникновения общественных конфликтов, установить мирные отношения между конфликтующими группами, снизить уровень социальной напряженности и в перспективе найти оптимальные решения сложившихся ситуаций.

4. Направление на другой уровень. Большинство наиболее острых социальных проблем возникают на местном уровне. Их обсуждение и решение должно происходить между представителями гражданских объединений и муниципальными органами власти. Решение проблем на данном уровне позволит повысить качество жизни в России и регионе. Местное самоуправление должно стать основополагающим элементом для достижения политической и социальной стабильности, нейтрализующим социальную напряженность и протестные настроения в обществе.

Автор видит свое определение применительно к современному протестному движению: «Протестное движение – индивидуальное или коллективное сознательное участие масс в протестной деятельности, выраженное в неприятии, неодобрении тех или иных решений или действий (личности, организации, власти, общества), нежелании мириться с серьезными социальными проблемами, способное дестабилизировать социально-политическое развитие, выражающееся, как в рамках правовых, так и антиконституционных действий, и, оказывающееся одним из значимых средств реальной защиты прав и интересов больших групп населения».

Наличие в обществе протестного движения гарантирует общество от злоупотреблений властью, последующей стабилизации социальной жизни индивидуумов. Способность населения к протестному движению, наличие в нем соответствующих легитимных процедур и демократических институтов могут служить критерием зрелости гражданского общества и степени вероятной стабильности общественного развития.

На развитие протестного движения влияют разнообразные факторы. Протестный потенциал усиливается при расхождении ожиданий и возможностей их удовлетворения, что особенно ярко прослеживается в жизни российского общества двух последних десятилетий. В обществе имеется и сохраняется потенциал для обострения социальных проблем, проявления акций протеста, поскольку имеются причины социальной нестабильности. В обществе

возникает острая необходимость к стимулированию практики легитимных действий для разрешения социально-трудовых конфликтов, обеспечение их результативности и оказания надлежащей поддержки.

Отсутствие устойчивого развития протестного движения порождает ряд российских и региональных особенностей ее проявления. Прежде всего, у преобладающего большинства, склонных к протестной активности, электоральные и протестные формы участия дополняют друг друга, слиты воедино, а значит, имеют возможность быстрого перерастания в массовое протестное движение. Электоральная маргинальность имеет яркое проявление в регионе, в отличие от других регионов России, представляет четко выраженную реальную потенциальную угрозу институциональным основам современной российской политической системы. Данная угроза способна реализоваться в форме электорального конформизма, или, проявиться в форме отрицательного воспроизводства электората, что практически приведет к существенному снижению динамики позитивного социально-экономического и общественно-политического развития. Кроме того, процесс формирования протестного движения может осуществляться «снизу».

В современном развитии общества имеются для этого достаточные условия: массы испытывают потребность в политическом творчестве и имеют минимум политической свободы. Не исключено и возможное формирование протестного движения «сверху», в случае если возникнет стремление власти приступить к созданию новой организационной структуры общества. В обоих случаях критерием развития протестного движения окажется практика политического развития.

Следующий фактор, затрудняющий демократические проявления протестного движения, заключается в традиционном, сложившемся многими десятилетиями, социокультурном разрыве и противостоянии между центром (Москвой) и регионами страны. В подобном направлении проявляются национальные и конфессиональные различия населения страны.

Итогом развития двух последних десятилетий становится утрата обществом ценностей демократии. Власть становится непопулярной, снижен интерес к политическим партиям, к институту многопартийности. Институты демократии становятся носителями поверхностного характера, проявляется полное отсутствие «подпитки» снизу, а элементы демократической самоорганизации общества, возникшие в конце 80-х годов, оказались неспособными к каким-либо позитивным изменениям в обществе.

Негативное воздействие жестких форм протестной активности, население отказывается от них в пользу менее экстремальных, что связано в большинстве случаев с инициативой местных властей, работодателей и профсоюзов в создании согласительных комиссий, достоинством которых является взаимодействие конфликтующих сторон, устанавливающее конструктивное сотрудничество.

Данные исследования свидетельствуют о том, что в обществе обозначилась самостоятельная область научных исследований – электоральное протестное движение, развитие которого позволяет анализировать и выявлять детерминированность социальных процессов, политической деятельности и поведения разных групп населения, учитывая изменяющиеся условия развития современного российского общества. Различная по интенсивности и развитию протестная активность в регионах России, недостаток культуры протестных акций, политическая неопытность масс, порой позволяющих втянуть себя в межнациональные и другие конфликты, не умеющих своевременно разобраться в истинных целях политических лидеров, приводят к разрозненности, неспособности протестного движения оказать влияние на перемену политической обстановки в стране, но выделяются регионы, к числу которых относится Иркутская область, уже способные быть в числе «передовых» по развитию протестного движения, стабильно «набирающего обороты».

### **Список литературы**

1. Куконков П.И. Социальная напряженность как этап в процессе развития конфликта / Куконков П.И. // Социальные конфликты: экспертиза, прогнозирование, технологии разрешения. – М. – 1995. – № 9. – С. 7-12.
2. Большой энциклопедический словарь. – М. –1999. –969 с.
3. Ушаков Д.Н. Большой толковый словарь современного русского языка (онлайн версия). <http://www.classes.ru/all-russian/russian-dictionary-Ushakov-term-59779.htm>.
4. Погорелый Д.Е., Фесенко В.Ю., Филиппов Н.Ф. Новейший политологический словарь. – Феникс. – 2010. – 318 с.
5. Политологический словарь. – Феникс. – 2020. – 224 с.
6. Добреньков В., Кравченко А. Социология: словарь по книге. – 452 с.
7. Энциклопедический словарь. – М. – 1995. – 248 с.

8. Кузнецов П. Л. Социальная стратификация в трансформирующемся обществе: учеб.-метод. Пособие / П.Л.Кузнецов. – Иркутск: Изд-во ИГУ. – 2010. – 129 с.

9. Соловьев А.И. Коммуникации и культура: противоречия поля политики // Полис. – 2002. – № 5. – 326 с.

10. Хохлова О.М. Протестное движение в современном российском обществе (с учетом региональных особенностей): монография / О.М. Хохлова. – Красноярск : Сиб. Федер. Ун-т. – 2013. – 136 с.

11. Ю. С. Перфильев. Электоральная конкуренция в современной Иркутской области: муниципальный разрез. Известия ИГУ. Серия «Политология. Религиоведение»: <http://isu.ru/izvestia>. – 2017. – Т. 21. – С. 62-70.

12. Черенев А. А., Попов П. Л. Протестное электоральное поведение в Иркутске и Иркутской области. Вестник Поволжского университета управления. – 2018. – Том 18. – № 2. – С. 125-132.

13. Борис Говорин на весах истории [Электронный ресурс] // Алтайр: сайт. –2016. – 17 марта. URL: [http:// altairk.ru/ new/mass\\_ media/ boris\\_ govorin \\_ on \\_ the \\_ scales \\_ of \\_ history](http://altairk.ru/new/mass_media/boris_govorin_on_the_scales_of_history) (дата обращения: 11.01.2021).

14. Петров Н.В. Рейтинг демократичности регионов Московского центра Карнеги: 10 лет в строю / Н.В. Петров, А.С. Титков. – М.: – ИП Пахомова Е.А. – 2013. – 45 с.

15. Официальный сайт избирательной комиссии Иркутской области. URL: <http://www.ir-kutsk.izbirkom.ru>.

© О.М. Хохлова 2020

**РАЗДЕЛ II.  
ТЕНДЕНЦИИ И ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ  
СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

УДК 371

**ПОНЯТИЕ ПРАВОВОГО ВОСПИТАНИЯ И ОСНОВНЫЕ  
НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ  
В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗАХ**

**Горбунова Наталья Владимировна**

д.п.н., профессор

**Вовк Екатерина Владимировна**

к.п.н., доцент

**Аннотация:** статья посвящена исследованию подходов к определению понятия «правовое воспитание». Определяется сущность и специфика правового воспитания в контексте подготовки будущих специалистов в области педагогики, а также выявляются ключевые содержательные аспекты такой подготовки с правовой точки зрения. Выделяются и описываются направления осуществления правового воспитания в педагогических вузах России. В заключительной части статьи делается комплексный вывод касательно современного состояния и тенденций развития правового воспитания, его основных направлений осуществления в педагогических вузах.

**Ключевые слова:** современная педагогика, тенденции правового воспитания, правовое воспитание будущих педагогов, понятие правового воспитания, специфика правового воспитания, направления осуществления правового воспитания.

## **THE CONCEPT OF LEGAL EDUCATION AND THE MAIN DIRECTIONS OF ITS IMPLEMENTATION IN PEDAGOGICAL UNIVERSITIES**

**Gorbunova Nataliya Vladimirovna  
Vovk Ekaterina Vladimirovna**

**Abstract:** the article is devoted to the study of approaches to the definition of the concept of "legal education". The essence and specificity of legal education in the context of training future specialists in the field of pedagogy is determined, as well as the key substantive aspects of such training from a legal point of view. The directions of the implementation of legal education in pedagogical universities in Russia are highlighted and described. In the final part of the article, a comprehensive conclusion is made regarding the current state and development trends of legal education, its main directions of implementation in pedagogical universities.

**Key words:** modern pedagogy, trends in legal education, legal education of future teachers, the concept of legal education, the specificity of legal education, directions for the implementation of legal education.

Перед современной системой высшего педагогического образования на сегодняшний день стоит множество задач, можно сказать, общегосударственного уровня. Во-первых, профессиональная подготовка высококлассных педагогических кадров, способных отвечать всем требованиям существующей образовательной системы, обучать следующие поколения, самостоятельно развиваться и самореализовываться. Во-вторых – воспитание граждан с четкой жизненной позицией и устойчивой духовно-нравственной системой, которая невозможна без развития различных видов индивидуальных культур, в том числе и правовой. Таким образом, педагоги сегодня – не просто наставники, обучающие население и подготавливающие молодое поколение к будущей социально-профессиональной жизни. Они, прежде всего, граждане государства, патриоты, несущие в социум идеи социальной ответственности и уважения ко всем окружающим, к себе, к стране.

Именно педагог стоит в начале профессионального пути любого человека, поскольку осуществляет первичную, но углубленную профориентацию деятельность. Он помогает обучающимся принимать правильные решения как в учебе, так и в жизни, чаще всего демонстрируя своим примером эффект от правильных или неправильных принятых решений.

В связи с этим справедливо говорить о необходимости особой и разносторонней подготовки педагогов сегодня. Для них важно создать такие условия для профессионального роста и личностного развития, которые смогли бы удовлетворить его потребность в развитии во всех областях жизни: и профессиональной, и творческой, и личной, и социальной. Этого возможно достичь исключительно путем правильно сформированной программы обучения, а также включения в нее основ правовой компетентности, правового обучения и правового воспитания специалиста.

Все вышеописанное приобретает особую актуальность в связи с тем, что весь мир сегодня переходит на новый социально-экономический и социально-психологический уровень, который предусматривает последующее развитие демократического и, что немало важно, правового общества. Ключевым и определяющим фактором такого общества нам представляется наличие у всех его субъектов социальной сознательности и развитых материально-нравственных качеств. Достичь такого развития членов общества возможно исключительно путем правового и духовного воспитания, которое, по нашему мнению, включать в себя множество как моральных, так и социально-психологических элементов. Один из таких элементов как раз является ключевой темой настоящего исследования – правовое воспитание. Оно преследует цель повышения общего уровня правосознания и социально-правового воспитания, трансформации идеи законности в истинные и единственно верные морально-нравственные убеждения субъектов социума.

Исходя из приведенных ранее аргументов, позволяющих актуализировать настоящее исследование и определить его положение в системе теории педагогического образовательно-воспитательного процесса, мы считаем необходимым обратить внимание на существующие в данной области научные труды. Наиболее весомый вклад в систему изучения и разработки теории правового воспитания, его основных направлений осуществления в ходе профессиональной подготовки будущих педагогов внесли работы таких отечественных и зарубежных исследователей, как В.К. Баранов, Е.И. Григорьева, С.П. Зайцева, М.Н. Киреев, В.Н. Кудрявцев, Е.А. Певцова, Т.М. Почтарь, В.С. Нерсисянц, В.В. Сорокин, А.С. Пиголкин, Ю.А. Дмитриев, С.С. Алексеев и другие.

Отдельные элементы их работ были рассмотрены нами и сопоставлены в ходе настоящего исследования в целях формирования наиболее качественного

и логичного вывода в отношении современного состояния и тенденций развития данной области в отечественных условиях.

Итак, для начала обратим внимание на определение понятия «правовое воспитание», поскольку оно является стержнем исследования, вокруг которого формируются все ключевые рассматриваемые нами компетенции и проблемы педагогического образования. Правовое воспитание, согласно определению энциклопедического словаря, состоит в «целенаправленной деятельности по трансляции правовой культуры, правовых идеалов, правового опыта и механизмов разрешения конфликтов в обществе от одного поколения к другому» [10]. Оно направлено на первостепенное развитие отдельно взятой личности, которая, объединяясь с другими, такими же воспитанными в правовом и социальном отношении, образуют социально-гражданскую общность. Таким образом, воспитываясь у одного индивида, правовая культура способна оказать немаловажное влияние на общество в целом.

П.П. Баранов под таким воспитанием подразумевает организованную и (что крайне важно в понимании этого автора) плановую деятельность государства и учебных организаций с применением всевозможных форм, средств и методов воспитания членов социума в области формирования у них как базовых, так и углубленных правовых знаний, а также представлений, ценностей в области правосознания и правового поведения [1].

По мнению В.Н. Кудрявцева, ключевым формирующим аспектом в системе правосознания является правовое воспитание, которое заключается в систематической и квалифицированной деятельности по созданию системы качеств индивида, служащих главной внутренней «предпосылкой правомерного поведения человека в различных сферах жизнедеятельности, регулируемых нормами права» [4].

Другие же исследователи, обращаясь к рассмотрению данного понятия, приходят к несколько отличающимся выводам от вышеуказанных. Так, к примеру, А.С. Пиголкин и Ю.А. Дмитриев определяют правовое воспитание как важнейшую «форму деятельности государства, его органов, должностных лиц, общественных объединений, трудовых коллективов в области формирования уважения к праву» [9].

Как видно из вышесказанного, правовое воспитание представляет собой определенную деятельность, осуществляемую со стороны государственных органов и государства в целом по повышению уровня правовых знаний, правового воспитания, правосознательности, правовой культуры общества,

которая позволяет укрепить социокультурные нормы в условиях нестабильно развивающегося, техногенного и местами стихийного (в социально-экономическом плане) мира. Можно сказать, что на сегодняшний день правовая культура является основой гармоничного развития гражданина, индивида, который способен осуществлять свою профессиональную деятельность в соответствии законами Российской Федерации, проявлять высокий уровень нравственных качеств в сфере морально-духовного регулирования собственных поступков и действий окружающих. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что перед современными педагогами эта задача обладает первостепенной значимостью, поскольку они формируют основной потенциал страны, необходимый для ее дальнейшего развития и становления всех социальных институтов на путь модернизации как в социальном, экономическом, правовом, так и духовном, нравственном и моральном планах [5].

По нашему мнению, для того, чтобы понять сущность и специфику данного понятия, необходимо рассмотреть его как в широком, так и в узком смысле. Это позволит нам определить его значимость и сущностную структуру исключительно в ходе преподавания в педагогических вузах, что на сегодняшний день является важной частью педагогического профессионального образования.

Итак, правовое воспитание в широком смысле представляет собой определенную правовую социализацию индивида, в ходе которой он подвергается воспитанию со стороны окружающей обстановки. Иными словами, поле, в котором человек развивается, осуществляет деятельность, взаимодействует с членами социокультурного пространства, дает ему определенный опыт в сфере социальных взаимоотношений с людьми, а также в сфере исполнения правовых норм. Кроме того, воспитательный потенциал имеют и представители государственного аппарата в правовой области – должностные лица [7]. Они регулируют сферу социальных взаимоотношений, однако не напрямую связаны с воспитанием, то есть занимаются им косвенно, зачастую даже не подозревая об этом. Таким образом, предотвращается большое количество преступлений, а также нарушений правопорядка. Это позволяет современным членам общества совершать наиболее правильные в правовом поле поступки, а также предотвращать проявление асоциального поведения.

Если же рассматривать исследуемое нами понятие в более узком смысле, который относится непосредственно к профессиональному становлению

будущего педагога, то правовое воспитание является описанным ранее целенаправленным и систематическим процессом по формированию правосознания личности. Такое правосознание включает в себя элементы понимания и осознания значимости системы правовых норм государства, а также осознания своей роли в социально-экономическом пространстве государства, понимания необходимости соблюдения норм, необходимых для обеспечения безопасности и здорового развития социума, его гражданственности, патриотизма [3].

Правовое воспитание в узком понимании является наиболее интересным и формообразующим для настоящего исследования. Именно такая интерпретация данных дефиниции позволяет нам осуществить полноценный анализ и прийти к немаловажным выводам. Более узкое понимание, кроме того, является вполне обоснованным и закономерным в системе педагогического становления студентов педагогических вузов, поскольку влияние педагогов, правовой среды и правового самосознания педагогов – главные мотиваторы развития правовой культуры и правового воспитания соответственно в будущих преподавателях.

В целом же рассматриваемый нами вид воспитания личности считается на сегодняшний день ключевым компонентом идеологической функции любого существующего на сегодняшний день демократического, свободного, суверенного и правового государства. Оно – стержень, который несет в себе педагогические цели воспитательного характера, в связи с чем особенно актуально рассматривать его в ходе педагогического исследования. Важно понимать цель современного педагога, которая состоит не столько в обучении чему-либо обучающихся, сколько в их воспитании и подготовке к будущей самостоятельной жизни. Никакая самостоятельность невозможна без воспитания и самовоспитания. В основе правового воспитания есть элементы самовоспитания и самопознания, что делает эту систему постоянно развивающийся и регулярно обновляющийся в сознании каждого человека [5].

Кроме того, такое воспитание, активно оказывая влияние на духовно-нравственную составляющую студента, позволяет ему самостоятельно определять правильные и неправильные поступки, которые в обязательном порядке согласовываются с существующим законодательством. Индивидуальный воспитательный потенциал пересекается и регулярно взаимодействует с воспитательным потенциалом правовой окружающей среды, а также личные внутренние установки человека обязательно соприкасаются и

дополняются необходимостью соответствовать и следовать правилам общества, в котором этот человек взаимодействует и осуществляет профессиональную деятельность.

Некоторые исследователи считают, что право в самом широком его понимании способно оказывать благоприятное воздействие на субъектов социокультурных отношений посредством выполнения и реализации в положительном ключе своей творческой роли. Такая роль состоит в развитии государства и права, обогащения, а также в развитии личности, умеющей преобразовывать пространство вокруг себя в наиболее правомерном и законном виде [7].

Для рассмотрения ключевых направлений осуществления правового воспитания в педагогических вузах в ходе профессиональной подготовки будущих педагогов различных направлений и специальностей необходимо обратиться к теории этого понятия и теории его составных сегментов. Это позволит нам взглянуть на это социальное образование как на важную и взаимосвязанную систему элементов, способную максимально влиять на всех граждан правового государства. Таким образом, обратимся к рассмотрению и анализу механизма правового воспитания. Он включает в свой состав следующие элементы:

- субъекты правового воспитания;
- средства и формы правового воспитания;
- объекты правового воспитания [3; 5; 6].

Рассмотрим вышеуказанные объекты более подробно, поскольку это позволит сделать более комплексный вывод в рамках настоящего исследования.

Субъекты правового воспитания достаточно многообразны, но связаны единой целью – воспитанием правового самосознания у всех граждан современного общества. Все субъекты правовоспитания принято подразделять на четыре ключевые группы. В первую группу входят органы государственной власти, такие как различные министерства, прокуратура, иные органы государственной власти, способные оказать воздействие на широкую общественности.

Их задачи состоят в формировании и разработке стратегических целей в области правового воспитания, его распространении и удовлетворении большинства населения в получении такого рода воспитания. Кроме того, они занимаются разработкой содержания нравственно-правовой информации, которая распространяется в социуме, имеет определенное влияние на него,

позволяет осуществлять наиболее комфортное и всеобъемное управление правовоспитательным воздействием.

Иную группу субъектов составляют уполномоченные органы и определенные учреждения, которые включают в свой состав учреждения образования, в том числе и высшего педагогического, органы внутренних дел, различные правительственные учреждения, средства массовой информации, которые вовлечены в процесс правового воспитания.

Третья группа включает всевозможные гражданские институты, которые состоят из общественных объединений, различных партий, религиозных и профсоюзных организаций, иных учреждений, которые посредством информационной и коммуникативной деятельности удовлетворяют национальные интересы в области социальной профилактики правонарушений. Эта группа субъектов многими исследователями называется самой многочисленной и одной из наиболее влиятельных, поскольку носит «неофициальный», неюридический характер (в первостепенном значении этого слова), представляет собой некие общности социального характера, которые вызывают у многих субъектов социокультурного пространства доверие, тем самым мотивируя их на продолжение правового воспитания.

Последняя рассматриваемая нами группа субъектов правового воспитания – это семья. Дело в том, что семейные взаимоотношения являются наиболее сильным и действующим мотиватором для всех людей. Именно в семье зарождаются первые воспитательные элементы, соответствующие этнокультурным традициям региона, а также проводится первостепенное обучение основам права. Правовое воспитание берет свое начало именно в семье, которая транслирует нормы общества ребенку, прививает их ему в наиболее положительном ключе, контролирует и регулирует поведенческие проявления ребенка.

К основным средствам и формам правового воспитания принято относить всевозможную пропаганду в печатном, устном, аудиовизуальном виде. Здесь можно говорить о различных СМИ, интернет-сайтах, различных аспектах индивидуальной деятельности в области правового воспитания. Средства и формы позволяют оптимизировать процесс воспитания, сделать его более эффективным и функционально окрашенным.

Обращаясь к исследованию механизма воспитательного процесса, следует особо выделить его объект. Под объектом правового воспитания принято понимать абсолютно все население государства. Причем объект может

быть как частным, так и общим. Под первым подразумевается личность, индивид, в нашем случае – студент-педагог, а под общим – население.

Здесь важно отметить, что все мероприятия, проводимые в рамках правового воспитания, направлены на все категории граждан. При этом нас интересует именно отдельно взятая личность студента – будущего педагога, поскольку, по нашему мнению, объекты такого типа более целесообразно рассматривать, чем общие.

Как отмечают многие отечественные и зарубежные исследователи, правовое воспитание тесно взаимосвязано с правовым образованием, через которое оно реализуется. Правовое образование представляет собой обучение в традиционном его понимании, получение знаний в сфере правовых взаимоотношений в современном обществе. Это некий способ какой-либо организации и системной передачи теоретического материала в устной или письменной форме обучающемуся, на которого направлены образовательный и воспитательный эффекты [9].

Такое обучение преследует цель формирования теоретического базиса правосознания и правовой культуры человека, а также обеспечивает ему необходимый уровень знаний в области права, развития правовых интересов, а также правового мышления, кроме того, прививает способность к научному мировоззрению в области права, самостоятельной систематизации знаний о праве, а значит и мотивирует к саморазвитию как в области теоретического, так и практического права.

Ошибочно полагать, что в педагогическом вузе современного типа правовое воспитание может реализовываться самостоятельно, отдельно от правового обучения. Общие требования социума к современному педагогу достаточно разнообразны и строги. Именно поэтому необходимо приложить все усилия для полноценного и качественного развития будущих педагогов в различных областях научного знания. Правовое воспитание и обучение особенно важно, поскольку оно формулирует цели правового обучения студентов. Здесь важно понимать, что обучающемуся важно не только знать и уметь идентифицировать свои права в социуме, но и мочь адаптироваться к новым реалиям, понимать сущность и структура права, сущность и структура права отношений и юридической науки в целом, поскольку это дает опыт как научной сфере, так и в правовой.

Для того чтобы определить направления осуществления воспитания в области права в рамках педагогического образования и педагогической

профессиональной подготовки, необходимо обратиться к исследованию способов такого воздействия на студентов, которые позволяют реализовывать ключевую задачу правового воспитания, описанную ранее. В целом исследователи выделяют несколько способов правового воспитательного воздействия, как внешнего порядка, так и внутреннего. Они, по нашему мнению, формируют основные направления, а, следовательно – являются их основой.

Первым рассматриваемым нами способом правового воспитания является правовая пропаганда, которая понимается современными отечественными исследователями как распространение неких правовых идей, морально-нравственных и правовых ценностей посредством инструментов и средств агитации населения. Таким образом, по нашему мнению, в ходе педагогической подготовки важно привлекать методы пропаганды, поскольку это позволяет мотивировать обучающихся к самовоспитанию в правовом ключе, а также к обращению внимания на существующие в данной области проблемы.

Пропаганда осуществляется посредством СМИ и устной агитации населения. Именно СМИ в случае с будущими педагогами является достаточно действенным методом, поскольку современная молодежь уделяет им большое внимание и ориентируются на ключевые тенденции, транслируемые ими. Особенно это касается телевидения и интернета, который часто в последнее время поднимает тему правовой ответственности, правового воспитания и правового образования населения. К тому же, большинство современных ведущих ораторов в публичной области имеет достаточно высокую ценность и представляет собой авторитет для будущих специалистов. Так, политический блогер способен сагитировать большее количество населения, нежели видный и значимый для социально-политического положения страны политик, который не продвигает свои идеи посредством СМИ. Таким образом, правовое воспитание может восприниматься обучающимися в положительном контексте и стать наиболее актуальным средством вышеописанных технологий.

Вторым ключевым способом воздействия на систему правового воспитания будущего педагога является юридическая практика, которая подразумевает правовую практику органов суда и правоохранительных органов, которая позволяет убедить молодых людей в необходимости соблюдения норм права. Такой вид также является актуальным, поскольку правоохранительные органы в настоящий момент обладают высоким авторитетом в глазах современной молодежи, а также являются гарантами

качественного правового воспитания. Будущий педагог должен достаточно точно понимать сущность работы правоохранительных органов, осознавать их значимость, а также в случае несоблюдения кем-либо из окружающих прав и законодательства Российской Федерации, обращаться в соответствующие органы для сохранения законопослушности и правовой ответственности.

Еще одним важным способом воздействия на систему правового воспитания является самовоспитание личности в данной сфере. Эта группа – важнейшая для будущих педагогов, стремящихся к самостоятельности, самовоспитанности, самореализации. Самостоятельность в целом сегодня является ключевым элементом сформированности каждого специалиста и каждой личности. Педагог должен быть целостной, развитой и сознательной личностью, для чего ему необходимо приобрести навыки самовоспитания в период профессиональной подготовки и обучения. Студент-педагог, поскольку является крайне важным элементом в цепочке социально-экономических взаимоотношений личности и государства, должен обладать способностью к воспроизведению и регулировке собственных знаний, ценностей и установок, для чего в обязательном порядке должен пройти курс правового воспитания как в школе, так и в университете. Самосознание, опираясь на осознанное добровольное усвоение личностью ключевых положений современного права, в любом случае опирается на теорию и практику правовоспитания и правового образования, а следовательно – полностью дополняет и расширяет их.

Здесь отметим, что студент – достаточно сложный для понимания объект, поскольку отражает ключевое и наиболее сильное воздействие внешнего мира. Он вбирает в себя как негативные, так и положительные моменты, усваивает те или иные стандарты, следует транслируемым в социуме убеждениям. Нужно сформировать у него такую систему понимания и реакции на внешний мир, которая позволит ему различать положительное и негативное, верное и неверное, законное и незаконное; сформировать у него индивидуальную позицию, которая способна регулировать его отношение ко всем внешним факторам, которая сможет практически реализовать его личностное отношение в виде действий и поступков.

Рассмотрев все вышесказанное, встает закономерный вопрос: каковы же основные направления правового воспитательного процесса в педагогических вузах и в вузах России в целом? Исследования этих направлений, которые в обязательном порядке должны опираться на вышеописанные элементы системы правового воспитания, позволят современным педагогам, занимающимся

профессиональной подготовкой будущих педагогов, сформировать наиболее четкую и целостную позицию у студентов.

Важными направлениями являются:

– обучающие, ориентированные на формирование совокупности мер, которые регулируют процесс обучения будущих педагогов основам российского законодательства в контексте общего образовательного процесса;

– консультативные, состоящие в воспитании студентов-педагогов, воспитании их активности, мотивировании их к активной деятельности в сфере правового обучения и воспитания;

– факультативные, чаще всего выражающиеся в рамках проявления активности студентов в каких-либо гражданских молодежных движениях, которые позволяют повышать правовую грамотность и правовое воспитание молодежного сообщества;

– инициативные, направленные на формирование молодежных центров законодательных инициатив, цель которых – определить наиболее значимую законодательные инициативы молодежи, которые способствуют оперативному регулярному обеспечению устойчивого, целостного и объемного развития конкретного региона.

Резюмируя все вышесказанное, можно отметить, что реализация правового воспитания в педагогических вузах осуществляется посредством различных средств, форм, методов и направлений. По нашему мнению, системное, точное и комплексное исследование этих элементов позволит педагогам высших учебных заведений сформировать целостную личность каждого будущего педагога.

Правовое воспитание – сложный, комплексный, многоуровневый воспитательный процесс, который призван, по уверению С.П. Зайцевой, сформировать не только правосознание, но и ключевую в современных реалиях правовую ответственность [2]. Важным остается выбор эффективных и проявивших себя в положительном ключе форм, методов, инструментов правового воспитания, способных соответствовать исключительной цели образования, его содержанию, объему знаний, поскольку в совокупности они являются ключевым условием воспитания молодежи.

Любое современное общество должно обращаться к вопросам правового воспитания масс, а также правового обучения в ходе профессиональной подготовки в университете. Особенно это касается будущих педагогов, которые формируют ключевой потенциал страны в виде выпускников школ, колледжей,

вузов. Они должны быть примером для подражания, людьми с чёткой общественной и политической позицией, гражданами и патриотами своей страны, что позволит им не только мотивировать обучающихся к стремлению проявлять социальную активность и ответственность, но и сформировать их как личности, высококультурных, высоконравственных, стремящихся к самосознанию и самореализации.

### **Список литературы**

1. Баранов, П.П. Правосознание и правовая культура / Общая теория права. Под ред. В.К. Баранова. – Нижний Новгород, 1993.
2. Григорьева, Е.И., Зайцева, С.П. Особенности формирования правовой культуры студенческой молодежи / Е.И. Григорьева, С.П. Зайцева // Социально-экономические явления и процессы. – 2014. – № 12.
3. Киреев, М.Н. Правовое воспитание в структуре целостного воспитательного процесса вуза культуры и искусств / М.Н. Киреев // Гуманизация образования. – 2009. – № 2.
4. Кудрявцев, В.Н. Право и поведение / В.Н. Кудрявцев. – М.: Юр. Норма, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 192 с.
5. Певцова, Е.А. Современные дефинитивные подходы к правовой культуре и правовому сознанию / Е.А. Певцова // Журнал российского права. – № 3 – 2004.
6. Почтарь, Т.М. Правовое воспитание в педагогических вузах: вопросы методологии и методики: Дисс. канд. юрид. наук / Т.М. Почтарь. – М., 2001.
7. Проблемы общей теории права и государства. Под ред. В.С. Нерсесянца. – М., 2001.
8. Сорокин, В.В. Концепция эволюционного развития правовой системы в переходный период: Автореф. дисс. докт. юрид. наук / В.В. Сорокин. – Екатеринбург, 2003.
9. Теория государства и права. Под ред. А.С. Пиголкина и Ю.А. Дмитриева. – М., 1997.
10. Энциклопедический словарь / Отв. ред. С.С. Алексеев. – М.: Юр. Норма, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 656 с.

© Н.В. Горбунова, Е.В. Вовк, 2021

УДК 371

**ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРАВОВЫХ ДИСЦИПЛИН  
В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗАХ**

**Пономарёва Елена Юрьевна**

к.псих.н., профессор

**Везетиу Екатерина Викторовна**

к.п.н., доцент

Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)  
Федерального государственного автономного  
Образовательного учреждения высшего образования  
«Крымский федеральный университет  
имени В.И. Вернадского» (г. Ялта)

**Аннотация:** в настоящей работе рассматриваются теоретические основы преподавания правовых дисциплин в отечественных педагогических вузах. Выявляется сущность и специфика преподавания таких дисциплин, а также выявляется роль правового воспитания и образования. Определяется актуальность и тенденции развития сферы преподавания правовых дисциплин в современных российских реалиях. В конце статьи делается вывод относительно развития данной области, тенденций ее развития и возможных рисков, связанных со стремительным социально-экономическим развитием современного социокультурного пространства.

**Ключевые слова:** современная педагогическая наука, теория и практика педагогики, правовое воспитание, правовое образование, преподавание педагогических дисциплин, профессиональная подготовка педагога, современный педагог.

**QUESTIONS OF METHODS OF TEACHING LEGAL DISCIPLINES  
IN PEDAGOGICAL UNIVERSITIES**

**Ponomareva Elena Yurievna  
Vezetiu Ekaterina Viktorovna**

**Abstract:** this paper examines the theoretical foundations of teaching legal disciplines in domestic pedagogical universities. The essence and specificity of teaching such disciplines is revealed, as well as the role of legal upbringing and education. The relevance and development trends of the sphere of teaching legal disciplines in modern Russian realities are determined. At the end of the article, a conclusion is drawn regarding the development of this area, its development trends and possible risks associated with the rapid socio-economic development of the modern sociocultural space.

**Key words:** modern pedagogical science, theory and practice of pedagogy, legal education, legal education, teaching pedagogical disciplines, professional training of a teacher, modern teacher.

Сегодня общество особенно остро нуждается в профессиональных кадрах, высококвалифицированных и воспитанных, духовных и самосознательных. Для этого все чаще современные педагоги высших учебных заведений обращаются к различным методикам воспитания и преподавания тех или иных социально значимых дисциплин. Одной из таких дисциплин является правовая. Она позволяет познакомить обучающихся с различными существующими законодательными проектами, законодательными нормами и уставами, регламентирующими какую-либо профессиональную и социальную деятельность. Это важно для построения здорового демократичного общества, способного не только развиваться посредством внешних условий, но и осуществлять саморазвитие путем самопознания и расширения собственных границ. Молодое поколение – главный потенциал страны, от которого зависит ее дальнейший путь развития и вхождения в мировое правовое сообщество. Здесь важно понимать, что особую ценность приобретают педагоги, которые оказывают особенно сильное влияние на будущее поколение, наравне с семьей.

Педагогическая деятельность во все времена считалось наиболее приоритетной и социально полезной в каждом здоровом обществе. Именно педагог вкладывает в обучающегося то, что не успели или не смогли в силу

неподготовленности или недостаточного количества знаний дать родители. Он прививает понятия о его социальной значимости, выявляет его социальную роль и проводит профориентационную работу, которая позволяет ему определиться с вектором, в соответствии с которым он будет двигаться по жизни.

Здесь важно понимать, что современный педагог достаточно сильно изменил свой образ. Если в классическом понимании это человек всегда «надзирающий», следящий за порядком, за ходом образовательного процесса, полностью все контролирующий и не предоставляющий свободу выбора и слова обучающимся, то сегодня современный педагог является не наставником, а товарищем, помогающим обучающемуся вникнуть в образовательно-воспитательный процесс и адаптироваться к современным реалиям. Педагог в понимании современных учеников – это друг, который подсказывает, как лучше поступить, а не наставляет. Такая перемена позволяет педагогам стать ближе и авторитетнее для молодого поколения, а также оказывать наиболее сильное и эффективное влияние на них, на их систему ценностей, морально-нравственных установок, духовных качеств.

В связи с этим особенно актуальной является тема преподавания правовых дисциплин в педагогических вузах, поскольку они позволяют в значительной степени расширить знания в правовой области будущих педагогов, в том числе юридических наук, а также позволяют решить некоторые методические вопросы, определить спектр новых и потенциальных проблем, которые могут возникнуть в сфере правового воспитания, правового образования и правового самообразования.

По нашему мнению, подобные исследования могут стать существенным шагом к решению многих социально-экономических и социально-политических проблем в сфере гражданского воспитания общества. Важно понимать, что недостаточно смотивировать студента к обучению, «научить учиться», но и смотивировать его к самовоспитанию, а также к положительному восприятию воспитательных эффектов. Важно, чтобы он оценил значимость воспитания на таком же уровне, а может даже и выше, чем обучение. Конечно, правовое обучение и воспитание включает в свой состав как теоретическую, так и практическую часть, однако нельзя забывать, что главным остается мотивация студентов к их изучению. Именно поэтому необходимо разработать такие современные методики, которые способны оптимизировать и модифицировать процесс преподавания правовых дисциплин в современных педагогических

высших учебных заведениях, готовящих квалифицированных педагогических кадров.

На сегодняшний день современная система образования ориентируется на такой профиль государственной политики в сфере профессиональной подготовки будущих педагогических кадров, как переход на федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования, а также реализации современных инновационных технологий, способных осуществить как дистанционное обучение, так и интерактивное. Именно в связи с этим наиболее адекватным и актуальным было бы рассмотреть такие вопросы методики преподавания правовых дисциплин в педагогическом вузе, поскольку они на сегодняшний день являются наиболее тенденциозными и набирающими активное применение во всех современных вузах. Иными словами, опираясь на исследование таких методик, возможно оптимизировать и модернизировать преподавание правовых дисциплин в педагогических вузах, заинтересовать наибольшее количество студентов, а также оказать максимальное влияние на максимально широкую аудиторию.

Важно понимать, что меняющиеся в системе образования ориентиры способны не просто трансформировать образовательный процесс, но и привнести в него новые проблемы и кризисные вопросы. Поэтому следует проводить теоретические исследования на эту тему, особенно в области преподавания правовых дисциплин, определяющие общий правовой гражданский уровень населения, все социально-экономическое положение государства на мировой арене.

Сегодня образовательный процесс приобретает новый, компетентностный вид, поскольку знания, умения и навыки предоставили возможность компетенции занять лидирующие позиции. Иными словами, сегодня важен специалист, способный на мобильную, актуальную и самостоятельную деятельность, а также к самостоятельному восполнению общественно-правовых элементов, к формированию собственно правовой культуры и ее обновлению. Педагоги в этом случае выступают наиболее активным и ярким воздействующим элементом. Они, к тому же, некие индикаторы состояния общества, поскольку ориентируются на существующие мировые тенденции в области воспитания и образования, которые, в свою очередь, выражаются в виде построения обучающимися прочных или непрочных коммуникативных связей в социокультурном пространстве.

Некоторые исследователи считают, что методика преподавания правовых

дисциплин во всех вузах России находится в прямой зависимости от ряда факторов, которые включают в свой состав элементы воспитания и обучения педагога, характер преподавания, уровень преподавания и целевые установки руководства учреждения и т.д. [2]. Для начала нам бы хотелось рассмотреть ключевые правила, включенные в методику преподавания правовых дисциплин в различных вузах, составленных И. С. Перетерским. Они согласованы с его в концептуальной методикой преподавания таких дисциплин в отечественных вузах, следовательно, мы можем опираться на них для исследования всех существующих методик, поскольку они объединяются единой целью, формой и механизмом воздействия на студенческую молодежь [6].

Во-первых, исследователь считает, что преподавание правовых дисциплин должно проводиться с точки зрения практического материала [6]. Это связано с тем, что студент даже не юридического факультета, а в нашем случае педагогического, обладает к своим годам достаточной базой юридических данных и теоретического материала. Он черпает их из различных форм передачи информации. Таким образом, он знакомится с нормами права и законами из СМИ, произведений художественной и нехудожественной литературы, из устного творчества и т.д. От степени его сформированности зависит достаточно много, в соответствии с чем нужно отметить особенную роль, которую играют современные способы коммуникативно-информативного обмена между представителями современного социума. Педагог должен обладать навыками работы с электронными, печатными и аудиовизуальными материалами, которые могут каким-либо образом повлиять на самосознание и правовое воспитание студентов. Ему нужно систематизировать этот материал, а также научить этому студентов, за счет чего в будущем они смогут самостоятельно систематизировать, регулировать поток правовой информации, поступающей в их базу знаний.

Методика преподавания, таким образом, строится на взаимообмене и взаимодополнении знаний правового характера от педагога к обучающимся и наоборот. Педагог учит прежде всего работать с информацией, а не получать ее. Знания должны идти из жизни, воспитание – из опыта, только в этом случае у студентов-педагогов будет мотивация к освоению правовых основ, а также следованию им в реальной жизни и профессиональной деятельности [1; 6].

Еще одним ключевым аспектом актуальной методики преподавания правовых дисциплин в современных вузах является бюджет времени студента [6]. Исследователи считают, что этот аспект является самым уязвимым

объектом в системе студенчества, поскольку большинство студентов вынуждены проходить срочную службу, а также выполнять те или иные виды работ. Дело в том, что современный студент, помимо непосредственно образовательно-воспитательной деятельности, особенно будущий педагог, занимает активную социальную позицию, участвует в университетских и городских мероприятиях, проявляет себя как в учебной, так и общественной работе. Он должен уделять внимание всем сферам деятельности, которые его окружают, таким образом, у него не остается времени для самостоятельной проработки тех или иных частей образовательного процесса, домашнего задания. Тем более это касается правовых дисциплин, которым в процессе профессиональной подготовки уделяется достаточно мало внимания. Студент часто попросту не получает необходимых знаний правового характера, поскольку увлечён иной деятельностью. Время здесь является ключевым фактором, который обременяет и не дает студенту развивать собственные правовые знания и умения. Таким образом, педагогу следует учитывать и прислушиваться к состоянию обучающегося, а также деформировать и трансформировать существующую методику преподавания правовых дисциплин в соответствии с занятостью большинства студентов группы. Важно составлять план работы таким образом, чтобы у студентов были силы и время на выполнение домашнего задания, но в тоже время, их программа должна быть насыщена правовой информацией первостепенной значимости [1; 3; 6].

Особым сегментом в структуре современной методики преподавания таких дисциплин является и личностно-ориентированный подход, отраженный в ведущих методиках преподавания различных дисциплин [4; 7; 8]. Он позволяет педагогу встать на одну ступень с обучающимся и находиться с ним во взаимодействии на паритетной основе. Педагог, таким образом, мотивирует студента к познанию основ права, правовой воспитанности и образованности, а также пополняет свои собственные знания, которые пригодятся ему в будущем для обучения следующего потока студентов. Так происходит непосредственный взаимообмен знаниями, опытом и навыками в области правовых взаимоотношений, а также формируются новые, принципиально отличные от прошлых, отношения между педагогом и обучающимся. Педагог становится товарищем, помощником обучающегося, он поддерживает его и позволяет проявлять инициативу [2].

При этом правовые дисциплины – достаточно сложная и комплексная отрасль образования, в связи с чем многие студенты испытывают значительные

затруднения в процессе ее освоения. Особенно это касается педагогов, основная деятельность которых может быть не связана с юридической наукой. Для них юриспруденция является иным миром, отличным от их собственных притязаний и их системы понимания. Таким образом, педагог, в соответствии с описываемой нами комплексной методикой, состоящей из выше и нижеописанных сегментов, становится на одну ступень со студентом и объясняет ему основы права на понятном молодому человеку языке. Ему необходимо настолько обладать нужными и комплексными знаниями в области права, чтобы он мог качественно и быстро адаптировать их к системе понимания и восприятия обучающегося. Конечно, это требует немалого мастерства от педагога, но такая методика является одной из наиболее эффективных и признанных во всём мире [6].

Помимо вышеуказанного, методика преподавания правовых дисциплин включает в свой состав некоторые формы и элементы, инструменты и механизмы, за счет которых производится обучение студентов-педагогов правовым основам и правовое воспитание в целом. К таким элементам мы можем отнести технологии инновационного и интерактивного обучения, в соответствии с которыми в образовательном процессе в области права должны присутствовать новейшие информационно-технические средства, позволяющие актуализировать и модернизировать процесс передачи и получения информации в системе конкретной дисциплины.

Важнейшими из них считается технологии дистанционного обучения, позволяющие, находясь на различных территориальных участках, совершать эффективную и мобильную коммуникацию, а также привлекать дополнительные педагогические меры по организации учебного процесса. Педагог здесь может использовать технологию индивидуальных маршрутов в образовательно-воспитательном пространстве. Индивидуальный маршрут выстраивается для каждого студента в отдельности, что позволяет педагогу уделить внимание каждому студенту, донести до них основы правовой дисциплины в более понятной для него форме. Дистанционные технологии позволяют обмениваться информацией, а студенту еще и участвовать в процессе электронного обмена опытом, решать вопросы, касающиеся правовой дисциплины в режиме онлайн, а также постоянно поддерживать связь с педагогом, что обеспечивает ему быструю и конкретную информацию, относительно интересующего его вопроса [3].

В целом же применение интерактивных и инновационных технологий в

образовательном процессе на сегодняшний день является явлением не новым и достаточно распространенным явлением, поскольку массовая культура признает эффективность этих технологий, несмотря на существующие недостатки. Здесь важно понимать, что правовая грамотность особенно важна на сегодняшний день в условиях всеобщей технологизации. Посредством неё молодые люди теряют связь с реальностью и утрачивают способность к объективному восприятию тех или иных проблем, существующих в современном обществе. Именно поэтому важно говорить с ними на их языке, путем их методов и технологий. Посредством компьютерных технологий возможно в наиболее четкой и понятной для студентов форме донести мысль о необходимости правового воспитания и образования, а также мотивировать их. Правовое воспитание, таким образом, становится достаточно многопрофильным и многоуровневым, что позволяет воздействовать на все личностные системы, составляющие основной потенциал индивида [5].

Будущие педагоги же в таком случае получают двойной положительный эффект: во-первых, они учатся работать с инновационными технологиями и методиками преподавания не только правовых дисциплин, но и их профильных дисциплин. Во-вторых – они усваивают основы права, правового воспитания и правового образования, получают необходимую информацию, осуществляют поиск в интернете, занимаются самообразованием и самореализацией в правовом поле.

Помимо всего вышеуказанного, многие следователи считают, что особенную роль в системе методики преподавания правовых дисциплин играют элементы преподавания. Посредством них педагог формирует основной потенциал образовательно-воспитательной деятельности в целом и правовой дисциплины в частности, а следовательно – оптимизирует процесс передачи собственного опыта студенту.

Существуют такие элементы преподавания, как лекции, практические занятия, или семинарские занятия, индивидуальное руководство студентами, или элемент индивидуализированного образования, коллоквиумы и зачеты, экзамены, а также производственная практика [6]. По нашему мнению, все эти элементы являются важной частью методики преподавания правовых дисциплин, поскольку на их основе формируется основной учебный материал по данной теме. Для понимания сущности методики преподавания таких дисциплин в педагогических вузах рассмотрим каждый из вышеописанных

элементов более подробно, а также опишем их эффект на общий состав методики.

Лекционная часть обучения считается наиболее спорной и часто обсуждаемой в педагогическом сообществе. Многие педагоги считают, что этот вид обучения должен остаться в прошлом, уступая тем самым место практико-ориентированным методам. Современный мир ориентируется на практические навыки и умения, а также направляет все свои силы на выработку у выпускников вуза исключительно практических навыков, которые могут пригодиться в непосредственной профессиональной деятельности. При этом теоретическому материалу должно уделяться достаточно мало внимания, хотя он и является основополагающим фундаментом, на основе которого может выстроиться грамотный и комплексный базис знаний и умений. По нашему мнению, в ходе преподавания правовых дисциплин, особенно в педагогических вузах, лекции имеют первостепенное значение, поскольку знакомят обучающихся с теорией и примерами правовой деятельности, действием правовых дисциплин в реальной жизни, а также с базовыми элементами правовой культуры.

Кроме того, на лекциях педагог показывает будущим педагогам способы проведения занятия, является для них примером ораторского мастерства, если формулирует свои мысли четко и понятно, тем самым являет собой некий мотивирующий фактор.

Ключевой проблемой лекционного материала можно считать частое повторение учебных пособий и учебников по праву, что ухудшает моменты восприятия студентами и педагогами содержания и сущности преподаваемого объекта. Поскольку правоведение – достаточно сложная сфера, которая затрагивает многие терминологические единицы, а также обладает собственным сложным дефинитивным аппаратом, важно таким образом преподнести материал, чтобы студентам было интересно его получать. Иными словами, педагог, который проводит занятия по правовым дисциплинам, должен подкреплять все свои слова яркими примерами, а также сравнительными элементами, понятными современному обучающемуся.

Кроме того, современные лекции позволяют обучающимся отвлечься от выполнения исключительно практической деятельности, а также обратить внимание на личность преподавателя, что может послужить примером для будущих педагогов.

Многие исследователи считают, что лекции активизируют процесс

обучения, поскольку отвлекают молодое поколение от гаджетов и поиска посредством них той или иной правовой информации, которая интересует студентов. Лектор способен самостоятельно ответить на все интересующие вопросы студентов, показать собственным примером как необходимо взаимодействовать с аудиторией обучающихся. Иными словами, студенты-педагоги, хотя являются обучающимися, уже учатся непосредственно своей профессиональной деятельности [6].

Говоря о таком элементе современной методики преподавания правовых дисциплин, как практические занятия, следует упомянуть, что они вовлекают слушателей в прежде всего самостоятельную активную мыслительную деятельность, связанную с поиском, обработкой, сохранением и доработкой полученной информации в сфере правовых дисциплин. Здесь необходимо обратить внимание на то, что практическая деятельность всегда ведёт человека к обретению навыков самостоятельности. Таким образом, методика преподавания, которая на сегодняшний день является ведущей, предусматривает наличие большого количества практических занятий наравне с лекционными.

В правовой области деятельности будущих педагогов есть некоторая сложность, поскольку педагог, профиль которого не является юридическим, часто не знает, каким образом он может получить практические навыки в сфере правовых взаимоотношений. Поэтому ему необходимо подобрать такие интерактивные способы и практико-ориентированные технологии, которые заинтересуют и смотивируют обучающегося к дальнейшему изучению юриспруденции или основ права. Важно обратить внимание на кейс-метод, который представляет собой методику, в рамках которой студенту предстоит решить реальную задачу, происходившую ранее, или же потенциальную задачу, которая может с ним случиться. В правовом плане это может быть что угодно, предусмотренное темой занятия. Конечно, студент не будет решать вопросы юридического профессионального направления, поскольку его профиль может отличаться от этого (например, он может обучаться филологии, математике, биологии и т.д.). В связи с этим педагог должен понимать специфику деятельности, в которой будет действовать и осуществлять профессиональную деятельность студента. Если это касается педагогики, то важно подобрать задания, связанные непосредственно с взаимоотношениями с обучающимся, коллегами, управлением образовательным учреждением, родителями детей, потенциальными учениками.

Исходя из этого, мы можем заключить, что практическое занятие не должно носить теоретический характер, а также:

– повторять лекции, теоретический материал, какие-либо необоснованные повторения со стороны педагога одной и той же информации несколько раз, а напротив – содержать в себе новые знания нового порядка, практической направленности;

– содержать элементы педагогической субъективности, внедрения педагога в процесс обмена студентами информацией на семинарских и коллоквиумских занятиях. Здесь сделаем пометку: речь идёт о непосредственном обсуждении будущими педагогами той или иной ситуации, предусмотренной педагогом. Важно чтобы он дал возможность обучающимся самостоятельно высказать мнение, сформировать собственный взгляд на те или иные сферы права [3; 6].

Однако сущность и содержание практических занятий должны соответствовать и дополнять содержание лекции, а не повторять его. Иными словами, они должны стать продолжением лекций, но носить иную цель – выработку практических навыков и умений взаимодействия во время проблемных в правовом плане ситуациях.

Некоторые исследователи считают, что основой практических занятий являются:

– заблаговременная подготовка педагога к семинарскому занятию, содержащему элементы лекционных занятий по правовым дисциплинам, а также проведение сравнительного анализа прошлых занятий и вынесения объективных решений по поводу применения каких-либо методов, проявивших себя наиболее эффективно;

– заблаговременная подготовка обучающихся к семинарскому занятию в соответствии с их уровнем знаний, временными возможностями, умственными возможностями, спецификой их дисциплины (имеется в виду направление, в области которого ими будет осуществляться педагогическая деятельность в будущем после окончания университета);

– формирование у обучающихся понимания специфики деятельности учреждений правового порядка, которое возможно в случае непосредственного ознакомления обучающихся с такими структурами.

Таким образом, семинарские занятия подводят итог лекционным и предоставляют будущим педагогам возможность проявить свои способности в ходе непосредственного образовательно-воспитательного процесса и

сформировать спектр новых практических вопросов в отношении правовых взаимоотношений с различными субъектами образовательного процесса. Таким образом достигается наибольший эффект от преподавания правовых дисциплин в педагогическом вузе.

Система индивидуального образования предусматривает наличие у каждого студента индивидуального образовательного маршрута, в соответствии с которым он сам определяет, совместно с педагогом, цели и направления правового обучения, а также решает для себя необходимость тех или иных дополнительных элементов правового обучения. Такая система позволяет расширить и углубить методику преподавания правовых дисциплин в педагогическом вузе, а также оптимизировать ее согласно современным стандартам. Кроме того, студент получает комплексное адекватное его системе развития образование, направляет свой профессиональный потенциал на выработку собственных концепций преподавания и ведение диалога с обучающимися, формирует понимание психологии общения, а также регулирует процесс собственного правового воспитания.

В заключительной части хотелось бы отметить, что современная система педагогического образования нуждается в значительной доработке и модернизации. Она до сих пор базируется на традиционных догматах, которые вынуждают педагогов следовать классической схеме обучения, а также исключают возможность внедрения инновационных элементов. Несмотря на это, современное педагогическое сообщество стремится к применению новых элементов обучения, реализации новых методик в области просвещения и Воспитание современных обучающихся. Особое место занимает методика преподавания правовых дисциплин, в особенности в педагогическом вузе. Будущие педагоги являются особой ценностью для современного общества, поскольку, с одной стороны, являются представителями системы образования, а, следовательно – надеждой на стремительное развитие системы образования, а с другой стороны, все ещё являются представителями молодого поколения, а следовательно – понимают и осознают нужды современной молодёжи, в соответствии с чем могут сформировать новые концепции по проведению занятий в области правовых дисциплин.

Правовая грамотность, правовое воспитание и правовое образование – основы правовой культуры каждого современного человека. Именно они составляют главный правовой потенциал человека, который проявляется в ходе систематического социальной межличностной коммуникации, а также

построения новых коммуникационных путей с различными субъектами социокультурного пространства. Именно они формируют здоровое и гармонично развитое гражданское общество людей, способных к взаимопомощи, взаимовыручке, взаимопониманию.

Таким образом, по нашему мнению, обращение внимания на правовое образование будущих педагогов в ходе профессиональной подготовки является особенно актуальной областью современной педагогической науки и практики, а также представляет собой важный пласт профессионального становления каждого современного педагога.

### **Список литературы**

1. Баранов, П.П. Правосознание и правовая культура: Общая теория права / П.П. Баранов. – Нижний Новгород, 1993.
2. Герман, Е.С. Методика преподавания юридических дисциплин в вузе: проблемы и перспективы / Е.С. Герман // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии. – 2014. – № 47.
3. Григорьева, Е.И., Зайцева, С.П. Особенности формирования правовой культуры студенческой молодежи / Е.И. Григорьева, С.П. Зайцева // Социально-экономические явления и процессы. – 2014. – № 12.
4. Кудрявцев, В.Н. Право и поведение / В.Н. Кудрявцев. – М.: Юр. Норма, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 192 с.
5. Нерсесянц, В.С. Проблемы общей теории права и государства / В.С. Нерсесянца. – М., 2001.
6. Перетерский, И.С. О методике преподавания правовых дисциплин в университете / И.С. Перетерский // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина. – 2016. – № 12 (28).
7. Почтарь, Т.М. Правовое воспитание в педагогических вузах: вопросы методологии и методики: Дисс. канд. юрид. наук / Т.М. Почтарь. – М., 2001.
8. Сорокин, В.В. Концепция эволюционного развития правовой системы в переходный период: Автореф. дисс. докт. юрид. наук / В.В. Сорокин. – Екатеринбург, 2003.
9. Теория государства и права. Под ред. А.С. Пиголкина и Ю.А. Дмитриева. – М., 1997.

© Е.Ю. Пономарёва, Е.В. Везетиу, 2021

**СПЕЦИФИКА ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ  
ВЫПУСКНИКОВ УНИВЕРСИТЕТА В СИСТЕМЕ  
МЕЖДУНАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Оринина Лариса Владимировна**

к.п.н., доцент

ФГБОУ «МГТУ им. Г.И. Носова»

**Аннотация.** В данной главе научной монографии представлена попытка описания современной инженерной подготовки обучающихся, ее сущность, структура, функции, особенности реализации в структуре поликультурного образовательного пространства. Кроме того, в главе представлен материал о специфике реализации международных образовательных проектов, освещены некоторые методические аспекты в преподавания в системе современного международного образования, лучшие европейские практики, а также приведены стратегии формирования профессиональной траектории выпускников вуза. Кроме того, в главе представлены некоторые практические материалы по формированию готовности современного педагога к преподаванию инженерных дисциплин.

**Ключевые слова:** международные образовательные проекты, инженерная подготовка, современное образовательное пространство, поликультурная направленность, критическое мышление, стратегии карьерного роста выпускников, методика преподавания, обучающиеся.

**SPECIFICITY OF ENGINEERING TRAINING OF UNIVERSITY  
GRADUATES IN THE INTERNATIONAL EDUCATION SYSTEM**

**Orinina Larisa Vladimirovna**

**Abstract:** This chapter of the scientific monograph presents an attempt to describe foundations of modern engineering training of students, its essence, structure, functions, and implementation features in the structure of a multicultural educational space. In addition, the chapter of the monograph presents material on the specifics of the implementation of the international educational projects on the platform of the consortium universities, describes the technologies for the

development of students' creative thinking, highlights some methodological aspects in teaching certain disciplines.

**Key words:** international educational projects, engineering training, modern educational space, multicultural orientation, critical thinking, teaching methods, students.

Актуальной и перспективной в условиях динамично развивающейся экономики является проблема разработки теоретико-методологических и практических оснований педагогического сопровождения и поддержки готовности обучающейся молодежи, в том числе и будущих рабочих кадров к профессиональной карьере; создания механизмов и технологий подготовки обучающихся на всех этапах обучения к жизненной и профессиональной карьере в ситуации непредсказуемости экономических перемен; выявления направлений оценки профориентационно значимых инициатив регионального, муниципального и локального уровня, практик корпоративной и отраслевой профессиональной ориентации; определения рисков редуцирования смыслов педагогического сопровождения становления субъекта профессионального самоопределения до удовлетворения кадровых потребностей субъектов экономики; организации взаимодействия образовательных организаций между собой и с внешними структурами государства, общества и бизнеса для достижения целей согласования ожиданий, потребностей и интересов социальных заказчиков с возможностями, склонностями и профессиональными намерениями обучающихся. Анализ социально-психологической и экономической литературы показал, что социально-экономическими предпосылками формирования профессиональной готовности обучающихся инженерных направлений подготовки на всех возрастных этапах являются:

- системность профориентационной работы образовательных организаций, мотивирующей обучающихся к трудовой деятельности по профессиям и специальностям, востребованным на рынке труда;
- межведомственное взаимодействие в системе профориентации обучающихся;
- социальное партнёрство в проведении профориентационных мероприятий, направленных на социально-экономическую адаптацию молодёжи на рынке труда;
- гармонизация взаимосвязи профессионального, жизненного и личностного самоопределения, что позволяет выходить на проблематику формирования системы ценностей и поиска смысла профессионального труда и всей жизни, что

делает профориентационную работу важным условием социализации личности и её гражданского становления. В выстраивании непрерывного образования для подготовки перспективных кадров должны прослеживаться этапы (периоды, шаги): предпрофильная подготовка и профильное обучение в школах; дополнительное образование, среднее и высшее (двухуровневое) профессиональное образование, различные формы повышения квалификации, целевая интенсивная подготовка специалистов по заказам работодателей. Основными противоречиями профессиональной ориентации, негативно влияющими на процесс профессионального самоопределения молодежи, в настоящий момент являются следующие:

- между потребностью государства и бизнеса в кадровом обеспечении в соответствии с динамичным запросом рынка труда и отсутствием государственного статуса (заказа на профессиональную ориентацию молодежи);
- между потребностями и ожиданиями старшеклассников в оказании им педагогической поддержки в профессиональном самоопределении и недостаточной готовностью педагогов, родителей и других социальных партнеров к решению данной проблемы;
- между необходимостью поддержки профессионального самоопределения подростков в условиях профилизации старшей школы и недостаточной разработанностью современных профориентационных средств, удовлетворяющих индивидуальные запросы школьников;
- между необходимостью обеспечения преемственности общего и профессионального образования; организации системы непрерывного образования и происходящими демографически-миграционными сдвигами, а также деформациями в структуре подготовки кадров, организации и содержания профессионального образования. Анализ сложившейся ситуации с профессиональным самоопределением будущих выпускников российских школ показывает, что как образовательно-кадровые проблемы, так и проблемы проектирования послешкольного будущего конкретными обучающимися находятся в зависимости от возможности разрешения ряда проблем, различающихся по масштабам рассмотрения и уровням управления:
- готовности к профессиональному самоопределению будущих выпускников общеобразовательных учреждений;
- компетентности педагогов в проведении профориентационной работы и оказании учащимся педагогической поддержки профессионального самоопределения;

- отношений социальных партнеров общеобразовательных учреждений к участию в профориентационной деятельности школы;
- управления ресурсами профессиональной ориентации и педагогической поддержки профессионального самоопределения со стороны представителей региональной образовательной политики;
- нормативного и организационно-методического обеспечения профессиональной ориентации и педагогической поддержки профессионального самоопределения молодежи. Всё вышесказанное актуализирует необходимость новых подходов к профессиональному самоопределению учащейся молодёжи в условиях непрерывного образования с ориентацией на лучшие образовательные практики Европы и в соответствии с международными образовательными стандартами. В этой связи большую роль играет система участия современных российских вузов в конкурсе международных образовательных проектов ERASMUS+. Международные проекты направлены не только на формирование активной жизненной позиции молодежи, на всестороннее развитие их личности, трансформацию «Я-концепции», повышение уровня как профессиональной, так и жизненной мотивации, а также на популяризацию и повышение престижа здорового образа жизни, формирование новой политики в сфере экономики, социокультурного развития, масс-медиа и общественно-политической жизни общества. Рассмотрим подробнее влияние международных образовательных проектов на трансформацию всех вышеперечисленных сфер.

С точки зрения гендерных особенностей международные проекты важны тем, что за счет реализации образовательных программ в международных центрах происходит гендерное «выравнивание», что позволяет избежать нежелательной для общества «гендерной асимметрии», при которой женщины современного общества традиционно более активны и более интенсивно осваивают социально значимые виды деятельности и считающиеся традиционно мужскими профессии. В данных проектах акцент сделан на инженерном образовании, что позволит привлечь в структуру проекта, а также последующее обучение в Центрах мужскую половину молодежи, в то время как девушки смогут более активно включиться в программы профессиональной переподготовки и повышения квалификации по гуманитарным направлениям подготовки. Кроме того, выездные семинары в рамках посещения вузов консорциума с целью обучения и международного обмена образовательными и научными сценариями также будет способствовать

гендерной симметрии молодежи [2, с. 47].

С точки зрения наблюдающейся во всех странах, особенно среди молодежи, безработицы международные образовательные проекты является социально значимыми, так как позволяют создать в обществе определенный прецедент, направленный на повышение престижа как образования в целом, так и преимущества образовательной системы, в частности: в данном случае имеется в виду повышение рейтинга популярности среди молодежи обучения в аспирантуре. Участие в международных образовательных проектах является социально значимым событием, связанным с возможностью передать как социокультурный и научный опыт коллег, так и погрузиться в иную языковую среду, помогающую молодому человеку совершенствовать базовый уровень развития у него значимых общепрофессиональных, общекультурных и учебно-познавательных компетенций.

С точки зрения здравоохранения и пропаганды здорового образа жизни молодежи в международном образовании может быть реализован комплекс мероприятий, обращенных на:

- развитие новых форм социального партнерства муниципальных и общественных организаций, государственных структур и СМИ в интересах охраны здоровья населения и окружающей среды;

- ориентацию молодежи на содержательные виды организации досуга (спорт, творчество, туризм, добровольческая деятельность) через прямое информирование, Интернет и СМИ [3, с. 169].

С точки зрения общественных связей и развития глобальных масс-медиа международные образовательные проекты могут быть важны для потенциально эффективного публичного рилейнза, а также возможности повысить рейтинг развития бренда университетов консорциума, например, в рамках проведения приемной кампании и процесса набора абитуриентов, в частности, на некоторые инженерные направления подготовки, пользующиеся традиционно невысоким спросом среди абитуриентов (например «Взрывное дело», «Горные машины и оборудование» и т. д.

Проекты в области развития потенциала высшего образования — это проекты межинституционального сотрудничества университетов стран Программы и стран-партнёров с участием при необходимости не академических партнеров, направленные на:

- модернизацию, расширение доступности и развитие интернационализации высшего образования в странах-партнерах;

## *СТРАТЕГИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ*

---

- создание платформы для развития и укрепления сотрудничества между странами ЕС и странами-партнерами;
- содействие добровольному сближению с тенденциями развития высшего образования в странах ЕС;
- содействие межкультурному и межличностному обмену.

Наука сможет существенным образом прогрессировать, если вузам будет предоставлена возможность использования передовых европейских разработок в системе образования и инноваций для создания новейших образовательных платформ на базе вузов консорциума. Кроме того, система научных стажировок студентов и использование программ академической мобильности позволит существенным образом расширить спектр педагогических подходов и технологий, применение которых, несомненно, выведет вузы на качественно иной образовательный и научный уровни. Болонский процесс и Европейское пространство высшего образования положили начало реформам, направленным на улучшение инженерного образования как во всем мире, так и в некоторых странах. Несмотря на возрастающий интерес молодежи к инженерному образованию, оно до сих пор претерпевает целый ряд социальных и педагогических трансформаций [4, с. 288]. Одна из основных нерешенных проблем связана с ухудшением системы подготовки преподавательских кадров в университетах-партнерах и снижением эффективности используемых методов преподавания инженерных дисциплин в России. Поэтому международное образование сегодня направлено на изменение системы педагогической подготовки преподавателей университета по инженерным дисциплинам в России посредством модернизации программ аспирантуры, разработки устойчивой системы переподготовки преподавателей и их консультационной поддержки со стороны сети Центров Совершенства по инженерному образованию. Приоритетная цель международного образования – улучшение качества и эффективности преподавания. Обучающие программы для аспирантов и преподавателей университета по инженерным дисциплинам будут включать модуль для применения в инженерном образовании методик преподавания, основанных на информационно-коммуникационных технологиях (ИКТ).

Реализация международных образовательных проектов в итоге приведет:

- к освоению лучших европейских практик, а также образовательных практик России по подготовке преподавателей инженерных дисциплин;
- к повышению уровня сформированности информационно-коммуника

## *СТРАТЕГИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ*

---

тивной компетентности аспирантов и преподавателей в области преподавания инженерных дисциплин;

- к разработке и эксплуатации международных образовательных центров, включая разработку документации, набор и обучение персонала для этих центров;

- к заимствованию европейского опыта в области преподавания инженерных дисциплин преподавателями вузов и его трансформация применительно к образовательным условиям российских вузов

- к разработке и апробации учебного плана и методологии педагогической подготовки аспирантов и преподавателей вузов по инженерным дисциплинам;

- к подготовке и публикации статей, индексируемых в базах Web of Science и Scopus, монографии и методическое пособие, в которое будут включены обучающие методики по инженерным дисциплинам.

Основными задачами международных образовательных проектов на сегодняшний день являются следующие:

1) разработка комплексной модели и дескрипторов компетенций преподавателей университета по инженерным дисциплинам;

2) создание сети Центров Совершенства по инженерному образованию, способных обеспечить базу для исследований, обучающие курсы и консультационные услуги по преподаванию инженерных дисциплин в вузах стран-партнеров;

3) разработка обучающих программ для аспирантов и преподавателей университета по инженерным дисциплинам, включая массовые открытые онлайн-курсы. Современные международные проекты направлены на модернизацию подходов к преподаванию инженерных дисциплин в странах-партнерах, улучшение качества образования и трудоустройства молодых инженеров, повышение мотивации студентов и привлекательности инженерного образования в целом.

С.Л. Зарецкая считает, что «многие факторы способствуют усилению процессов интернационализации образования. Сокращение государственного финансирования высшей школы в 90-е годы, финансовый кризис вузов многих стран усилили конкуренцию между вузами за привлечение иностранных студентов». Увеличение доходов вузов от платы за обучение иностранных студентов рассматривается руководителями вузов, а также правительствами (стимулирующими вузы активизировать деятельность по привлечению иностранных студентов, развитию дистанционного обучения, созданию

виртуальных университетов) как один из способов решения финансовых проблем высшей школы. В 90-е годы во многих странах мира наблюдалось замедление темпов роста государственной поддержки высшей школы, в некоторых странах в отдельные годы этого периода эта помощь в реальных ценах сокращалась. Государственное финансирование образования в большинстве промышленно развитых стран, считают западные эксперты, уже достигло предельно возможной величины, вряд ли можно ожидать дальнейшего наращивания. В этих условиях особенно актуальными для высших учебных заведений становятся разработка и реализация различных методов адаптации к условиям ограниченности бюджетного финансирования, нехватка средств, выделяемых государством на высшее образование [1, с. 37].

По мнению западных ученых (MeriamSh., CaffarellaR., 1999), статус института образования взрослых обусловлен, прежде всего, социально-экономическим развитием и претерпевает изменения в зависимости от этого развития. Социокультурный контекст создает для взрослых особые потребности и интересы в развитии. Кроме этого, во многих странах отмечаются демографические изменения. Наблюдается общая тенденция старения населения, что связано с более высокой экономической состоятельностью населения по сравнению с предшествующими поколениями. Также западные авторы пишут в своих работах об увеличении свободного времени у взрослых людей, что обусловлено развитием технического прогресса. В настоящее время образование взрослых развивается достаточно интенсивно в более чем 42-х странах Европы, о чем свидетельствует большое количество научных работ, монографий, статей, докладов и тезисов конференций в области непрерывного образования. Например, в Финляндии образование для взрослых реализуется в формальных и неформальных формах, а также - как либеральное образование, связанное с изучением иностранных языков, информационными технологиями, спортом и др. На рынке либерального образования осуществляют деятельность учебные ассоциации, поддерживаемые политическими партиями; культурные и религиозные организации; летние университеты; народные высшие школы; центры образования для взрослых; спортивные учебные центры; университетские центры непрерывного образования; музыкальные школы и др. В Финляндии применяется концепция «паспорта учебных достижений», в котором представлены все результаты непрерывного образования взрослого. По данным международных исследований, Швеция лидирует по количеству вовлеченных в сферу образования взрослых в возрасте от 16 до 65 лет (52,5%

населения), наряду с такими странами, как Великобритания (43,9%), Нидерланды (37,4%), Ирландия (24,3%), Бельгия (21,2%), Польша (13,9%). В диссертационном исследовании Зотовой Т.П. «Использование шведского опыта образования взрослых в отечественной педагогической теории и практике» представлен опыт шведского «фолкбилднинг» (folkbildning) в рамках высших народных школ (означает народное образование, не связанное с получением официального документа о квалификации). Отличительной особенностью этих школ является практика разработки программ при участии слушателей курсов, с учетом профессионального и жизненного опыта контингента конкретной учебной группы. В Швеции уже более ста лет этой традиции - добровольного объединения людей в группы с целью посещения интересующих их лекций и занятий, участия в культурных мероприятиях [5, с. 234]. Практически в каждой стране существуют свои особенности существования системы «folkbildning» и высших народных школ. Схожи между собой системы образования взрослых в Швеции и Финляндии. Национальные особенности систем имеются в Дании, Норвегии и Исландии. В Германии функционируют различные формы образования для взрослых, которые представлены общим и профессиональным непрерывным академическим образованием. Общее образование направлено на общие образовательные потребности населения. Например, курсы для граждан старшего возраста, курсы для женщин. Профессиональное непрерывное академическое образование охватывает большее число возможных дисциплин. Продолжительность такого обучения может быть от нескольких дней до двух лет, в том числе - 30% такого образования реализуется в дистанционной форме. Непрерывное образование направлено на обеспечение разнообразным группам населения возможности адаптироваться в изменяющемся мире. К тому же, возможно вовлечение в образовательный процесс мигрантов. Обеспечиваются такие потребности, как языковая подготовка, получение культурологических знаний, коммуникативных навыков и др. В работах Адама Смита, Альтфреда Маршала и др. отмечается, что расширение сферы образования в случае непрерывного образования взрослых можно воспринимать как инвестиции взрослых в свой интеллектуальный капитал. Правительства западных стран оказывают помощь в развитии разных форм дополнительного образования взрослых, понимая важность повышения квалификации рабочей силы и соответствия образовательного уровня населения прогрессивным изменениям в различных областях техники, производства, культуры в целом. Ответом на новые профессиональные потребности экономики явились специальные

программы профессиональной подготовки и переподготовки взрослого населения. Тем не менее, анализ международных документов, публикаций российских и зарубежных исследователей, связанных с развитием системы образования взрослых в Европе, позволяет сделать вывод о существенных различиях в положении дел в данной сфере в отдельных странах. Институтом международного сотрудничества Немецкой ассоциации народных университетов совместно с Европейской ассоциацией образования взрослых (ЕАЕА), отмечается, что «не во всех регионах Европы потенциал и важность образования взрослых получает надлежащее внимание», «различия в странах-членах ЕС до сих пор велики. В то время как в скандинавских странах, Ирландии и Нидерландах система образования взрослых граждан сложна и хорошо финансируется, в других странах данная система практически отсутствует». Международное сообщество обязалось изменить это положение путем реализации программы «Образование для всех», среди целей которой - обеспечение полного удовлетворения образовательных потребностей взрослого населения. Однако результаты проведенного анализа теоретических и практических исследований свидетельствуют о наличии противоречий и вызовов, связанных с тем, что существующая система образования взрослых решает не все актуальные для современного общества профессиональные и личностные проблемы взрослых. Образование остается недоступным для многих социальных категорий населения. По данным международных исследователей, участие в программах образования для взрослых связано с уровнем базового формального образования. Высокий уровень первого образовательного опыта увеличивает потребность непрерывного образования до 4 раз, а в некоторых странах - до 10.

Внедренные в образовательную практику результаты подобных международных проектов в разных странах, и в России в том числе, оказывают как прямое, так и опосредованное влияние на качество преподавания в вузе. Прямое влияние заключается в модернизации используемых НПР педагогических подходов и технологий к организации обучения студентов: используются те подходы, которые наиболее эффективно зарекомендовали себя в европейской практике образования и соответствуют единой цели проектов-совершенствованию педагогических подходов в системе инженерного образования [6, с. 358]. Опосредованное влияние связано с разработкой дескрипторов компетенций, формируемых у студентов всех вузов консорциума в соответствии с общими целями и задачами проекта. Кроме того, качество

обучения и преподавания способно претерпевать качественные изменения в связи с начавшейся разработкой программ учебных курсов, платформа для реализации которых будет создана в ближайшее время в каждом вузе. Внедренные результаты, несомненно, влияют и на систему менеджмента и управления вузом. Обогащение европейским опытом сотрудничества с ведущими вузами создает предпосылки для изменения и совершенствования стратегий управления вузом, основанных на интеграции в систему управления передовых тенденций менеджмента в руководстве крупнейшими образовательными учреждениями, базирующихся на следующих принципах: принцип международной научной интеграции, принцип преемственности и другие.

Таким образом, на сегодняшний день инженерное образование в России связано с процессом формирования у выпускников инженерных направлений подготовки значимых профессиональных компетенций, необходимых для их профессионального самоопределения, высокого уровня экономической мобильности, ориентированной на лучшие европейские практики, предполагающие реализацию в образовательных системах проектного подхода, и предполагает не только высокую роль инноваций в современных образовательных системах, но и активное участие представителей молодежи в современных международных образовательных проектах, способствующих повышению их психолого-педагогической и научно-исследовательской культуры, необходимой для дальнейшей работе в университете.

### **Примечания**

Глава монографии выполнена при финансовой поддержке гранта международного проекта Erasmus+ Capacity Building in Higher Education EXTEND586060-EPP-1-2017-1-RO-EPPKA2-CBHE-JP Excellence in Engineering Education through Teacher Training and New Pedagogic Approaches in Russia and Tajikistan»

### **Список литературы**

1. Зарецкая С.Л. Международная составляющая современного высшего образования // Глобализация и образование. - М., 2001. - С. 38-74.
2. Оринина Л.В. Методические аспекты повышения психолого-педагогической компетентности студентов // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Носова. -2005. - № 6. - С. 45-50.

3. Оринина Л.В., Кашуба М.Г., Гафаров Ф.А. Современные педагогические подходы в системе инженерного образования России и Таджикистана. Вестник Таджикского национального университета. -2020. - № 1. - С. 169-176.

4. Оринина Л.В., Гафаров Ф.А. Методические аспекты процесса формирования экономического патриотизма у студентов вузов России и Таджикистана. В сб.: Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. Тезисы докладов 77-й международной научно-технической конференции. -2019.- С. 288-289.

5. Романова, Е.П. Романов, И.В. Самарокова// Проблемы современного педагогического образования. - 2018. - № 60. - С. 233-236.

6. Романова М.В. Актуализация потребности самовозвышения в культуре научно - педагогического творчества/ М.В. Романова, Е.П. Романов, И.В. Самарокова // Проблемы современного педагогического образования. - 2018.- № 60. - С. 356- 360.

© Л.В. Оринина, 2021

УДК 004

**ЗНАЧИМОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
В ПОВЫШЕНИИ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ К ИЗУЧЕНИЮ  
ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА**

**Ковальчук Светлана Сергеевна**

к. филол. н, доцент

Центр иностранных языков и  
коммуникативных технологий,

Тюменский государственный университет

**Аннотация:** в данном исследовании изучено понятие мотивации и её видов, а также мотивы, которыми руководствуются студенты, изучающие иностранный язык. Установлено, что среди ведущих мотивов, побуждающих студентов к достижению положительного результата в учебно-познавательной деятельности выступают: мотив достижения, самоутверждения, идентификации, аффилиации и просоциальный мотивы. Рассматривая способы повышения мотивации к обучению, выявлено, что основополагающим способом в эпоху цифровизации является использования информационно-коммуникативных технологий. Владение иностранным языком и ориентация в информационных технологиях позволяют студентам стать конкурентоспособными на рынке труда в кратчайшие сроки после окончания учебного заведения. Применение информационных технологий вовлекает стимулирование и других способов мотивации: убеждение студентов в практической необходимости изучаемого, индивидуализация обучения, эмоциональное воздействие, проблемное обучение, вовлечение студентов в дискуссию. Результаты исследования показали, что дистанционный формат обучения диктует новые способы получения знаний и умений и эффективность процесса обучения напрямую зависит от владения навыками применения информационно-коммуникативных технологий как преподавателем, так и студентами. Студенты попали в среду, которая, так или иначе, мотивирует их к изучению информационных технологий. Мотивация обучающихся – важнейший фактор, который обеспечивает эффективность образования. Информационные технологии сами по себе выступают достаточно сильным фактором, повышающим учебную мотивацию. Однако педагогически

обоснованное их использование позволяет получить дополнительный мотивационный эффект.

**Ключевые слова:** мотивация, мотив, информационные технологии, информатизация, цифровая грамотность.

## **THE IMPORTANCE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN STUDENTS' MOTIVATION TO LEARN A FOREIGN LANGUAGE**

**Kovalchuk Svetlana Sergeevna**

**Abstract:** the present study aims at investigating the concept of motivation and its types, as well as the motives that students have when they study a foreign language. Among the key motives that encourage students to achieve a positive result in education and cognition are: the motive of achievement, self-affirmation, identification, affiliation and prosocial motives. Considering the ways to increase motivation for learning, it is revealed that the fundamental way in the digital world is the use of information and communication technologies. Knowledge of a foreign language and the ability to use information technology allow students to become competitive in the labor market in the shortest time after graduation. The use of information technologies involves the stimulation of other methods of motivation: convincing students of the practical necessity to study, individualization of learning, emotional impact, problem-based learning, involving students into discussion. The results of the study showed that the distance learning dictates new ways to acquire knowledge and skills, and the effectiveness of the learning process directly depends on the proficiency in the use of information and communication technologies by teachers and students. Students have found themselves in an environment that, in one way or another, motivates them to study information technology. The motivation of students is the most important factor that ensures the effectiveness of education. Information technologies are quite a strong factor that increases educational motivation. However, pedagogically justified use of them allows you to get an additional motivational effect.

**Key words:** motivation, motive, information technology, informatization, digital literacy.

Изучением проблемы мотивации в разное время занимались многие учёные: Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов, Л.И. Божович, А.К. Маркова, Т.А. Матис, А.Б. Орлов и многие другие.

Согласно словарю *Педагогическое образование* под мотивацией понимается совокупность стойких мотивов, побуждений, определяющих содержание, направленность и характер деятельности личности, ее поведения [1].

Мотивация учения формируется под влиянием всей системы педагогических воздействий, но прежде всего она воспитывается в процессе непосредственной учебной деятельности. Воспитание положительной мотивации зависит от содержания обучения, организации учебного процесса, личности преподавателя.

В *Толковом словаре Ушакова* мотивация рассматривается как система доводов, аргументов в пользу чего-нибудь. С психологической точки зрения, мотивация - это совокупность мотивов, обуславливающих тот или иной поступок [2].

В *Толковом переводоведческом словаре* приводится следующее определение мотивации - потребность в том или ином поступке, в той или иной деятельности; система побудительных причин человеческого поведения, источник активности, организующий и направляющий деятельность человека [3].

При обучении иностранному языку выделяют несколько видов мотивации, составляющих в целом учебную мотивацию. К факторам, определяющим учебную мотивацию можно отнести следующие:

- особенности обучающегося (пол, самооценка, уровень интеллектуального развития);
- особенности преподавателя и его отношения к педагогической деятельности;
- организация педагогического процесса;
- специфика учебного предмета (в нашем случае иностранного языка)

В соответствии с факторами учебной мотивации ее можно подразделить на внешнюю и внутреннюю.

Внешняя мотивация не связана непосредственно с содержанием предмета, а обусловлена внешними обстоятельствами. Внешняя мотивация студентов может характеризоваться наличием определенных мотивов. В

*Толковом словаре Ожегова* под мотивом рассматривается побудительная причина, повод к какому-либо действию [4].

Среди ведущих мотивов учебной мотивации в процессе обучения выступают:

– Мотив достижения – вызван стремлением студента достигать успехов и высоких результатов в изучении иностранного языка (получение отличных оценок, диплома и т. д.).

– Мотив самоутверждения – стремление утвердить себя, получить одобрение других людей. Многие студенты учат иностранный язык, чтобы получить определенный статус в обществе.

– Мотив идентификации – стремление студента быть похожим на другого человека, а также быть ближе к своим кумирам и героям (к примеру, с целью понимания текстов песен любимой группы).

– Мотив аффилиации – стремление к общению с другими людьми. Студент может учить иностранный язык, чтобы общаться с друзьями-иностранцами.

– Мотив саморазвития – стремление к самоусовершенствованию. Иностраный язык служит средством для духовного обогащения и общего развития студента.

– Просоциальный мотив связан с осознанием общественного значения деятельности. Студент изучает иностранный язык, потому что осознает социальную значимость учения.

Внутренняя мотивация связана не с внешними обстоятельствами, а непосредственно с самим предметом. Её еще часто называют процессуальной мотивацией. Студенту нравится непосредственно иностранный язык, нравится проявлять свою интеллектуальную активность. Действие внешних мотивов (престижа, самоутверждения, и т.д.) может усиливать внутреннюю мотивацию, но они не имеют непосредственного отношения к содержанию и процессу деятельности.

Кроме того, учебную мотивацию можно разделить на положительную и отрицательную. К примеру, конструкция «если, я буду учить английский, то получу на экзамене отлично» – это положительная мотивация. Конструкция «если я буду учить английский, то сдам экзамен и меня не отчислят» – отрицательная [5].

Безусловно, перспективы развития личности студента связаны с формированием положительной мотивации и совокупности перечисленных

мотивов к изучению иностранного языка. Мотивация студентов при изучении иностранного языка позволяет добиться высоких результатов в приобретении новых и закреплении имеющихся знаний и навыков. Соответственно, студенты получают возможности для участия в конкурсах и программах международного обмена, в студенческих проектных работах и грантах; появляются перспективы быстрого карьерного роста, коллаборации со студентами других стран в процессе обучения и в будущем в их профессиональной деятельности. При этом ключевая роль всех этих перспектив отводится современным информационным технологиям, позволяющим легко и просто коммуницировать со «всеми и везде» [6].

В качестве ведущих способов повышения мотивации к обучению выступают в данном исследовании предоставление максимальной свободы студентам в выборе форм выполнения индивидуальной самостоятельной работы, тем доклада или вариантов решения практических задач. Студенты получают возможность ощутить свою сопричастность к образовательному процессу, осознать, что их точка зрения принимается во внимание.

Одним из способов повышения мотивации является проявление преподавателем интереса к личному опыту студентов в обсуждении каких-либо вопросов, совместное решение возникающих проблем. Организация дискуссий и рассмотрение ситуационных задач являются важными методами не только организации учебного процесса, но и налаживания качественных коммуникаций между преподавателем и студентом.

Преподаватель имеет возможность мотивировать студентов личным примером использования информационно-коммуникативных технологий при организации учебно-познавательного процесса, побуждая студентов также активно использовать достижения в сфере информационных технологий. Не просто наблюдается объяснение материала, а приводятся примеры практического применения теоретических знаний (например, использование интерактивных возможностей Jalinga студии).

Для стимулирования мотивации студентов также необходимо отмечать их успехи и демонстрировать достижения студентов. В этом плане дистанционное обучение, при котором можно легко поделиться экраном и показать результаты работы, идеально подходит для описания достоинств и отличительных особенностей выполненной работы. В группе обычно собираются студенты разных поведенческих типов и, если экстравертам, людям с открытым общительным характером, обращённым в своих переживаниях и интересах к

объектам внешнего мира (согласно Oxford Languages), достаточно просто взаимодействовать с социумом, то для интровертов это взаимодействие вызывает существенные сложности, особенно в случае проектных работ на английском языке. Однако, осознание того, что студенты группы видят работу студента, а не его самого, когда он делится экраном, к примеру, в Microsoft Teams или Zoom, прибавляет студенту уверенности в себе, повышает его внутреннюю мотивацию и желание снова достигать аналогичного результата, со временем его повышая.

Следует отметить, что в основном изучением вопросов, связанных с мотивацией учения, занимались в отношении к обучающимся школьного возраста. Вопросы мотивации студентов исследовались учеными в меньшей степени. М.А. Крылова называет следующие способы мотивации студентов к обучению: правильное целеполагание, убеждение студентов в практической необходимости изучаемого, индивидуализация обучения, эмоциональное воздействие, экскурсии в историю предмета, проблемное обучение, вовлечение студентов в дискуссию и др. [7]. В развитии мотивации личности студента важную роль играют мотивы, связанные с будущей профессиональной деятельностью.

Формирование у студентов мотивации к обучению будет реализовано в необходимом объеме только при условии наличия у учащегося интереса к учебной деятельности за счет использования определенных стимулов к обучению [8].

Информатизация современной жизни свидетельствует о том, что необходимо использование таких стимулов в процессе обучения студентов, которые помогут достаточно быстро адаптироваться к запросам рынка труда в ближайшем будущем. Выпускники Вузов должны владеть, как минимум, одним иностранным языком и хорошо ориентироваться в информационных технологиях, без которых, как показали события, невозможен успешный процесс обучения. Информационные технологии способствуют активизации и эффективному использованию информационных ресурсов (научные знания, открытия, опыт), позволяющих существенно экономить время, энергию людских ресурсов, а в условиях пандемии, способствуют улучшению показателей эпидемиологического благополучия, поскольку, находясь на дистанционном обучении, преподаватели и студенты меньше подвергаются опасностям окружающего мира.

Определенно развитие цивилизации происходит в направлении становления информационного общества, в котором объектами и результатами труда большинства занятого населения являются информация и научные знания.

Значимость информационных технологий проявляется в информационном взаимодействии между людьми, а также в способах подготовки и распространения массовой информации. В социальной сфере широко используются системы электронных телекоммуникаций, электронная почта, факсимильная передача информации, системы электронного документооборота и другие виды связи. Студенты активно используют современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: интернет, доступ в информационно-образовательную среду университета, включающую в себя доступ к учебным планам и рабочим программам, к изданиям электронной библиотечной системы и электронным образовательным ресурсам, систему Modem, офисное программное обеспечение (MS Excell, MS Visio, MS Power Point или аналоги); использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, электронно-библиотечная система eLibrary, Единое окно доступа к образовательным ресурсам, КиберЛенинка, лицензионное программное обеспечение MS Office, MS teams, Moodle (elearning.utmn.ru) и многие другие ресурсы, которые приобрели особую важность и значимость при дистанционном обучении.

Поскольку в данном исследовании рассматривается значимость информационных технологий в формировании мотивации студентов в процессе изучения иностранного языка, то особое значение придается изучению содержания обучения и организации учебного процесса с использованием современных информационно-коммуникативных технологий. Рассматривается какими навыками обладают студенты и какие приобретают при использовании информационных технологий, какие способы и методы осуществления поиска, сбора, хранения, обработки и распространения информации являются ключевыми для студентов современной цифровой реальности.

Информационные технологии занимают сегодня центральное место в процессе интеллектуализации общества, развития его системы образования и культуры. Во всем мире компьютерная техника и мультимедийные технологии становятся привычными атрибутами не только высших учебных заведений, но и обычных школ системы начального и среднего образования.

Принципиально важное значение информационных технологий в развитии современного общества заключается в том, что их использование может оказать существенное содействие в решении глобальных проблем человечества, связанных с необходимостью преодоления переживаемого мировым сообществом глобального кризиса цивилизации. Методы информационного моделирования глобальных процессов, особенно в сочетании с методами космического информационного мониторинга, во многом обеспечивают возможность прогнозирования кризисных ситуаций в регионах повышенной социальной и политической напряженности, а также в районах экологических бедствий, в местах природных катастроф и крупных технологических аварий, представляющих повышенную опасность для общества [9].

Существует мнение о том, что применение информационных технологий в процессе обучения студентов наиболее актуально для направлений и специальностей в сфере информационных технологий. Однако, как показывают данные исследования, студенты разных институтов заинтересованы в приобретении знаний в данной области. За основу исследования был взят элективный курс «Информационные технологии в межкультурной коммуникации». Поскольку студенты разных направлений и специальностей могут выбирать данный курс, то по результатам выбора можно говорить о том, что контингент обучающихся, интересующихся информационными технологиями, разнообразен. Отмечаются следующие направления подготовки студентов, выбирающих данный курс: педагогическое образование, химия, информационная безопасность, прикладная информатика, журналистика, математическое обеспечение и администрирование информационных систем, психология, экономика, техническая физика, мехатроника и робототехника, математика и лингвистика. 50% обучающихся на курсе составляют студенты Института математики и компьютерных наук, однако интерес студентов других институтов к изучению курса с использованием информационных технологий растёт. Безусловно, одним из ключевых факторов такой заинтересованности в настоящее время является получение знаний и навыков в дистанционном формате. Студенты реально осознают потребность в знании новейших информационно-коммуникативных технологий, с помощью которых они могут продемонстрировать имеющийся потенциал знаний и арсенал навыков. Студенты, возможно, сами того не желая, попали в такую среду, которая мотивирует их к изучению информационных технологий. Мотивация

обучающихся – важнейший фактор, который обеспечивает эффективность образования. Максимальную пользу от обучения получают студенты с более высокими показателями мотивации. Информационные технологии уже сами по себе выступают достаточно сильным фактором, повышающим учебную мотивацию. Однако педагогически обоснованное их использование позволяет получить дополнительный мотивационный эффект.

Целью элективного курса «Информационные технологии в межкультурной коммуникации» является формирование и развитие у учащихся навыков уверенной разговорной речи профессиональной коммуникации на английском языке. При этом использование информационных технологий в процессе обучения выступает ключевым способом получения знаний на английском языке, их систематизации и активном применении в образовательном процессе не только в рамках данного курса, но и в других областях учебно-познавательной деятельности.

К основным задачам курса относятся:

- улучшение навыков понимания разговорной речи носителей на слух (беседа, монолог, информационные сообщения), включая восприятие речи, передаваемой через мультимедийные источники;
- расширение активного (применяемого) словарного запаса, также владение идиоматическими выражениями, включая фразовые глаголы в сфере высоких технологий;
- владение речевым этикетом повседневного общения и в области информационных технологий;
- овладение навыками заполнения анкет и регистрационных форм, деловой переписки, ведения переговоров;
- совершенствования уровня английского языка студентов в киберпространстве.

Элективный курс состоит из таких тем, как: online services, portable computers, computer networks, computer viruses, computers in education, robotics, virtual reality, multimedia, artificial intelligence, computer graphics и другие.

Элективный курс способствует приобретению практических навыков эффективного применения различного типа информационных технологий в повседневном и профессиональном контекстах. В процессе обучения студенты учатся находить ответы на такие вопросы, как: перспективы развития информационно-коммуникативных технологий, возможности существования современного общества без информационных технологий, взаимовлияние

человека и информационных технологий, роль искусственного интеллекта, робототехники, виртуальной реальности в обучении и повседневной жизни.

Учебные встречи созданы как мероприятия, ориентированные на непосредственное и активное участие в них студентов. В результате учебных встреч наблюдается преодоление отчужденности участников образовательного процесса, обыденности, повседневности образовательной деятельности. Создаются условия для активного, мотивированного включения обучающихся в учебно-познавательную деятельность, приобретения практических компетенций. К примеру, студенты учатся анализировать опасность компьютерных вирусов, изучают возможности предотвращения их пагубного воздействия, создают тематические видео, интерактивные изображения, открытки с использованием Canva, PowToon, Prezi, Adobe Spark, Storify.com, StoryMapJS.com, Screencast-o-matic.com, Thinglink.com и других сервисов для графического дизайна, проектируют ситуации применения искусственного интеллекта, виртуальной реальности, робототехники, дополненной реальности в образовательном процессе и в повседневной жизни. Студенты активно используют современные сетевые сервисы в учебных проектах, что является дополнительной возможностью повысить мотивацию студентов к получению новых и закреплению имеющихся знаний и навыков. Использование сетевых сервисов делает проекты более интересными и наглядными, а также предоставляет возможность организовать совместную деятельность, в ходе которой у участников проектов формируются критическое мышление, рефлексивные умения, толерантность, навыки коммуникационного взаимодействия, ответственность за результаты совместной деятельности.

Выполнение разнообразных упражнений (описание диаграмм, анализ веб-сайтов, викторины, составление кроссвордов, интеллектуальные соревнования и т.д.) с использованием информационных технологий не только позволяет приобрести новые и закрепить имеющиеся знания и навыки студентов, а также способствует восполнению пробелов в цифровой грамотности студентов.

Цифровая грамотность – это способность использовать те возможности, которые открывает современное общество со всеми его технологиями, умение коммуницировать с людьми в новом социальном формате, и быть этичным и внимательными друг к другу. Цифровая грамотность охватывает широкий спектр навыков, от оценки достоверности веб-сайтов до создания и обмена медиаконтентом [10].

Цифровая трансформация общества и образования требует формирования и развития у студентов разнообразных навыков. Среди необходимых навыков можно выделить сетевое мышление студентов, отличительной чертой которого является информационно-коммуникативная активность студентов в соответствии с сетикетом. Согласно *Энциклопедическому словарю* сетевой этикет (сетикет, нетикет - netiquette) рассматривается как совокупность норм, правил, предписаний, рекомендаций, отражающих представления о должном поведении и процессе коммуникации людей в сети Интернет. Сетикет является частью традиций и культуры сетевого сообщества, а также подчеркивает социальный уровень информационной культуры современного человека [11].

Информационная грамотность (навыки поиска нужной информации для решения поставленных задач) необходима для студентов, живущих в цифровом мире. При этом следует подчеркнуть, что студенты не только приобретают новые знания на учебных встречах, но и самостоятельно используют многочисленные информационные ресурсы для подготовки к практическим занятиям. Анализируя учебно-познавательную деятельность студентов элективного курса можно отметить их навыки оперативного поиска нужной информации, их умение оценить, проанализировать достоверность данных и правильно использовать для решения сформулированных проблемных учебных ситуаций.

Креативная компетентность (навыки творческого и эффективного подхода в обработке информации) характеризует современного цифрового студента. Креативная компетентность студента в интерпретации Н.А.Тимофеевой, является интегральным многофакторным качеством личности, обуславливающим на профессиональной основе саморазвития собственных творческих способностей студентов. Это самостоятельное личностное образование, находящееся в сложных диалектических связях с профессиональной компетентностью, предполагающих возможность, как совпадения, так и расхождения с ней [12].

Выполняя предлагаемые задания, студенты становятся полноправными участниками процессов преобразования в цифровой среде и могут критически осмысливать цифровую информацию, логически формулировать собственные умозаключения по обсуждаемым вопросам. Сформированность цифровых компетенций дает возможность студентам стать востребованными в будущем на рынке труда и социализироваться в цифровом пространстве.

Подводя итог всему вышесказанному, следует отметить, что цифровизация образования предполагает расширение значимости информационных технологий, являющихся эффективным средством саморазвития, самосовершенствования, самообразования и самореализации студентов. Применение информационных технологий в процессе обучения делает обучающегося центральной фигурой учебно-познавательной деятельности. Педагог не является основным источником информации, а занимает позицию наставника, организующего самостоятельную деятельность обучающихся и управляющего ею. Основная роль преподавателя заключается в постановке целей обучения и организации условий, необходимых для успешного решения образовательных задач. Используя информационные технологии на занятиях, преподаватель получает дополнительные возможности для поддержания и направления развития личности обучаемого, творческого поиска и организации совместной работы, следовательно, стимулирует мотивационную составляющую процесса обучения студентов, изучающих иностранный язык. Мотивированный студент готов к приобретению фундаментальных знаний и практических навыков, изучает предмет осознанно и ориентируется на эффективное применение полученных знаний и навыков. Использование информационных технологий позволяет преподавателю развивать необходимые навыки информационно-коммуникативной активности студентов, восполнять пробелы в цифровой и информационной грамотности, формировать креативную компетентность.

#### **Список литературы**

1. Педагогическое образование. Словарь по педагогике. URL: <https://textarchive.ru/c-1254424-pall.html> (дата обращения: 25.12.20)
2. Толковый словарь Ушакова. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ushakov/863858> (дата обращения: 05.01.21)
3. Толковый переводоведческий словарь. URL: <http://www.endic.ru/translate/Motivacija-1789.html> (дата обращения: 04.01.21)
4. Толковый словарь Ожегова. URL: <http://www.endic.ru/ozhegov/Motiv-16233.html> (дата обращения: 06.01.21)
5. Данилова О. А., Конова Д. В., Дукин Р. А. Роль мотивации в изучении иностранных языков. URL: <https://study-english.info/article018.php> (дата обращения: 27.12.20)

6. Пассов Е. И., Кузовлев В. П., Кузовлева Н. Е., Царькова В. Б. Мастерство и личность учителя. На примере деятельности учителя иностранного языка: учеб. пособие. Изд-е 2-е, испр., доп. М.: Флинта; Наука, 2001. 240 с.)

7. Крылова М.А. Способы мотивации учебной деятельности студентов вуза // Перспективы науки и образования. 2013. №3. С. 86-94.

8. Богун В.В., Юдин В.В., Батракова Л.Г., Поваренков Ю.П. Развитие мотивации студентов вузов при обучении математике с использованием информационно-коммуникационных технологий. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-motivatsii-studentov-vuzov-pri-obuchenii-matematike-s-ispolzovaniem-informatsionno-kommunikatsionnyh-tehnologiy> (дата обращения: 28.12.20)

9. Роль и значение информационных технологий. URL: <https://sites.google.com/site/nyeprofessiivitiinnovaciah/rol-i-znachenie-informacionnyh-tehnologij> (дата обращения: 25.12.20)

10. Кузьмина М.В. Формирование цифровой грамотности обучающихся: Методические рекомендации для работников образования в рамках реализации Федерального проекта «Цифровая образовательная среда» / Авт.-сост. М.В. Кузьмина и др. – Киров: ИРО Кировской области, 2019. – 47 с.

11. Психология общения. Энциклопедический словарь. URL: [https://communication\\_psychology.academic.ru/](https://communication_psychology.academic.ru/) (дата обращения: 05.01.21)

12. Тимофеева Н.А. Креативная компетентность в профессиональной подготовке студентов педагогического вуза. [Электронный ресурс] // Преемственность в образовании. 2012. №2(11). URL: <http://journal.preemstvennost.ru/arkhiv/31-2012-god/2112012/tekhnologii-ot-detskogo-sadado-vuza/276-kreativnaya-kompetentnost-v-professionalnoj-podgotovke-studentov-pedagogicheskogovuza> (дата обращения 06.01.2021)

© С.С. Ковальчук, 2021

УДК 613.955

**ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА  
И ПЕРСПЕКТИВА ДОНОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ  
НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ШКОЛЬНИКОВ**

**Зорина Ирина Геннадьевна**

д.м.н., профессор,  
заведующая кафедрой гигиены и эпидемиологии

**Макарова Вероника Владимировна**

ассистент кафедры гигиены и эпидемиологии  
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный  
медицинский университет» Минздрава России

**Аннотация:** На школьников оказывает влияние комплекс факторов окружающей среды, в том числе санитарно-гигиенические условия обучения, большая учебная нагрузка, компьютеризация образовательного процесса, смена режима обучения (дистанционное и электронное обучение), что приводит к изменению психоэмоционального и поведенческого статуса. По данным НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков НЦЗД РАМН (2017) установлено значительное снижение числа здоровых детей и рост заболеваемости нервными и психическими расстройствами у школьников. Нами изучено санитарно-эпидемиологическое благополучие образовательных организаций Челябинской области, психо-эмоциональные и поведенческие реакции обучающихся 5-11х классов. Мониторинг санитарно-эпидемиологического благополучия школ выявил нарушения санитарных требований: 18,1% школ работает в переуплотнённом режиме, 4,3% общеобразовательных организаций размещены в жилых и общественных зданиях и 8,9% нуждаются в частичном ремонте, 0,7% - в капитальном, в 0,5% отсутствует канализация и 0,4% организаций не имеют централизованного водоснабжения, также нарушения по показателям микроклимата в 2,5% помещений, по качеству освещения в 6,8% и в 2,0% - по мебели и оборудованию. Выявлены нарушения по физико-химическим и микробиологическим показателям при исследованиях питьевой воды, пищевых продуктов. Отмечено, что показатели тревожности, агрессивности, невротизации были высокими, а в период изоляции данные показатели

увеличились в 1,0-1,4 раза соответственно, что отражается на нервно-психическом самочувствии респондентов.

Психоэмоциональные и поведенческие показатели, такие как уровень личностной тревожности, агрессии, эмоциональной возбудимости, невротизации и вероятностной девиации, неуспешность в обучении имеют высокую сопряженность ( $R \geq 0,8$ ) с психоневрологической симптоматикой школьников (с психоневрологическими диагнозами), что позволяет данные показатели применять в донозологической диагностике предпатологических психоневрологических заболеваний. Это позволяет выделять в составе группы риска развития школьной дезадаптации подгруппы в зависимости от ведущих причин: педагогическую, психологическую, медицинскую.

Углубленное изучение психоэмоционального состояния учащихся позволяет сформировать алгоритм ведения на различных уровнях мониторинг по контролю за их нервно-психическим состоянием с целью коррекции и совершенствования образовательного процесса, а также технологий дистанционного обучения.

**Ключевые слова:** психоэмоциональное состояние, санитарно-гигиеническое благополучие, тревожность, невротизация, агрессивность, мероприятия по коррекции.

## **PROBLEMATIC ISSUES OF PSYCHOEMOTIONAL STATUS AND THE PROSPECT OF PRENOLOGICAL DIAGNOSIS OF NEUROPSYCHIATRIC DISEASES IN SCHOOLCHILDREN**

**Zorina Irina Gennadievna  
Makarova Veronika Vladimirovna**

**Abstract:** Schoolchildren are influenced by a complex of environmental factors, including sanitary and hygienic learning conditions, a large study load, computerization of the educational process, a change in the learning regime (distance learning and e-learning), which leads to a change in psycho-emotional and behavioral status. According to the Research Institute of Hygiene and Health Protection of Children and Adolescents, SCCH RAMS (2017), a significant decrease in the number of healthy children and an increase in the incidence of nervous and mental disorders in schoolchildren have been established. We have studied the sanitary and epidemiological well-being of educational institutions of the Chelyabinsk region,

psycho-emotional and behavioral reactions of students in grades 5-11. Monitoring of the sanitary and epidemiological well-being of schools revealed violations of sanitary requirements: 18,1% of schools operate in an overcrowded mode, 4,3% of educational organizations are located in residential and public buildings and 8,9% need partial repairs, 0,7% - in capital, in 0.5% there is no sewerage system and 0.4% of organizations do not have centralized water supply, also violations in terms of microclimate indicators in 2,5% of premises, in the quality of lighting in 6,8% and in 2,0% in furniture and equipment ... There were revealed violations in physical, chemical and microbiological indicators in the study of drinking water, food products. It was noted that the indicators of anxiety, aggressiveness, neurotization were high, and during the period of isolation, these indicators increased 1,0-1,4 times, respectively, which affects the neuropsychic state of the respondents.

Psycho-emotional and behavioral indicators, such as the level of personal anxiety, aggression, emotional excitability, neurotization and probabilistic deviation, failure in learning have a high correlation ( $R \geq 0.8$ ) with the neuropsychiatric symptoms of schoolchildren (with neuropsychiatric diagnoses), which allows these indicators to be used in pre-nosological diagnostics of pre-pathological neuropsychiatric diseases. This allows us to distinguish subgroups in the risk group for the development of school maladjustment, depending on the leading reasons: pedagogical, psychological, medical.

An in-depth study of the psychoemotional state of students makes it possible to form an algorithm for conducting monitoring at various levels to control their neuropsychic state in order to correct and improve the educational process, as well as distance learning technologies.

**Key words:** psycho-emotional state, sanitary and hygienic well-being, anxiety, neurotization, aggressiveness, corrective measures.

**Key words:** psycho-emotional state, sanitary and hygienic well-being, anxiety, neurotization, aggressiveness, corrective measures.

Проблема состояния нервно-психического здоровья обучающихся приобретает в последние годы исключительно важное значение и, в первую очередь в связи с крайне негативными тенденциями в развитии различных форм психической дезадаптации. Результаты научных исследований свидетельствуют о выраженном росте распространенности заболеваний нервной системы, происходящих в период получения школьниками

систематического образования [1, с.1056; 2, с.147; 3, с. 990; 4, с. 22; 5, с. 3; 6, с. 1183; 7. с.4; 8, с. 7, 9, с. 56; 10, с. 50 ].

Особенностью образовательного процесса является то, что одновременно с внутришкольными детерминантами на учащегося оказывает влияние комплекс факторов окружающей среды: внутрисемейное окружение, социально-эмоциональное напряжение, учебная и компьютерная нагрузки, повышение ответственности за выполнение домашних заданий, что несомненно изменяет психоэмоциональную и поведенческую сферу школьника [6, с.1183; 10, с.50; 11, с. 50; 12, с. 23].

В соответствии с Федеральным законом от 30.03.1999 № 52-ФЗ (ред. от 13.07.2020) "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" необходим постоянный динамический контроль за санитарно-эпидемиологическим благополучием образовательных организаций для детей и подростков, в то же время мультифакторное влияние окружающей среды на состояние здоровья детского населения вносят определенные затруднения в осуществлении санитарно-эпидемиологического благополучия.

По данным официальной статистики (НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков НЦЗД РАМН Москва, 2017) более значительный рост заболеваемости психическими расстройствами за последние годы отмечен среди подростков 15-17 лет по сравнению с детской популяцией. Ведущее место в структуре нервно-психических расстройств у школьников занимают выраженные синдромально очерченные нервно-психические нарушения, а в структуре выявленной хронической патологии болезни нервной системы составляют 9,3 %, психические расстройства 4,7 %. Функциональные нарушения центральной нервной системы в виде сосудистой дисфункции отмечены у 19,3% школьников, астенический синдром у 8,3% и невротический синдром у 7,6% учащихся [13, с.41-42].

По мнению Вятлевой О.А. (2012) астенизация нервной системы развивается при чрезмерной ее нагрузке, что приводит к нарушению корковой нейродинамики, в результате чего у школьников преобладают отрицательные эмоции, чувство опасности, огорчения, неуверенности, неопределённости, в скрининг тестах преобладают жалобы неврологического характера (нарушение сна, слезливость, головная боль) [14, с. 89].

Возникновение и развитие указанных функциональных отклонений в значительной степени связано с повышенной психоэмоциональной нагрузкой и

низкой двигательной активностью учащихся, гаджетовой зависимостью. Психотравмирующие раздражители в основном - чрезмерная учебная нагрузка, интенсивная компьютерная нагрузка, а также нарушения режима образовательного процесса (дистанционное, электронное обучение) вызывают невротические расстройства с последующей соматизацией невротозов, доминированием висцеральных симптомов и формированием нарушений деятельности сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, что приводит к снижению общей резистентности растущего организма.

Школьные инновации сопровождаются повышением образовательных нагрузок, вызывая затруднения в обучении, неудовлетворенность школьной жизнью, что незамедлительно отражается на состоянии нервно-психического здоровья. Предупредить подобные нарушения возможно лишь при изучении индивидуальных особенностей психического развития школьника, которые послужили причиной их затруднения [15, с. 535; 16, с. 140; 17, с.73; 18, с. 31].

Изучение психофизиологических функций и качеств, способствует выявлению уровня психофизиологического статуса школьника, и может предупредить развитие процессов дезадаптации, стрессовой ситуации и рекомендовать выбор профильности обучения в дальнейшей трудовой деятельности.

Ряд авторов считают, что исследование психологических особенностей школьников, изучение факторов, определяющих возникновение расстройств нервно-психического здоровья, позволит приблизиться к решению вопросов по оптимизации процесса индивидуального развития подростка и перспективах профилактической работы с ним [3, с. 990; 4. с. 22].

В современном мире существуют социальные нормы, по которым происходит развитие, что находит свое воплощение в законах, традициях, обычаях, то есть во всем том, что вошло в образ жизни большинства населения и поддерживается общественным мнением, а отклонение от этих норм является социальным отклонением или девиацией. [19, с. 79; 20, с. 12].

Современная социально-психологическая деформация в обществе ведет к росту различных форм девиантного поведения и вовлечению в противоправную деятельность большого числа несовершеннолетних. Дефекты процесса формирования личности характеризуются отрицательными отношениями с другими людьми, которые проявляются в ссорах, агрессивности, в демонстративном неповиновении, разрушительных действиях, лживости, в

антиобщественных поступках (воровство, пьянство, прогулы, употребление наркотиков, грабежи, покушения на убийства и др.) [21, с.12; 22, с. 141].

Постоянное реформирование школьного образования, приводящее к изменению подходов объемов и структуры образовательного процесса, усложнению содержания компьютерного интернет наполнения, формализации интеллектуальной деятельности и большой вариативности программ обучения в образовательных организациях, а также внедрению новых педагогических приемов, технологий без учёта психофизиологических особенностей учащихся, требует постоянного гигиенического контроля за условиями и организацией образовательного процесса и состоянием нервно-психического здоровья учащихся [7, с 4; 23, с.172; 24, с. 494; 25, с. 39; 26, с. 662].

Нами были изучены особенности психоэмоциональных и поведенческих реакций учащихся 5-11 классов и проведена оценка санитарно-эпидемиологического благополучия школ Челябинской области.

В работе использованы социологический, гигиенический, психологический и математический методы исследования. Для изучения санитарно-эпидемиологического благополучия школ Челябинской области оценивали санитарно-техническое состояние объектов, результат физико-химических и микробиологических показателей. Определяли соответствие фактического состояния показателей пребывания в образовательных организациях гигиеническим нормативам: СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций» и СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в образовательных учреждениях», а также результаты лабораторного контроля питьевой воды, почвы, пищевых продуктов, готовых блюд в 4087 детских и подростковых организациях, которые были изучены и проанализированы с применением учетных форм №9-18 «Сведения о санитарно-эпидемиологическом состоянии организаций для детей и подростков» и №18 «Сведения о санитарном состоянии субъекта РФ» в динамике трех лет (2017-2019 г.г.).

Осуществлено исследование и проведена оценка следующих показателей: уровень эмоционально-поведенческих реакций (тревожность - Ч.Д. Спилбергера, Ю.Л. Ханина (1983), агрессия - опросник А. Басса, А. Дарки (1957), эмоциональная возбудимость - опросник Б.Н. Смирнов (1970),

невротизация – тест К. Хека и Х. Хесса (1975), нейротизм- опросник Г.Айзенка (1968), девиантное поведение у 6762 учеников школ г. Челябинска и Челябинской области.

Оценку освоения школьной программы проводили по предложенным критериям дифференциации с учетом баллов. Для выражения степени успешности обучения обследуемых использовали термины: «академическая успешность, успешность образовательной (учебной) деятельности», которые характеризуют успешность освоения учебных дисциплин и выражаются в баллах успеваемости по соответствующим предметам образовательного цикла; «школьная успеваемость» - который, кроме академической успешности, включает в себя также качество социальных контактов ученика с другими участниками образовательного процесса и в соответствии с этим учащиеся отнесены к успешным, либо неуспешным.

Анкетирование проводилось методом опроса 201 школьника по разработанной анкете с включением 10 следующих блоков: жалобы на психическое и физическое состояние здоровья, самочувствие, социальные межличностные и семейные контакты, качество жизни, учебная нагрузка (деятельность), перегрузка, наличие стрессовых ситуаций, длительность использования электронных устройств и наличие вредных привычек, самооценка поведения школьников.

Для установки причинно-следственной связи условий пребывания и психоэмоционального и поведенческого статусов использован корреляционный многомерный анализ.

По данным результатам исследования установлено, что в 2018 году объекты надзора детских и подростковых организаций составили 4 168 единиц (35,9% - дошкольные и 23,2% - образовательные организации). Одним из величин критериев гигиенической оценки санитарно-эпидемиологического благополучия (СЭБ) организаций является распределение по категориям риска. С высоким и значительным риском неблагополучия - 6,5% (273 ед.), в том числе дошкольные организации 3,6% (54 ед.) и школьные организации 7,5%(73 ед.). В 2019 году число объектов с высоким и значительным риском неблагополучия увеличилось в 1,9 раз (12,5%), в том числе дошкольные организации в 2,9 раза (10,6%), а в школах в 2,4 раза (18,1%) (табл. 1).

**Таблица 1**

**Распределение объектов надзора дошкольных и школьных образовательных организаций в Челябинской области по категориям риска за 2 года (2018-2019 гг.)**

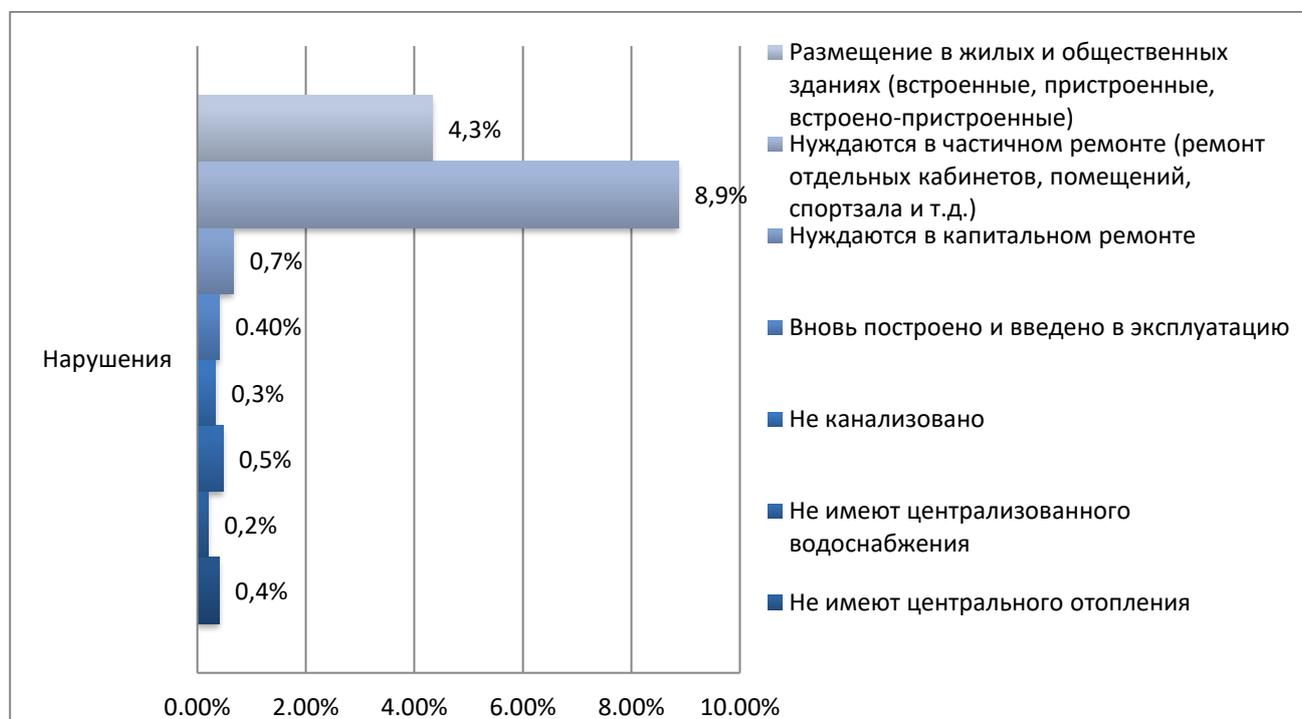
Виды деятельности объектов надзора	2018			2019				
	Всего объектов	В том числе распределение по категориям риска			Всего объектов	В том числе распределение по категориям риска		
		Высокого и значительного	Среднего	Умеренного и низкого		Высокого и значительного	Среднего	Умеренного и низкого
Детские и подростковые организации всего (абс/%)	4168/100	273/6,5	2358/56,6	1537/36,9	4087/100	530/12,9	2234/54,7	1323/32,4
В том числе: дошкольные (абс/%)	1496/35,9	54/3,6	1026/68,6	416/27,8	1500/36,7	159/10,6	968/64,5	373/24,9
Общеобразовательные (абс/%)	968/23,2	73/7,5	753/77,8	142/14,7	964/23,6	175/18,1	669/69,4	120/12,5

Такое увеличение неблагополучных объектов связано с увеличением числа надзорных организаций и мероприятий. Интересным считаем провести оценку нарушений (отклонений) по санитарно-гигиеническим показателям в обследованных организациях Челябинска и Челябинской области. В 12,9% обследованных объектах выявлено превышенное число детей, посещающих образовательные организации. Таким образом, 10,6% дошкольных организаций и 18,1% школ работает в переуплотнённом режиме (по состоянию на 01.09.2019 г.г.)

Выявлено, что 4,3% общеобразовательных организаций размещены в жилых и общественных зданиях и 8,9% нуждаются в частичном ремонте, 0,7% -

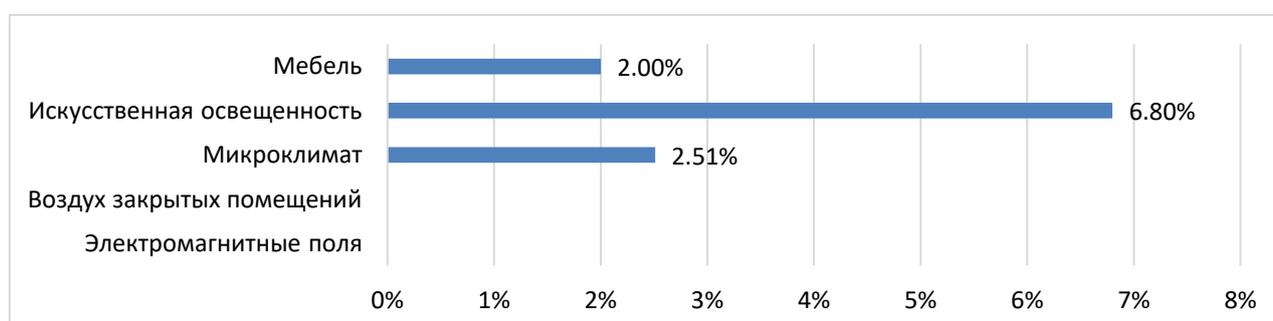
## СТРАТЕГИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ

в капитальном, в 0,5% отсутствует канализация и 0,4% организаций не имеют централизованного водоснабжения (рис.1).



**Рис. 1. Нарушения в санитарно-техническом состоянии организаций для детей и подростков в 2019 году (%)**

Выявлено, что 6,8% обследованных организаций не соответствует гигиеническим нормам по качеству освещения, 2,5% - по показателям микроклимата и 2,0% - по мебели и оборудованию (рис.2).

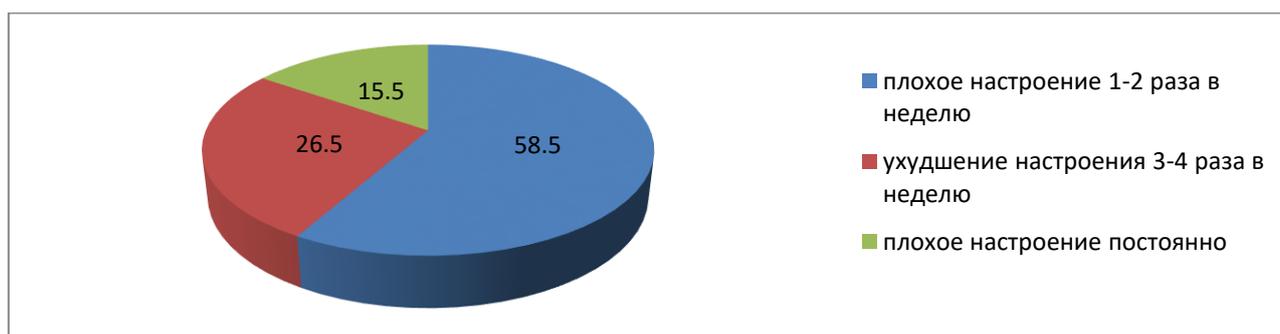


**Рис. 2. Результаты лабораторного контроля условий пребывания в организациях для детей и подростков за 2019 год (% несоответствия санитарным нормам и правилам)**

Выявлены нарушения физико-химических и микробиологических показателей в детских организациях при исследованиях питьевой воды (4,8% и 1,2%) и пищевых продуктах (5,2% и 1,7%) соответственно, связанные с недостаточностью выполнения норм вложения, С-витаминизации, не соответствия утвержденному меню, рост бактерий групп кишечной палочки.

Таким образом, выявленные нарушения санитарно-эпидемиологического благополучия детских и подростковых организаций не могут обеспечить безопасность условий воспитания и обучения и укрепление здоровья подрастающего поколения.

При проведении анкетирования выявлено, что более половины учеников (58,5%) отмечают плохое настроение 1-2 раза в неделю, ухудшение настроения 3-4 раза в неделю у 26,5% и у 15,5% респондентов постоянно плохое настроение(рис.3).



**Рис. 3. Число обучающихся с жалобами на нарушение нервно-психического здоровья(%)**

Школьники с постоянно плохим настроением безразличны к любому виду деятельности, у них притупляются эмоции, отмечается быстрая утомляемость, приступы агрессивности сменяются усталостью, апатией. Обследованные респонденты характеризуются агрессивностью, лживостью и непослушанием родителей и учителей (антисоциальное поведение).

В работе по психопатологии неврозов А. Кемпински (1975) описывает 4 вида страха: биологический, общественный, моральный и дезинтеграционный [27, с.110]. Биологический страх связан с угрозой собственной жизни, общественный страх возникает в случае нарушения контактов в социальной сфере, моральный страх, когда индивид не принимает в качестве ориентиров для собственного поведения нормы, предлагаемые окружающими,

дезинтеграционный страх появляется при каждом изменении структуры информационного метаболизма. Отметим, что все 4 вида страха имеют место и особенно выражены в период настоящей эпидемии, и одним из направлений изучения структуры и причин страхов является исследование личностных и ситуационных особенностей, обуславливающих их возникновение. Выявлено, что у  $7,9 \pm 0,06\%$  учащихся отмечен высокий уровень тревожности до периода и у  $9,9 \pm 0,7\%$  учащихся во время периода изоляции, в то же время низкий уровень отмечен у  $63,4 \pm 1,4\%$  учащихся и  $59,4 \pm 1,4\%$ , соответственно.

По мнению Ч.Д. Спилбергера (1983) тревога как состояние и тревожность как свойство личности представляют собой неприятное по своей окраске эмоциональное состояние или внутреннее условие, которое характеризуется субъективными ощущениями напряжения, беспокойства, мрачных предчувствий [28, с.5]. Таким образом, увеличение в 1,4 раза числа тревожных школьников в период изоляции свидетельствуют о дестабилизации процессов социальной и психологической адекватности. По результатам наших исследований отмечен высокий уровень личностной тревожности у  $33,6 \pm 1,9\%$  респондентов и у  $42,6 \pm 0,8\%$  во время периода изоляции, а низкий уровень у  $19,8 \pm 0,6\%$  и  $16,8 \pm 0,6\%$  соответственно.

В исследованиях Б. Кочубей, Е. Новиковой установлено, что тревога девочек по своему содержанию отличается от тревоги мальчиков, причем, чем старше дети, тем значительнее разница [29, с.38]. Тревога девочек чаще связана с другими людьми: их беспокоит отношение окружающих, возможность ссор, разлуки, а мальчиков чаще тревожит насилие в разных аспектах: боязнь физических травм, несчастных случаев. У девочек в сравнении с мальчиками отмечены более высокие уровни реактивной и личностной тревожности и установлен рост в 1,1 раза уровней реактивной и личностной тревожности среди девочек в период изоляции. В период эпидемии (изоляции) тревожные дети и подростки чувствуют себя в семье значительно менее уверенно, ненадежно и не защищены, чем их сверстники со средним уровнем тревожности.

Таким образом, полученные результаты исследования позволяют сделать вывод о том, что учащиеся с личностной тревожностью в 4,3 раза больше, чем с реактивной тревожностью как до, так и во время периода изоляции. Вероятно, поэтому личностная тревожность у учащихся проявляется в тревожном восприятии окружающего мира, заключающего в себе угрозу и опасность собственно для самой личности.

Авторами А.Басса, А.Дарки (1957) выявлена взаимосвязь агрессивности и страха, которые состоят в отношении взаимной детерминации, то есть агрессивность может вызывать разные формы страха, а страх провоцирует агрессивное поведение. По результатам исследований выявлено, что у  $78,6\pm 0,9\%$  и  $80,5\pm 0,7\%$  респондентов отмечен высокий и повышенный уровни агрессии с учетом периода изоляции. В результате исследования получены данные по 8 формам проявления агрессивности: физическая, косвенная агрессия, раздражение, негативизм, обида, подозрительность, вербальная агрессия, чувство вины. У 65% обследованных школьников выявлена вербальная агрессия, которая проявляется в выражении негативных чувств как через форму (крик), так и через содержание словесных ответов (проклятия, угрозы). У 18,1% респондентов отмечена обида и негативизм, которые проявляются в зависти и ненависти к окружающим, в оппозиционной манере поведения. Интересно отметить, что плохое настроение, заниженная самооценка, пессимизм, двигательная заторможенность, депрессивное состояние отмечено лишь у 4,2% респондентов.

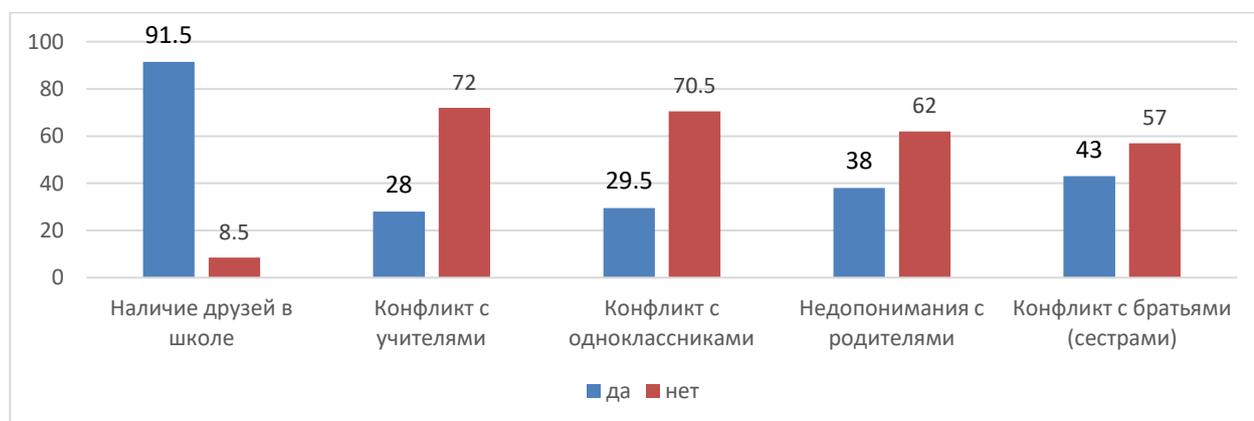
Нейротизм, рассматриваемый Г. Айзенком (1968) в качестве одной из важнейших детерминант человеческого поведения, также относится к числу свойств личности, связанных со склонностью к восприятию ситуации как грожающей и может выступать предиктором возникновения страхов. Очень высокий и высокий уровни нейротизма отмечены почти у половины обследованных школьников  $44,6\pm 0,70\%$  и  $46,4\pm 0,44\%$  соответственно в зависимости от периода изоляции. Высокий уровень нейротизма у этих школьников характеризуется эмоциональной неустойчивостью, тревогой, низким самоуважением и может проявляться вегетативными расстройствами.

Результаты проведенных исследований выявили, что у 1/3 обследованных школьников отмечены высокая степень эмоциональной возбудимости и невротизации. Выявлено достоверное увеличение числа респондентов во время изоляции с высоким уровнем невротизации на 7,5%, а также эмоциональной возбудимости на 4,0%, что коррелирует с полученными предыдущими результатами.

Одной из существенных проблем современного дистанционного образования является чрезмерное использование различных электронных устройств в обучении: персональных планшетов, компьютеров, ноутбуков, электронных книг, мобильных телефонов, аудиоплееров, что превращает его из традиционного преимущественно в техногенное. Тотальная цифровизация

приводит к изменению психофизиологического статуса современного школьника, что может выражаться (проявляться) как в успешности обучения, так и способствовать провоцированию психологических расстройств у учащихся [6, с.1183; 18, с.31]. Выявлено увеличение числа обучающихся в период изоляции с высоким уровнем успешности на 16,8% и значительное снижение числа не успешных школьников на 2,4%. Выявлены достоверные различия ( $p < 0,05$ ) успешных и неуспешных школьников в нарушении сна и появлении головных болей, головокружения: неуспешные школьники в освоении учебной программы чаще отмечали эти нарушения (52,9% и 40,2% соответственно). Успешные учащиеся чаще предъявляли жалобы со стороны органа зрения, на утомляемость и раздражительность.

По результатам анкетного опроса выявлено, что у 91,5% респондентов имеются друзья в школе, классе и у 8,5% таковых нет. Интересно отметить, что 28% учеников состоят в конфликте с учителями, 29,5% конфликтуют с одноклассниками, 3% имеют недопонимания с родителями и 43% учеников в конфликте с сестрами (братьями) (рис.4).



**Рис. 4. Число учащихся с разными межличностными конфликтами (%)**

Предположительно с учителями конфликтуют те же ученики, что и конфликтуют с родителями, одноклассниками, и конфликты связаны с некорректным поведением друг к другу, с нарушением личного пространства, в связи с этим такое агрессивное поведение может привести к физическому насилию, взрывам ярости, раздражению, обиде.

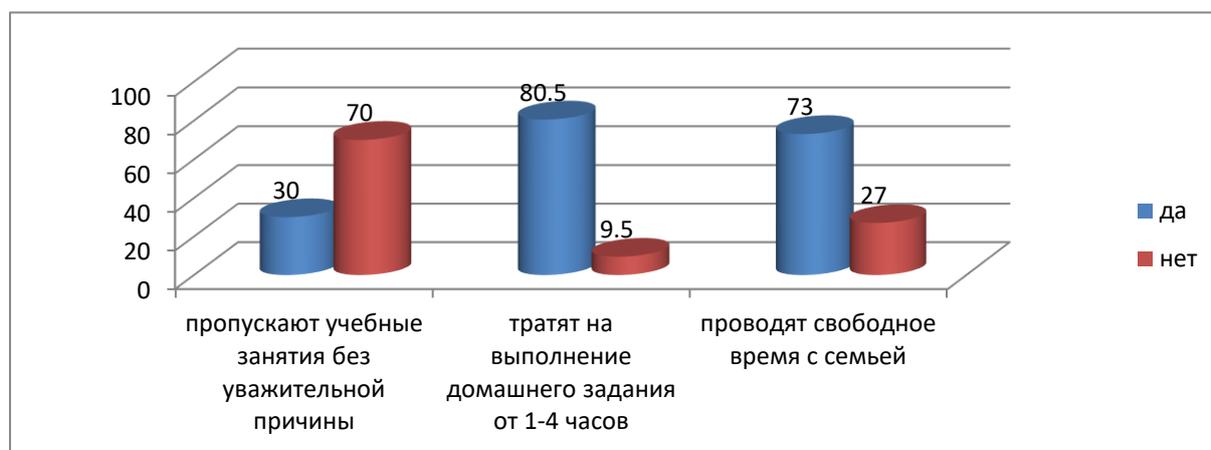
У обследованных школьников агрессия (аморальное поведение) может проявляться, как в прямой форме, когда подросток с агрессивным поведением

не склонен скрывать его от окружающих и открыто вступает в конфронтацию, высказывая угрозы, так и в косвенной форме, когда агрессия скрывается под неприязнью, ехидством, сарказмом или иронией. Причинами этого может служить стремление самоутвердиться за счет более слабых людей.

По результатам исследования отмечено, что 3,8% учащихся 8 класса не находят общего языка с одноклассниками и у 15,0% восьмиклассников постоянно плохое настроение, что вероятно можно объяснить тем, что этот период называют «переходным», с ним связывают частую смену настроения и большую склонность к девиации. У 16% учеников 7 класса нет друзей в классе, изолированы от коллектива и считают себя ненужными.

Согласно классификации Е.В. Змановской, существуют 3 типа отклоняющегося поведения: антисоциальное (или делинквентное) поведение, асоциальное (или аморальное) поведение и аутодеструктивное (или саморазрушающее) поведение [21, с.33]. Антисоциальное поведение возникает: как следствие недостаточного надзора со стороны родителей и учителей; как реакция безразличия на чрезмерные требования в семье или на недостаточное внимание со стороны близких; как немотивированная тяга к перемене обстановки, которой предшествует скука, тоска.

Интересно отметить, что треть (30,0%) респондентов пропускают учебные занятия без уважительной причины несколько раз в месяц, 19,5% тратят на выполнение домашнего задания не более часа, или вообще его не выполняют и 27,0% учащихся вообще не проводят свободное время с семьей, родителями и родственниками (рис.5).



**Рис. 5. Число учащихся с нарушениями здорового образа жизни (%)**

Причинами такого поведения может быть возрастная незрелость нервно-психической сферы, импульсивность, неустойчивость, экстраверсия, стремление проверять «на практике» границы дозволенного.

Выявлено, что 47,0% учеников используют гаджеты при выполнении домашнего задания в среднем 30-40 минут, 25% около 1-1,5 часа и 28% затрачивают более 1,5 часов. Такое дополнительное и длительное использование гаджетов негативно может сказаться на самочувствии и состоянии нервно-психического здоровья школьников.

Отмечено, что 10% учащихся постоянно употребляют алкогольные напитки и 11% постоянно курят сигареты. Выявлено, что 38% используют нецензурные слова при одноклассниках, а 5% при родителях и учителях, 7% играют в азартные игры и 4% отметили принадлежность к определенным молодежным движениям и группировкам.

Такое саморазрушающее поведение у школьника формирует определенную форму или формы зависимости, как психической, так и физической. Чаще всего у подростков возникают химическая зависимость (алкоголь, наркотики, никотин), гэмблинг (зависимость от азартных или компьютерных игр), деструктивное зависимое поведение (принадлежность к подростковым направлениям, движениям, сектам). Выявленные проявления девиантного поведения у учащихся обусловлены несбалансированностью, неадаптированностью психических процессов, отсутствием самоконтроля, поэтому необходимы мероприятия по своевременному выявлению отклонений в психоэмоциональной и поведенческой сферах подростка для организации психолого-медицинской и социально-педагогической помощи, которые направлены на предотвращение деформации личности.

В целях исследования психоэмоциональных и поведенческих характеристик для выявления донологических проявлений нервно-психических расстройств проведен корреляционный анализ результатов тестирования психоэмоционального и поведенческого статуса учащихся: имеющих психоневрологические диагнозы (1-я группа n=520) и практически здоровые школьники, преимущественно 2 группы здоровья (без психоневрологических отклонений (2-я группа n=1092).

Проведенный анализ показал, что наличие психоневрологической патологии тесно коррелирует у обучающихся с высокой личностной тревожностью ( $R=0,87$ ), агрессией ( $R=0,85$ ), эмоциональной возбудимостью ( $R=0,85$ ), высоким уровнем невротизации ( $R=0,84$ ), высокой вероятностью к

девиации ( $R=0,84$ ).

Мероприятия по коррекции включают: рациональную организацию учебного процесса, режима труда и отдыха, проведение досуга, дополнительное обучение педагогов и подростков по психологии, включение в учебный процесс вопросов социально-педагогической адаптации детей и подростков, психолого-педагогическое сопровождение учащихся, донозологическую диагностику нервно-психических заболеваний, социально-психологическую реабилитацию, что поможет выявить и скорректировать отклонения учащихся [13, с. 137].

В школе осуществляется коррекция психоэмоциональной и поведенческой сфер, предполагающая организацию системы мероприятий на различных уровнях социальной организации (общегосударственном, правовом, экономическом, медико-социальном, педагогическом, социально-психологическом), которая должна быть реализована поэтапно.

Индивидуальная коррекция включает в себя комплекс мер, направленных на выявление подростков, склонных к девиациям, и оказание коррекционного воздействия с целью создания условий для приспособления к жизни в социуме, преодоление или ослабление недостатков или дефектов развития отдельных категорий подростков.

Для оценки эффективности коррекционной работы с подростками необходимо выделить комплекс следующих факторов: установка подростка и семьи на помощь специалиста; учет характерологических особенностей подростка; возможность перестройки неадаптивного поведения и обретения навыков адаптивного общения; взаимодействие субъектов реализации работы по коррекции (психологов, врачей, педагогов);

На основании полученных результатов предложены следующие формы коррекционной работы на уровне школы, которые обеспечивают и совершенствуют технологизацию образовательного процесса: диагностика причин отклонений у конкретного ученика или группы школьников; проектирование программ коррекционной работы, как на индивидуальном, так и на групповом уровне; содержательная деятельность в рамках коррекции психоэмоционального статуса и девиантного поведения (психолого-педагогических практикумов и консилиумов с детьми и их родителями), выявление причин, путей преодоления и способов коррекции; информирование учащихся и их родителей о тех видах помощи, которую могут получить школьники и их родители в школе и учреждениях, оказывающих различные виды помощи вне школы.

Предлагается использовать методы психотерапевтического воздействия, такие как: психологическое консультирование, логотерапия (метод разговорной психотерапии, словесное описание эмоциональных переживаний), музыкотерапия (использование в работе музыкальных произведений и музыкальных инструментов), и маготерапия (использование в целях терапии игры образами), различные формы внушения, психогимнастика, библиотерапию, танцтерапию, игротерапию, психодраму и др. Выбор психотерапевтического воздействия и взаимодействия зависит от индивидуальных особенностей личности девиантного подростка.

Заключение. Мониторинг санитарно-эпидемиологического благополучия обследованных школ выявил нарушения санитарных правил по показателям: микроклимата (2,5%), освещенности (6,8%), мебели и оборудования (2,0%). Выявлены нарушения по физико-химическим показателям при исследованиях питьевой воды (4,8%) и пищевых продуктах (5,2%), а также по микробиологическим показателям (1,2% и 1,7% соответственно) в детских организациях.

При оценке психоэмоциональных и поведенческих состояний у учащихся выявлено, что показатели тревожности, агрессивности, невротизации были высокими:  $7,9 \pm 0,6\%$  - реактивная тревожность,  $33,6 \pm 1,9\%$  - личностная тревожность,  $78,6 \pm 0,9\%$  - агрессивность,  $32,5 \pm 1,7\%$  - невротизация. В период изоляции данные показатели увеличились в 1,0-1,4 раза соответственно, что вероятно связано с влиянием дополнительных факторов окружающей среды. Установлено, что у школьников отмечаются предикторы неврозов и невротические тенденции: высокие уровни личностной тревожности, нейротизма, агрессивности, что отражается на нервно-психическом самочувствии респондентов.

По результатам исследований установлено, что доля успешных школьников до периода изоляции составляла 40,7%, и во время дистанционного обучения в условиях изоляции повысилась на 16,8%. В то же время в период изоляции отмечено увеличение числа школьников с нарушениями сна в 2,7 раза, зрения в 1,1 раза, с головными болями в 1,1 раза. Наиболее частые жалобы выявлены у не успешных школьников – 52,8% на нарушения сна, и 20,5% на головные боли в сравнении с успешными школьниками.

Психоэмоциональные и поведенческие показатели, такие как уровень личностной тревожности, агрессии, эмоциональной возбудимости, невротизации и вероятностной девиации, неуспешность в обучении имеют

высокую сопряженность ( $R \geq 0,8$ ) с психоневрологической симптоматикой и школьников с психоневрологическими диагнозами, что позволяет данные показатели использовать в качестве предпатологических психоневрологических заболеваний.

Предложенный подход позволяет выделять в составе группы риска развития школьной дезадаптации подгруппы в зависимости от ведущих причин: педагогическую, психологическую, медицинскую.

Углубленное изучение психоэмоционального состояния учащихся позволяет сформировать алгоритм ведения на популяционном и индивидуальном уровне мониторинга по контролю за их нервно-психическим состоянием с целью коррекции и совершенствования образовательного процесса, а также технологий дистанционного обучения.

### **Список литературы**

1. Кучма В.Р. Гигиеническая безопасность гиперинформатизации жизнедеятельности детей // Гигиена и санитария. - 2017. - № 96 (11). - С. 1056-1063.

2. Кучма В.Р. Теория и практика гигиены детей и подростков на рубеже тысячелетий. М.: НЦЗД РАМН, - 2001. - 375 с.

3. Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Рапопорт И.К., Шубочкина Е.И., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю. Популяционное здоровье детского населения, риски здоровью и санитарно-эпидемиологическое благополучие обучающихся: проблемы, пути решения, технологии деятельности // Гигиена и санитария. - 2017. - № 96 (10). - С.990-995.

4. Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Храмцов П.И. Современные подходы к обеспечению гигиенической безопасности жизнедеятельности детей в гиперинформационном обществе // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. - 2016. - № 3. - С. 22-27.

5. Кучма В.Р., Ткачук Е.А., Ефимова Н.В. Интенсификация учебной деятельности детей в современных условиях // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. - 2015.- №1.- С. 3-11.

6. Кучма В.Р., Ткачук Е.А., Тармаева И.Ю. Психофизиологическое состояние детей в условиях информатизации их жизнедеятельности и интенсификации образования // Гигиена и санитария. - 2016. - № 95 (12). - С. 1183-1188.

7. Сетко Н.П., Садчикова Г.В. Современные подходы к охране психического здоровья детей и подростков (обзор литературы) // Оренбургский

медицинский вестник. - 2017. том 5. - № 2. - С.4-8.

8. Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М. Медико-социальные проблемы воспитания подростков. Монография. - М.; Издательство «ПедиатрЪ», - 2014. - С.388.

9. Сетко А.Г., Булычева Е.В., Сетко Н.П. Гигиеническая характеристика напряженности учебного процесса и физических реакций организма студентов с различным уровнем работоспособности // Здоровье населения и среда обитания. - 2019. - № 11 (320). - С.56-60.

10. Чубаровский В.В., Лабутьева И.С., Кучма В.Р. Психические состояния у учащихся, подростков: ретроспективный анализ распространенности и пограничной психологической патологии // Здоровье населения и среда обитания. - 2017. - № 8 (293). - С.50-53.

11. Порецкова Г.Ю. Образовательная нагрузка и качество жизни учащихся лица // Материалы VI Национального конгресса по школьной и университетской медицине с международным участием «Современная модель медицинского обеспечения детей в образовательных организациях» - 2016. - С.144-147.

12. Грицина О.П., Транковская Л.В. Особенности адаптации к общеобразовательной школе первоклассников, посещающих организации дополнительного образования // Здоровье населения и среда обитания. - 2018. - № 9 (306). - С.23-27.

13. Зорина И.Г. В.В. Макарова. Здоровье школьников: монография. - Челябинск: Издательство ООО «Полиграф-Мастер», ФГБОУ ВО «ЮУГМУ» Минздрава РФ, - 2019. - 248с.

14. Вятлева О.А. Гендерный аспект нервно-психического здоровья младших школьников: анализ обращений в кабинет ЭЭГ // Актуальные проблемы здоровья детей и подростков и пути их решения. - 2012. – С.89-90.

15. Москвитин П.Н., Габер И.В. Психогигиеническая профилактика аддиктивного поведения школьников // Материалы XII Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. -2017. - С.535-538.

16. Попова О.Л., Векшина М.С., Семенова Д.А. Гигиенические аспекты использования электронных образовательных ресурсов в школе и Вузе // Материалы VI Национального конгресса по школьной и университетской медицине с международным участием «Современная модель медицинского обеспечения детей в образовательных организациях». - 2016. - С.140-142.

17. Кузнецова М.Н. К вопросу о тревожных расстройствах и

деструктивном поведении у подростков // Вестник Совета молодых ученых и специалистов Челябинской области. - 2016. Т.4, - №4 (15), - С.73-79.

18. Лапонова Е.Д. Гигиеническая оценка умственной работоспособности и эмоционального состояния учащихся разного пола на уроках с разной временной продолжительностью использования персонального компьютера// Здоровье населения и среда обитания. - 2018. - № 8 (305). - С. 31-38.

19. Анцупов А. Я., Шипилов А. И. Словарь конфликтолога. — 2-е изд. — СПб.: Издательство Питер, - 2006. - С. 381-526 с.

20. Реан А.А. Практическая психодиагностика личности. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, - 2001. – 224 с.

21. Змановская Е.В. Девиантология. Психология отклоняющегося поведения. - М.: Издательский центр Академия, - 2003. – 288с.

22. Клейберг Ю.А. Психология девиантного поведения. // Вопросы психологии. – 2008. — № 5. – С. 141-145.

23. Большаков А.М., Крутько В.Н., Кутепов Е.Н., Мамиконова О.А., Потемкина Н.С., Розенблит С.И., Чанков С.В. Информационные нагрузки как новый актуальный раздел гигиены детей и подростков // Гигиена и санитария. - 2016. - № 95 (2). - С.172-177.

24. Макарова Л.П , Соловьев А.В., Сыромятникова Л.И. Актуальные проблемы формирования здоровья школьников //Молодой ученый. - 2013. - № 12 (59). - С. 494-496.

25. Большаков А.М., Крутько В.Н., Донцов В.И. Возможности компьютерных систем для оценки донозологических изменений здоровья // Гигиена и санитария. - 2017. - № 96 (11). - С. 1115-1118.

26. Ямщикова Н.Л. Информационно-коммуникационные технологии в обучении и проведении досуга детьми и подростками // Материалы XII Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. -2017. - С.662-664.

27. Кемпински А. Психопатология неврозов. – Варшава: Польское медицинское издательство, - 1975. – 398 с.

28. Спилбергер Ч.Д. Концептуальные и методические проблемы исследования тревоги. – Москва.: Издательство Просвещение, - 1983. – 200 с.

29. Кочубей Б.И. Новикова Е.В. Эмоциональная устойчивость школьника. М.: - Издательство Знание, - 1988. – 80 с.

© И.Г. Зорина, В.В. Макарова, 2021

УДК 811.161.1

**СРАВНЕНИЕ В ДИСКУРСИВНОМ ПРОСТРАНСТВЕ  
ЖЕНСКОЙ ПРОЗЫ**

**Туралина Неонила Альфредовна**

д.ф.н., профессор

Белгородский государственный институт искусств и культуры

**Биль Ольга Николаевна**

к.ф.н., доцент

Белгородский государственный  
национальный исследовательский университет

**Аннотация:** Работа посвящена описанию сравнения как ведущего тропа в дискурсивном пространстве современной женской прозы. Отмечены тематические группы, репрезентирующие предмет и образ сравнения в текстах. Определены и описаны особенности грамматической структуры сравнительных оборотов.

**Ключевые слова:** Сравнение, образ сравнения, предмет сравнения, сравнительный оборот, грамматическая структура, современная женская проза.

**COMPARISON IN DISCOURSE SPACE FEMALE PROSE**

**Turanina Neonila Alfredovna**

**Bil Olga Nikolaevna**

**Abstract:** The work is devoted to the description of comparison as the leading path in the discursive space of modern women's prose. Thematic groups representing the subject and the image of comparison in the texts are marked. The features of the grammatical structure of comparative phrases are determined and described.

**Key words:** Comparison, image of comparison, subject of comparison, comparative turnover, grammatical structure, modern women's prose.

Проблема женского творчества вызывает повышенный интерес в современном мире. Женская литература – продуктивная, интересная и недостаточно исследованная область. Необходимо отметить, что еще совсем недавно произведения женщин – писателей второй половины XIX века

анализировались как отражение «женского вопроса», который подавлял «культурно-женскую» тематику. Современная женская проза – это особый тонкий мир, в котором присутствует и мужское, и женское видение реалий действительности. Конечно, женскую литературу нельзя рассматривать изолированно от литературного контекста, от литературы мужской, так как это не исследования о женщинах для женщин, а потребность найти новые приемы, методы, методологию. Женская проза конца XX – начала XXI века впитала лучшие традиции русской классической литературы и привнесла свое мировидение, свою жизненную позицию, свои идеалы. Художественные тексты исследованных нами авторов дают представление об образной модели мира женщин, пишущих свои произведения на русском языке, их взглядах на мир, семью, мужчину, любовь. Образы, созданные воображением писательниц, сверкают всеми гранями цвета, света и тени, тропеических средств, каждый раз убеждая нас в высокой миссии женской литературы в обществе.

Язык произведений – это показатель авторской индивидуальности, а образные средства – это то, что нельзя позаимствовать у других, ибо они должны идти из сердца, души художника слова. Только сквозь призму метафор, сравнений и эпитетов можно постичь все богатство языка писателя, принципы отбора лексического материала для реализации творческих замыслов.

**Сравнение** – это ведущий троп в современной женской прозе, за исключением произведений Т. Толстой, у которой это образное средство чаще выступает в контексте вместе с метафорой, а не в чистом виде. Семантика современного сравнения претерпевает значительные изменения в плане выражения предмета и образа сравнения, а также функциональной направленности тропа. Предмет и образ сравнения расширяет свою предметную соотнесенность, наряду с традиционными тематическими группами и лексемами, появляются совершенно неожиданные группы наименования в составе сравнения.

**Предмет сравнения** представлен в текстах исследуемых авторов 18 тематическими группами, среди которых наиболее частотными являются традиционные группы: а) наименования лиц по различным признакам – эфиопка, ровесник, человек, подруга, старичок, ребенок, писатель, теща, девушка; б) наименования физических и психических состояний, чувств – чувство, жалость, любовь, страсть, жажда, ненависть; в) соматизмы – лицо, глаза, головка, усы, тело, борода, рот; г) наименование растительного мира – клумба, дерево, ветвь; а также малочисленная у других авторов группа имен

собственных в качестве предмета сравнения – Дениска, Костя, Катя, Олег и другие группы.

Особый интерес представляет **образ сравнения**, который является отражением модели мира, художником слова. Лексемы, репрезентирующие образ сравнения, объединены в 41 тематическую группу, среди которых наиболее частотными являются:

а) *Группа имен собственных*, чаще представленная именами и фамилиями известных лиц. Необходимо отметить, что подобная группа довольно редко встречалась в поэзии и прозе XX века, но особенно активна в современной женской прозе. Это такие имена собственные: Хэмингуэй, Софокл, граф Нулин, Аллочка, Большой театр, Гребенщиков, принц Чарльз, Наташа Ростова, Ихтиандр, Штирлиц, Шехерезада, Нина Заречная, Пржевальский, Коктебель, Башкирия, Знаменская площадь, Самуил, Мара, Саша, Иов, Каин, Тимошенко, Немезида, Пьер Безухов, Байрон, Вернадский, Сэм, Пигмалион, Галатея, Шапокляк, Эккерман, Гёте, Денисов, Эдгар По, Изольда, Гобсек, Доронина, Мэдисон – парк: Я, как чеховская *Нина Заречная*, бредила о славе (Токарева); Крылов, сидя, как *Ихтиандр*, в бочке (Славникова); Лина Павловна готовилась, как *Наташа Ростова* на бал (Щербакова); от неё исходил свет, как от *Наташи Ростовской* (Горланова); Сергей Иванович ненавидел жильцов своего подъезда, как *Каин Авеля* (Щербакова); имя его – громоздкое, как трагедия *Софокла* (Рубина).

б) *Наименования растительного мира*: ветка, плод, плакучая ива, жасминовая ветка, банан, кактус, помидор, цветок, роза: (Катя) благоухающая, как *жасминовая ветка* (Токарева); на мягкой головке, что лежала на согретой отцовской ладони, будто *тяжелый плод* (Славникова); девушка свешивала волосы, как *плачущая ива* (Петрушевская); цвете, как *роза*, ваша Римочка (Хемлин).

в) *Наименование животных или их совокупности*: зверь, собака, бизон, лошадь, медведь, цапля, зайчик, сова, бык, муха, паук, рыба, бабочка, волчата, стадо, стая, муравей, птица: лицо становилось тупым, как у *бизона* (Токарева); на корточках сидел человек, странно менявшийся в щелях, будто *рыба*, плывущая в аквариуме (Славникова); невеста восседала, как *муха* в сметане (Улицкая); голова, как у *лошади Пржевальского* (Т.Толстая); стая женщин наверху, будто *цапля* щелкала (Рубина); он стоял оскаленный, как *собака* (Петрушевская); их (ребят) догнали и пристрелили, как *волчат* (Щербакова); девочка, как *зайчик*, замирает (Кейтро); дамы эти уже издали громко звякали,

как звякает неторопливо бредущее, неторопливо жующее *стадо* (Палей); люди, как *муравьи*, населили их (Долгопят).

г) *Наименование лиц по различным признакам*: ребенок, старуха, грузчик, слуга, балерина, младенец, девочка, прачка, киноартист, модель, мушкетер, пианист, скульптор, люди, матрос, колдун, дети, вампир: (Дениска) открытый настежь, как большой *ребенок* (Токарева); спящая река пиналась, как будто *младенец* (Славникова); неуверенный в себе и боязливый, как *девочка*, первенец (Улицкая); у ребенка кудри до плеч и кисти, как у *пианиста* (Кетро); распаренная любовью, как *прачка* паром (Рубина); бились, как *мушкетеры*, две мысли (Щербакова); и тут в комнату вошел Глюи красивый как *киноартист*, одет, как *модель* (Петрушина); она веяла мир, как *скульптор* (Василенова); чудесные местности, как *люди*, жаждущие одиночества (Шварц); сильно, как *матрос*, притянет ветви сирени (Т.Толстая); Лизавета, как африканский *колдун* (Т.Толстая); я, как *восточная женщина* (Михайлова);(делают) действительно, как *дети* (Капустина); у Алекса вид был, как у *уличного бродяги* (Муратова); он (водолаз), как настоящий *вампир*, это почувствовал (Ключарева).

д) *Наименование продуктов питания, напитков*: хлеб, селедка, сахар, шампанское, суп, леденец, семечки, витамины, тыквенные семечки, горох, соль, студень: глаза мелкие, как *семечки* (Токарева); Шаевич – Шалевич словно *витамины* «слободы» милой мне подарил (Горланова); крупным, как *тыквенные семечки*, почерком (Т.Толстая); бородавки, как сухой горох (Т.Толстая); переехали на окраину, называемую, как *соль* на свежую рану – Веселым поселком (Чижова); (инструмент) затрясся, как *студень* (Климовицкая).

е) *Наименования предметов быта, одежды, ткани*: табуретка, люстра, телефонная трубка, сундук, бревно, вешалка, ведро, тулуп, мешок, мясорубка, отбойный молоток, труба, прожектор, фарфор, стиральная доска, рычаг, картинка, колыбель, галоши, мельничные колеса, серебряная парча: (моя жизнь) стояла устойчиво, как добротная *табуретка* на четырех ножках (Токарева); подруга, одетая криво, будто *вешалка* в шкафу (Славнинова); пальто, сидевшее на ней (девушке), как *тулуп* на ямщике (Рубина); вдовство, которое она несла, как *знамя* (Щербакова); батон и консервы она умяла, как *мясорубка* (Петрушевская); я спала, как *бревно* (Палей); в тяжелых, как *отбойный молоток*, руках (Кучкина); кто-то вел свою партию низким, как *труба*, голосом (Газизова); он (фонарь) горел сильно, как *прожектор* (Долгопят); (кожа) побелела и стала, как *фарфор* (Долгопят); (коряга) поедет по

жердям, как *по стиральной доске* (Холопова); улыбнулась, как *на картинке* (Хемлин); и спит (моряк) там (в каюте), как в *колыбели* (Шварц); (морские львы) гладкие, как *черные лакированные галоши* (Шарапова); глазами огромными, как *мельничные колеса* (Т.Толстая); вода отблескивала, как *серебряная парча* на изломах (Доброва).

В составе сравнения (образа сравнения) присутствуют и другие, менее многочисленные группы:

а) *терминология* – суффикс, антоним: оно (уменьшение предметов) выходило ласкательным, со многими завитушками, наподобие *суффиксов* (Славнинова), этот эпизод как *антоним* лени и покорности жизненным обстоятельствам (Горланова).

б) *наименование физического или психического состояния, болезней*: гепатит, тоска. Например: масло пустое, как *тоска* (Т. Толстая), человек с желтыми белками, как *после гепатита* (Кучнина).

в) *наименование мифологических веществ*: черт, сатана, фея, привидение: втянули и злую, как *черт*, Ленку (Щербакова), (она) была злая, как *сатана* (Щербакова), ты всегда что-то придумывала, как *речь из сказки* (Василенова); (мужики) слоняются...как *привидения* (Коль).

г) *соматизмы*: глаз, крыло: камень сам смаргивал, как *глаз*, свои соринки (Славнинова), нахохленные плечи под черной майкой похожи на *крылья* (Василенова).

д) *небесные светила*: луна, солнце: лицо осветилось вдруг так, как будто луна...была не луной, а *солнцем* (Муравьева), смотрит на меня, как на *лунное затмение* (Муравьева).

е) *наименование зданий, их частей*: витрина, вокзал, кинотеатр, общежитие, крепость: и люди, которые, как и *витрины*, тоже не имели ко мне никакого отношения (Палей); голоса гудели в нем, как *на вокзале* (Долгопят); билет зеленый, как в *кинотеатр* (Долгопят); нас, как и в ленинградском *общежитии*, поместили в комнату на четырех (Титова); шляпница должна была пасть, рассыпаться, как *старая крепость* (Рубина).

ж) *наименования машин и их частей*: паровоз, иллюминатор, локомотив, самолет, штык, радио: я пыхтела, как *паровоз* (Василенова); круглые, как *иллюминаторы*, окошки (Долгопят); Григорий, громыхая и сопя, как *миниатюрный локомотив* (Шварц); я сидела зеленая, как сам *самолет* (Титова); завтра в восемь утра, как *штык*, был в комнате двенадцать (Т.Толстая), я отключилась от разговоров, как от *радио* (Рубина).

з) *наименования стихийных явлений*: метель, иней: звездопад заносит нас, как *метель* (Василенова), серебро – как *иней* нetaющий (Долгопят).

Грамматическая структура сравнения в современной женской прозе довольно многообразна, отличается количественным составом компонентов, частеречным разнообразием. Количественный состав сравнения выглядит следующим образом:

1) *Сравнительный союз + существительное*: поставит коленки, как *пюпитр* (Щербакова); содрал сопротивлявшиеся, будто скорпион, железные часы (Славнинова); беспорядок надо рассматривать, как *натюрморт* (Рубина); стояла синеглазая, как *валун (женщина)* (Палей); берега белого, как *бумага* (Палей); мать одевает её, как *куклу* (Василькова); (мара) смотрела на него (*инструмент*), как на чудо (Янковская); капли росы, словно слезы (Холодова); в этих скандалах, как в хоре, у каждой соседки был свой голос (Газизова); рыжие волосы, как у деда (Горланова); Федор, как *плотина*, преграждал им путь (Долгопят); засмеялась, как от анекдота (Хемлин); Римма побелела, как *халат* (Хемлин); в доме было стерильно, как после автоплава (Доброва); Нюточка обмирала, как во сне (Чижова); голова, как у сороки, беспокойно вертится (Коль); мертвый, как *латынь, город* (Мосова). Сливы! Красивые, как *алмаз* (Мосова); дубленки сидели на них, как *тулупы* (Капустина).

2) *Сравнительный союз + причастие и (или) прилагательное (может быть субстантивированное)*: Курица в авоське висит за окном, как *наказанная* (Т.Толстая); она принесла это резонно, как *большое* (Щербакова); выскочила, как *ошпаренная* (Щербакова); янтарь дубов и кленов светился, как *сумасшедший* (Кучкина); я ходила на свидание с полянкой, как на *любовное* (Горланова), а мы сидим, как *неграмотные* (Хемлин); Люда набирала его (песок)... и, как *маленькая*, развеивала на ветру (Коль).

3) *Сравнительный союз + существительное + прилагательное* (это наиболее частотная модель в рассматриваемых текстах): (*жалоба*), как *чистый источник* (Токарева); (*тело*) могло бы сделаться прекрасным, как *фарфоровая балерина* (Славникова); как-то сладко, как от *любвонной тоски* (Щербакова); диссертация всасывала её, как *злая тряпина* (Улицкая); (*отец*) отпрыгнул, как *молодой лось* (Щербакова); два *ярко-оранжевых*, словно *сигнальные огни*, *апельсина* (Палей); вода, словно в *хитром аттракционе*, не поднимается выше *щиколотки* (Палей); я вскипела, как *неистовый гасконец* (Василькова); на *плитах сквера* застыли, как *шахматные фигуры*, *сизые и белые голуби* (Янковская); (*голос*) *неторопливый*, как *блаженный июньский день* (Т.Толстая);

что ты реагируешь, как пьяный гусар (Рубина); рука...слишком длинная, будто неведомая водоросль (Кетро); со своего, как печеное яблочко, худого лица (Петрушевская); хрупкие лопатки невинны, как ангельские крылья (Василенова); они (байки) постоянно всплывали, как глубоководные рыбы (Москвина); глаза, как у мудрых стариков Шагала (Горланова); (пластмасса) сияла, как слоновая кость (Долгопят); руки маленькие, как красные клещи (Долгопят); Гена, как блудный сын (Николаева); (церковь) торчит, как печная труба (Холопова); лавка праздника, сверкающая, как *богемский хрусталь* (Доброва); начальница, как *женщина добрая*, не забыла про Нюточку (Чижова); (волосы) становятся почти белыми, как *балтийский песок* (Коль); лапки на худых коленках сложившая, как *египетская статуя*, его дочь (Богатырева); друг меня смирял, обтесывая, как *угловатый камень* (Николаева); и норовист (Алекс) к тому же, как *породистый скакун* (Муратова); Лева – это как *старый удобный свитер* (Муратова).

4) *Сравнительный союз + существительное + причастие*. Мы с сестрой стояли, как на раскаленной сковородке (Токарева); (Рябков) выскакивал и заглядывал будто обеспокоенный петух (Славникова); старая, кривая дача вязнет, как полузатонувшая лодка (Т.Толстая); (глаза) прозрачные, как полированное дерево (Петрушевская); она стояла на пороге своей комнаты, как разъяренная фурия (Василенова); облака висели в голубом небе, как летающие тарелки (Янковская); мама, как изношенный ангел, мечется (Горланова); трухлявый пенёк выглядел, как заколоченная избушка (Богатырская); я дрожала, как пойманный заяц (Афанасьева).

5) *Сравнительный союз + существительное + числительное*: они заснули, как два зверя в одной клетке (Токарева), ножки свешивались, будто два банана (Славнинова); не буду же я простой, как три рубля (Щербакова), мы срослись корнями, как два растения разных видов (Василькова); двое детей, как два крыла, поднимали меня выше (Горланова).

6) *Сравнительный оборот + устойчивое выражение или объединенное общим смыслом распространенное словосочетание*: письма от Раи, прежде регулярные, как диктанты за четверть, прекратились совсем (Славникова); вся округа была известна ей, как содержимое собственного буфета (Улицкая); он (Сергей Иванович) крутился под ним (дождем), как уж на сковородке (Щербакова); на голове косынка, как у пиратов из далеких морей (Токарева); как штамп в паспорте, впечатались слова (Щербакова); пожил бы с небесным созданием: как слон в посудной лавке, лишний раз не пошевелились (Кетро);

самооценка снова падает до нуля, как ртуть в градуснике (Василькова); свежие (люди), словно всю ночь плескались в заколдованном молоке (Палей); (десятка) громыхавшая, как консервная банка, когда ее гоняют по асфальту (Кучкина); (что-то ты, листик, закружился...), будто мелкий водоворот тебя моросит (Василькова); женщинам стало не по себе, как будто дорога вела в преисподнюю (Янкова); (они) шли с отрешенными лицами, как будто рябом пели Окуджаву (Янковская); валенки, как черные глазки на белом личике (Фокина); она повязывала платок, как пожилые женщины в татарских деревнях (Газизова); перед моим взором, как в ночь бразильского карнавала, возникло шествие (Москвина).

7) *Творительный сравнения.* Эта модель довольно распространена в текстах О. Славниковой, Т. Толстой, Д. Рубиной, О. Кучкиной.

Эта структура может быть представлена в художественном тексте по-разному:

7.1. Только именем существительным в творительном падеже: недоброжелательство соседок...облаком нависло над головой (Славникова); соловьем начинает стрекотать слуховой аппарат (Т. Толстая); мимоза бородавками расплзается (Т. Толстая); мама коршуном следила (за мужем)... (Кетро); врожденная любознательность пробивалась травой сквозь асфальт (Кучкина); сидевший картофелиной на рыхлом лице нос (Кучкина); он (художник) громадой навис надо мной (Кучкина); пламя пробиралось протуберанцем (Василькова); пузыри плывут уродцем среди... идеальных форм (Василькова); он казался статуей (Холодова); разрезанное яблоко белеет бабочкой (Горланова); туман над Камой стоит горой (Горланова); огоньки папиросок звездочками мелькают (Шаронова); тенью она (Нюточка) скользнула к выходу (Чужова); (они) вереницей прошли мимо меня (Рубцова); жизнь закручивается спиралью (Коль); белизна сжалась и стала яйцом (Богатырева); нарастала снегом белозубая улыбка (Даш); киви растекался плющом (Люсина); вечер...накатился на нее волной ясных воспоминаний (Муратова); любая из этих жизней была игрушкой в его потоке (Рыбакова); хлеб кирпичиком (Попова); челка скобкой (Алехина); атели каплями артериальной крови неистребимые (Галина).

Сравнение может быть выражено, хотя довольно редко, именем собственным в творительном падеже: Лжедмитрием затесалось презрение (Т. Толстая); и снова поднимался он Одиссеем (Богатырева).

7.2. Именем существительным в творительном падеже с прилагательным или (и) причастием: гореть венчальной свечой (Т. Толстая); одно письмо, подсохшее желтой разлинованной бабочкой вертится над пыльным тополем (Т. Толстая); грузными птицами громоздились незнакомцы (Славникова); боль ядовитыми ручейками перелилась в виски (Рубина); свет желтым апельсином лежал на полу (Рубина); он казался себе танцующим леденцом (Улицкая); солнце, которой лежит сейчас на земле горячим чебуреком (Щербакова); уснуть – и проснуться... каким-то свежим огурцом (Щербакова); туман...собрался над Верой сырым душным одеялом (Кетро); растекавшееся сырым блином Толино лицо (Кучкина); пузыри воздуха вылетали из меня виноградными гроздьями (Горланова); (я) такой запеленатой матрешкой и проходила всю зиму (Доброва); боль темной птицей (Михайлова); мифология увела пышным цветом (Игнатова); на клиенток не кидаться бешеной собакой (Муратова); телефонная трубка казалась микрофоном (Муравьева); чужие теории были крепким студнем, державной конструкцией (Чижова).

Не менее интересными являются цепочки сравнений в творительном падеже: Коноваловы множились карточной колодой, муравьями разбежались по граду (Т. Толстая); чистые краски...засверкали яхонтами..., расцвели алыми розами на шляпе... (Михайлова).

Или другой вариант: сравнительный оборот + творительный сравнения: ...и вдруг...оттуда, словно громы из табакерки, стайкой выскочили существа, похватили корм ... и исчезли (Палей).

8) *Сравнение может быть выражено распространенной структурой – сравнительный оборот с определением или целым предложением со значением определения:* Олег приплясывал, похожий на циркового медведя, исполняющего номер (Славникова); бледность Катерины Ивановны, кое-как украшенную ртом, похожем на бумажку, которой вытерли что-то красное (Славникова); парень взбудоражил ее, как тот мальчик, который назвал тогда чужого Элвиса Пресли (Щербакова); и тут только понимаю, почему меня держат в таком обхвате, как везут краденую невесту от дома злодея папеньку (Щербакова); он был суров, как учитель, принимающий экзамен у ученика (Кучкина); (я), как моська на людей бросилась (Доброва); фамилия...как колокольчик над входом в магазин игрушек (Доброва); случаются женские лица, словно бы от рождения лишённые внутреннего каркаса, противоборствующего разрушительной силе времени (Чижова); именно так...рекомендовались ее родители, словно бы выводя на белый свет какое-то

скрытое противоречие, таившееся в этом сочетании (Чижова); (Лева) упирался, как молодой бычок, идущий на заклание (Муратова).

Характерной художественной особенностью дискурса рассматриваемых авторов являются цепочки сравнений с аналогичными или различными союзами. Например: лестница была праздничная, как елка, неожиданная, как белый гриб (Токарева); постное тяжелое масло, густое, как тоска, бесконечное и вязкое, как пески аравийских пустынь (Т. Толстая); свет, как паутина, тянулся из одного угла, или хоть в этом ДК, похожем на старинный уют (Славникова); затем сухие снежные покровы зазернились, разошлись, будто отпаренные кипятком, лед на озере сделался, как пожелтелая карта (Славникова); она очень полюбила собаку, как свою, как союзницу (Щербакова); и не белый или черный, а красный, как кровь, как вино, как страсть (Кетро); она обхватила набалдашник палки, словно хотела его смять, как ком глины (Рубина); догадка не вызвала страха, а затрепетала, словно бабочка, и легкая радость, как легкий ветерок (Кучкина); двухгодовалый Индрек, хорошенький, лобастый, как теленок, и кудрявый, как ягненок – херувим (Палей); сметана пуста, как творог, творог пуст, как сыр (Палей); вещь должна быть точной – как слово, как мазок кисти, как акупунктурная точка (Василькова); я там непоколебимо – бронзовая, как скульптура Мухиной, как родина-мать (Василькова); (свет), прошел сквозь девочку и мальчика, они наглотались его, как воды, и затихли, словно выброшенные волною на песок (Василькова); он был мягкий, как воск, из него можно было лепить, что угодно, ласковый, как теленок, она чувствовала себя за ним, как за каменной стеной (Кучкина); каменная половина головы стала, как резина, потом – как тесто... (Горланова).

В некоторых случаях два сравнительных оборота противопоставлены или сопоставлены: значит, я почти как продвижение НАТО на Восток или как союз с Лукашенко (Щербакова).

Сравнения могут быть выстроены в цепочки и оформлены различными типами, например, парцелляцией предложений в структуре текста: кошка задрожала мелкой дрожью, как кипящий чайник. Как электричка перед отходом. Как тяжело больной ребенок в ознобе (Петрушевская); он стоял у своей машины какой-то темный, оскаленный как собака. Как осужденный на казнь (Петрушевская). Такие модели характерны для художественного дискурса Л. Петрушевской.

Введение сравнения в контекст художественного целого происходит разными способами: с помощью традиционных союзов и союзных слов, а также

с использованием редких моделей, включающих довольно редкие у других писателей слова. Традиционные сравнительные союзы и союзные слова: как (наиболее частотный у В. Токаревой, Л. Улицкой, Т. Толстой, Л. Петрушевской), словно (отмечается частотностью в текстах Д. Рубинной, Т. Толстой, О. Славниковой), будто, как будто (характерен для произведений О. Славниковой, Т. Толстой, О. Кучкиной, Г. Щербаковой), точно (чаще используется О. Славниковой). В. Токарева отдает предпочтение союзу как, О. Славникова – словно, будто.

Но наиболее показательным для женской художественной прозы является использование других слов – лексических показателей сравнения – напоминала, напоминавшие, казалась, похож, похожий, очень похожий, вроде, в виде, на манер, наподобие, стали походить, подобно, подобие: ...а кожа на лице напоминала старый книжный переплет (Петрушевская), ...в самом же кристаллическом стакане делались заметны, будто на рентгене, внутренние включения и трещины, иногда напоминавшие хрупких металлических насекомых (Славникова), и каждый цветок был похож на блюдечко белой пены (Петрушевская), первый же удар каелкой по разрушенной природе отвалил кусок, похожий на творог с густо намешанным изюмом (Славникова), соседка справа была деликатная старушка, похожая на засушенного кузнечика (Токарева), он издал странный звук, похожий на смех (Щербакова), (она) так себя распалила, что стала похожа на молодую (Щербакова), оно (уменьшение предметов) выходило ласкательным, со многими завитушками наподобие суффиксов (Славникова), очередь спускалась рывками, на манер паука...привлекая внимание...зевак (Славникова). В некоторых случаях создаются цепочки с описанными показателями сравнений: на голове у нее было нечто вроде сиденья от плетеного стула, нечто, похожее на модель первого самолета...нечто, напоминающее старые бинты (Т. Толстая); тусклыми лицами, напоминающими монеты (Муравьева); замок брошен и бел, как корабль с террасой, похожей на палубу (Муравьева); (блондин) держал в руке металлический предмет, похожий на портсигар (Огурцова); замок брошен и бел, как корабль, с террасой, похожей на палубу (Муравьева). Перечисленные показатели сравнения особенно характерны для художественных текстов О. Славниковой, представляющих самые разнообразные варианты сравнительных конструкций.

Сравнение в структуре предложения может относиться:

а) к предложению в целом: (Катя) пила вино и ела фрукты, как Сумамидов (Токарева).

б) к существительному, находящемуся в препозиции: (жалость), как чистый источник (Токарева); взгляд, как самая тайная из ласк (Кетро).

в) к прилагательному: жизнь честная, как малогабаритная квартира (Рубина); по щекам льются слезы, естественные, как пот (Кетро); он ласкает черную, как телефонная трубка, эфиопку (Токарева), они темные, как валенки изнутри (Щербакова); капли стали такими тяжелыми, как пули (Щербакова); он был...бесцветный, как школьная промокашка в моем детстве (Кучкина).

г) к наречию: в палате было душно, как в резиновом сапоге (Славникова); ведет меня в избу, в которой так же холодно, как на улице (Щербакова); он заговорил так спокойно, как будто продолжил давнее знакомство (Кетро); ...(из-за деревьев) было темно и зелено, как в аквариуме (Василькова).

д) к причастию: душа у нее запечатана, как куриное яйцо (Т. Толстая); а я на несколько лет осталась обгоревшей, как черная глупая головешка (Кетро).

е) к глаголу: Киреев вздохнул, как бык в стойле (Токарева); веселились, как какие-нибудь разгуляй-люди (Щербакова); мало есть и работать, как лошадь (Кетро).

ж) к местоимению: мальчик...сам, как коломенская верста (Кучкина).

Сравнение является способом отражения образа мира в современной женской литературе и представляет собой феномен человеческого (в данном случае женского) сознания, позволяющим наглядно представить сравниваемые предметы и явления, глубже понять и познать их в женской интерпретации, а также определить особенности мировосприятия и мироощущения женских авторов.

### **Список литературы**

1. Биль О.Н., Глушенко, Т.Н., Кулюпина Г.А. Женская художественная литература и ее образный потенциал (на примере сравнения) // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2019. Том 12. Выпуск 5. С. 120 – 123.

2. Туралина Н.А. Современная женская проза: взгляд лингвиста. Монография. Белгород: ООО «ГНК», 2009. 120с.

© О.Н Биль, Н.А.Туралина, 2021

РАЗДЕЛ III.  
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР  
И РЕЗУЛЬТАТ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

УДК 620.22

МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОРАЗМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Барсукова Юлия Николаевна  
Мельникова Ольга Александровна  
док. фарм. наук, доцент  
ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России

**Аннотация:** Наночастицы размером менее 100 нм обладают многими свойствами, которые отличаются от соответствующего объемного материала, что делает их привлекательными для многих новых электронных, оптических или магнитных материалов. Данная работа посвящена характеристике методик синтеза наноматериалов. Рассматриваются химические, физико-химические, газофазные и биотехнологические методы получения наночастиц.

**Ключевые слова:** Наночастицы, наноструктура, синтез, металлы, пиролиз, адресная доставка.

METHODS FOR OBTAINING NANOSIZED MATERIALS

Barsukova Yuliya Nikolaevna  
Melnikova Olga Aleksandrovna

**Abstract:** Nanoparticles less than 100 nm in size have many properties that differ from the corresponding bulk material, which makes them attractive for many new electronic, optical or magnetic materials. This work is devoted to the characterization of the methods for the synthesis of nanomaterials. Chemical, physicochemical, gas-phase and biotechnological methods of obtaining nanoparticles are considered.

**Key words:** Nanoparticles, nanostructure, synthesis, metals, pyrolysis, targeted delivery.

Наночастицы обладают рядом уникальных биологических, химических и физических свойств в виду их малого размера. В целом, эти исключительные особенности наночастиц ответственны за их многофункциональные свойства и вызывают интерес к их применению в различных областях. Наночастицы являются уникальной платформой для создания систем доставки лекарств к нужным клеткам.

Наночастицы представляют собой частицы ядра-оболочки с одним размером, по крайней мере, размером менее 100 нм. Наночастицы можно разделить на две группы: полимерные наночастицы и липидные наночастицы. Последние далее подразделяются на твердые липидные наночастицы и наноструктурированные липидные носители. Среди различных наночастиц оксиды металлов привлекли внимание ученых из-за их высокой растворимости, низкой токсичности, химической стабильности, высокой биосовместимости и магнитных свойств. Магнитные наночастицы делают возможным управление доставкой лекарств в организме в целевые ткани с помощью внешних магнитов, позволяя уменьшить дозу препарата и влияние на здоровые ткани. Для адресной доставки лекарств развиваются применения магнитных наночастиц, инертных к физиологическим жидкостям, в виде магнитных металлов в инертной оболочке, например, в углеродной оболочке, и инертных магнитных наноматериалов.

### **Методы получения наночастиц**

Методы получения наночастиц можно поделить на две основные группы: основанные на получении наночастиц из компактных материалов (сверху-вниз) и основанные на сборке наночастиц из атомов, ионов, молекул (снизу-вверх) [1] в зависимости от исходного материала для получения наночастиц. Данное деление нанотехнологий проводится с учетом ключевой стадии, при которой собственно и образуется наноструктура.

Выбор метода подготовки металлической наночастицы не менее важны, потому что во время процессов синтеза наночастиц, таких как кинетика взаимодействия ионов металлов с восстановителем, процесс адсорбции стабилизирующего агента с металлическими наночастицами и различные экспериментальные методы дают сильные влияния на его морфологию (структуру и размер), стабильность и физико-химические свойства [2].

## **Механические методы**

### ***Шаровая мельница***

Принцип работы механического измельчения - уменьшение размера частиц с помощью высокоэнергетической шаровой мельницы. Успех механического измельчения зависит от технологического параметра и свойств измельчающего порошка. Он подразделяется на измельчение с низкой и высокой энергией, которое зависит от механической энергии, наведенной на порошковую смесь.

Наноразмерные частицы обычно производятся с использованием процесса высокоэнергетической шаровой мельницы. Этот метод широко используется для синтеза интерметаллических наночастиц. В этом методе насыпной порошок добавляется в контейнер вместе с несколькими тяжелыми шариками. К сыпучему порошковому материалу прилагается высокая механическая энергия с помощью быстро вращающегося шара.

Уменьшение размера частиц можно осуществить с помощью современных высокоэнергетических мельниц, таких как шаровая мельница истирания, планетарная шаровая мельница, вибрационная шаровая мельница, галтовочная мельница с низким энергопотреблением и шаровая мельница с высокой энергией. Достоинствами данного метода является возможность использования для крупномасштабного производства наночастиц высокой чистоты с превосходными физическими свойствами, такими как повышенная растворимость лекарства. Среди недостатков можно выделить то, что требуется высокая энергия. Данный метод предпочтителен для смешивания алюминия с углеродом, чтобы изменить его химические свойства и характеристики горения.

### ***Механохимический метод***

Метод основан на многократном деформировании, сварке и разрушении смеси реагентов. Наночастицы можно получить с помощью шаровой мельницы при низких температурах без использования внешнего нагрева.

В механохимическом методе синтеза исходные материалы смешиваются стихометрически и измельчаются. В процессе измельчения происходит деформация, дробление и сварка реагентов. На поверхности раздела между субстратом и реагентом происходит несколько химических реакций. Следовательно, реакция, требующая высокой температуры, будет происходить при низкой температуре без какого-либо внешнего нагрева.

### **Химические методы**

#### ***Метод химического осаждения из паровой фазы***

В этом методе летучие компоненты газовой фазы формируют на поверхности подложки твердую пленку посредством химических реакций.

Осаждение материала мишени может быть достигнуто с помощью: термически активного химического осаждения из паровой фазы, химического осаждения из паровой фазы, усиленное плазмой или фотоиницируемого химического осаждения из паровой фазы. Термически активированное химическое осаждение из паровой фазы не подходит для чувствительных к температуре подложек, таких как полимеры. Метод плазменного химического осаждения из паровой фазы имеет проблемы с масштабированием из-за специфических особенностей с эксплуатационными требованиями.

Достоинствами данного метода является возможность контролировать свойства частиц наноструктур, такие как морфология поверхности и кристаллическая структура. Нужно отметить, что осаждение из коллоидных растворов как метод получения изолированных наночастиц, обладает очень высокой селективностью и позволяет получать наночастицы с очень узким распределением по размеру. Необходимо учитывать вероятность возникновения химической опасности из-за токсичных, коррозионных и взрывоопасных газов-прекурсоров.

#### ***Золь-гель метод***

Золь-гель процесс был разработан специально для получения оксидной керамики. Процесс включает в себя следующие стадии: приготовление растворов алкоксидов, их каталитическое взаимодействие с последующим гидролизом, конденсационная полимеризация, дальнейший гидролиз. В качестве продукта процесса получают оксидный полимер (гель). Его подвергают старению, промывке, сушке и термообработке. Недостатком метода является сложность аппаратурного оформления, а достоинством - высокие чистота и однородность синтезированных соединений, а также возможность получения разнообразных нанопорошков [3].

Данный метод является известным методом синтеза металлических наночастиц, в котором есть определенные важные этапы подготовки для синтеза наночастиц. Первоначально мономеры превращаются в золь (коллоидный раствор), который является предшественником для последующего образования геля. Этот метод состоит из следующих шагов: металл

подвергается гидролизу и образует раствор гидроксида металла, а быстрая конденсация приводит к образованию трехмерного геля. Затем гель сушат, и продукт быстро превращается в ксерогель или аэрогель. Полученные наноструктуры имеют высокую чистоту и однородную структуру [4].

#### ***Метод жидкофазного восстановления из растворов***

Используется для получения только нанопорошков металлов с невысокими значениями восстановительного потенциала (медь, серебро, никель). Он заключается в приготовлении раствора органической соли металла с последующим добавлением сильного восстановителя и отделением выпавшего в осадок металлического нанопорошка. Размер частиц получаемого порошка варьируется в пределах от 20 до 40 нм, и разброс частиц по размеру очень низкий. Примером использования этого метода может служить получение нанопорошка меди при использовании водного раствора гидразингидрата с сульфатом лития и раствора нитрата меди в 4-метилпентаноле. Эти растворы смешивают и получают эмульсию, после расслоения которой нанопорошок меди находится в органической фазе. Для получения собственно порошка ее отделяют, фильтруют и сушат.

#### ***Гидротермальный метод***

Гидротермальный метод основан на реакции паров водного раствора с твердым материалом при высоком давлении и температуре и приводит к осаждению мелких частиц. В этом методе катионы осаждаются в виде полимерного гидроксида, и в дальнейшем эти гидроксиды дегидратируются и ускоряют образование кристаллической структуры оксида металла [5]. Достоинством метода является возможность получения наночастицы желаемого размера и формы, а также нанокристаллов с высокой степенью кристалличности. Ограничениями в использовании служат высокая стоимость и сложность оборудования, а также разовость процесса синтеза, т. е. отсутствие возможности достигнуть непрерывность производства продукта.

#### ***Сольвотермический метод***

Сольвотермический метод используется для приготовления нанофазы в присутствии воды или других органических химикатов, таких как метанол, этанол и полиол в качестве растворителя. Реакция осуществляется в сосуде под давлением, который позволяет растворителю (воде и спирту) нагреваться выше температуры их точки кипения.

Кинетика кристаллизации (образования кристаллов) может быть увеличена на один-два порядка величины за счет использования

микроволновых реакций (микроволновая сольво-термическая реакция) [6]. Этот метод более предпочтителен для получения нанокристаллитов с узким распределением по размерам и высокой степенью кристаллизации по сравнению с обычным нагревом в масляной ванне.

#### ***Полиольный метод***

Синтез металлических наночастиц происходит путем использования полиолов, которые действуют как реакционная среда в роли восстановителя, растворителя и комплексообразующего агента одновременно с растворенными стабилизирующими агентами. Это жидкофазный синтез, в котором полиольная группа вступает в реакцию с недорогими солями металлов в различной пропорции после добавления серной кислоты и нагревания раствора до температуры кипения. После реакции раствор охлаждали до комнатной температуры, частицы отделяли от жидкости центрифугированием, а затем повторно промывали этанолом. Полученные частицы сушили при комнатной температуре до дальнейшего использования [7].

#### ***Микроэмульсия***

Растворы микроэмульсий содержат не менее трех компонентов, а именно, полярное, неполярное и поверхностно-активное вещество. Микроэмульсии представляют собой гомогенные, изотропные и термодинамически стабильные растворы. Это один из методов синтеза неорганических наночастиц, при котором материал микроэмульсионной фазы и реагент смешиваются вместе из-за столкновения капель воды микроэмульсии с реагентом. Осаждение происходит в нанокляпьях с последующим зародышеобразованием и коагуляцией. Микроэмульсионный метод включает в себя следующие ступени: приготовление эмульсии из двух несмешивающихся жидкостей - водного раствора и масла, осаждение гидроксида металла в пределах капель водной фазы путем добавления органического осадителя, разделение компонентов, сушка продукта осаждения.

#### ***Криогенная сушка коллоидных растворов***

Криохимический метод получения нанопорошков оксидов металлов заключается в растворении солей, быстром замораживании полученных растворов, сублимации растворителя и термическом разложении остатка. В этом случае раствор распыляют в камеру с криогенной средой, где он замерзает в виде мелких частиц. Затем давление газовой среды снижается до значения, меньшего, чем равновесное давление над замороженным растворителем. После

этого материал нагревают при непрерывной откачке для возгонки растворителя. В результате образуются тончайшие пористые гранулы одинакового состава, прокаливанием которых получают порошки.

### *Электрохимическое осаждение*

Для производства наноматериалов используются такие методы, как электроосаждение или матричный синтез. Метод ионного травления используется для изготовления пористых мембран из оксида алюминия.

Наночастицы металлов получают путем электрохимического осаждения с использованием ванн, содержащих соли металлов. Ванны бывают кислотными или щелочными, и в них используется трехконтактный потенциостат. В этом методе электрод и катод необходимы там, где осаждаются металлические наночастицы, тогда как другой анодный электрод и  $\text{Ag} \setminus \text{AgCl}$  или каломель являются электродом сравнения. В электролитической ванне, содержащей соль металла, на подходящее время подается небольшое напряжение. Этот метод широко используется для различных целей, таких как циклическая вольтамперометрия, двойной импульс и потенциальное ступенчатое осаждение. Основным достоинством метода является то, что наночастицы непосредственно прикрепляются к подложке.

### **Физико-химические методы**

#### *Лазерная абляция*

В методе лазерной абляции лазерное облучение используется для уменьшения размера частиц до наноуровня. Материал твердой мишени помещается под тонкий слой и затем подвергается импульсному лазерному облучению. Облучение материала лазером приводит к фрагментации твердого материала в виде наночастиц, которые остаются в жидкости, окружающей мишень, и образуют коллоидный раствор. Длительность и энергия лазерного импульса определяют относительное количество образовавшихся аблированных атомов и частиц. Относительно простой и эффективный метод образования большого количества мелких частиц (наноразмеров) в виде суспензии. Свойства наночастиц можно изменить, выбрав соответствующий параметр лазера и природу жидкости. Недостатком метода является то, что длительная лазерная абляция приводит к образованию большого количества наночастиц в коллоидном растворе, которые блокируют лазерный путь, а также энергия лазера поглощается уже сформированными наночастицами вместо поверхности мишени. В целом это приводит к снижению скорости абляции.

### ***Ионное распыление***

Метод ионного распыления включает испарение твердого тела путем распыления пучком ионов инертного газа. Данный метод был использован для получения наночастиц из нескольких металлов с помощью магнетронного распыления металлических мишеней [8]. Осаждение распылением производится в вакуумированной камере, куда впускается распыляемый газ и поддерживается рабочее давление. На мишень (катод) подается очень высокое напряжение, и свободные электроны перемещаются по спирали с помощью магнитной системы, где они сталкиваются с распыляемыми атомами газа (аргона) и приводят к ионизации газа. Этот непрерывный процесс приводит к воспламенению тлеющего разряда (плазмы). Положительно заряженные ионы газа притягиваются к цели, где они постоянно сталкиваются. Столкновения между атомами металла и молекулами газа происходят непрерывно в вакуумной камере, что приводит к рассеянию атомов, образующих диафрагму. Основными достоинствами являются: эффективность метода получения наночастиц металлов (обычно благородных металлов) с улучшенными структурными и каталитическими свойствами. Экономичность метода, поскольку оборудование для распыления дешевле, чем системы электронно-лучевой литографии. Нужно отметить, что природный распыляющий газ (He, Ne, Ar, Kr и Xe) может влиять на морфологию поверхности, состав, текстуру и оптические свойства нанокристаллического оксида металла.

### ***Метод физического осаждения из паровой фазы***

В методе физического осаждения материал наносится на поверхность либо в виде тонкой суспензии или в виде наночастиц. Тщательно контролируемый вакуумный метод, такой как термическое испарение и напыление, вызывает испарение материала, который затем конденсируется на подложке. Этот метод широко используется для осаждения металлических наночастиц на углеродных нанотрубках. Ограничениями являются стоимость оборудования и небольшой выход продукта.

### **Газофазные методы**

Данные методы основаны на коконденсации пара вещества в разреженной инертной атмосфере. Если необходимо синтезировать наночастицы соединения металла, например, оксида, нитрида, карбида, то в атмосферу необходимо добавить соответствующий реакционный газ — кислород, азот, углекислый газ, метан.

### ***Газофазный синтез (конденсация паров)***

Данный метод заключается в конденсации пара вещества в разреженной инертной атмосфере. В методе газофазного синтеза наночастицы образуются в результате охлаждения парогазовой смеси, содержащей наряду с инертным газом один, два или более химических элементов. Охлаждение происходит в зоне конденсации, размер которой для данного реакционного сосуда можно регулировать, изменяя давление инертного газа, т. к. уменьшение давления увеличивает зону конденсации, а рост давления ее уменьшает. С изменением давления инертного газа связан размер получаемых наночастиц. Эта связь осуществляется как непосредственно, так и опосредованно, через размер зоны конденсации. Это самый простой способ получения нанокристаллических порошков ввиду его высокой производительности. В отличие от испарения в вакууме, атомы вещества, испаренного в разреженной инертной атмосфере, быстрее теряют кинетическую энергию из-за столкновений с атомами газа и образуют кластеры. При их конденсации образуются нанокристаллические вещества. Соотношение исходных компонентов газовой фазы и температура являются основными факторами, определяющими форму полученных малых частиц, тогда как размер частиц в большей мере зависит от давления инертного газа [9]. Среди достоинств метода можно выделить высокую производительность процесса синтеза. Также возможность контроля получаемых частиц (размер, кристалличность, степень агломерации, пористость, химическая однородность, стехиометрия). При всем этом требуется наличие специального оборудования.

### ***Пиролиз распылением***

Получение нанокристаллических порошков металлов и соединений с помощью пиролиза (термическое разложение в специальной атмосфере) связано с использованием прекурсоров, которыми обычно служат сложные элементо- и металлоорганические соединения, полимеры, гидроксиды, карбонилы, формиаты, нитраты, оксалаты, амиды, имиды, азиды металлов. В методе распылительного пиролиза предшественником наночастиц в виде пара доставляются в горячий реактор. Для доставки прекурсора используется распылитель, который напрямую доставляет прекурсор в виде мельчайших мелких капелек в горячий реактор. Металлы, такие как ацетат, нитрат и хлорид, обычно служат прекурсорами металлов [10].

### ***Лазерный пиролиз***

Метод лазерного пиролиза предполагает использование лазерной энергии для приготовления наночастиц. В этом методе прекурсоры позволяют поглощать лазерную энергию, чтобы вызвать гомогенные реакции зародышеобразования. Это отвечает за сильно локализованный нагрев и охлаждение по сравнению с нагревом газа в печи. Наиболее часто используемая энергия лазера для нагрева - инфракрасный углекислотный лазер. Процесс пиролиза начинается сразу как достигается необходимая степень пересыщения конденсируемого продукта в паровой фазе. Лазерный пиролиз используется для формирования частицы однородной и контролируемого размера. Размер частиц можно контролировать, изменяя скорость потока химикатов через зону реакции пиролиза.

### ***Пламенный пиролиз***

В основе метода лежит формирование наноструктур путем прямого распыления жидкого прекурсора. Метод позволяет доставлять прекурсоры, не имеющие достаточно высокого давления пара. Это альтернативный метод газофазному синтезу наночастиц оксидов металлов. Нашел применение для синтеза наночастиц оксида цинка и кремнезема из гексаметилдисилоксана.

## **Биотехнологические методики**

Синтез природных биогенных металлических наночастиц делится на две категории:

1) Биовосстановление: в этом методе ионы металлов химически восстанавливаются до биологически стабильной формы с использованием микроорганизмов и их ферментов. Сформированные металлические наноструктуры стабильны и инертны по своей природе, и их можно безопасно отделить от загрязненного образца.

2) Биосорбция: это уникальный метод синтеза наночастиц, при котором катионы металлов в водной среде позволяют связываться с клеточной стенкой организма, что в дальнейшем приводит к образованию стабильных наночастиц из-за взаимодействия клеточной стенки или пептидов.

Механизм образования наноструктур из природных субстратов: ионы металлов захватываются растениями и накапливаются в тканях растений. Активные формы кислорода (АФК), продуцируемые этими проникшими ионами металлов, приводят к разрушению внутриклеточных макромолекул. Растения содержат такие соединения, как цистеин, фитохелатины. и

металлотионеины, которые активно снижают уровень токсичности ионов металлов через механизмы хелатирования. Чтобы сдерживать АФК на клеточном уровне, активируются ферментные антиоксиданты и фенольные соединения. Эти явления приводят к биосинтезу металлических наноструктур в растениях. Ионы металлов и антиоксидантные фенольные соединения, которые накапливаются в одних и тех же клеточных пространствах, помогают в сборке металлических наноструктур. Бактерии [11], грибы [12], дрожжи и водоросли также использовались для создания наноструктур на основе металлов с помощью аналогичного механизма. Эти микроорганизмы обычно содержат ферменты редуктазы, которые способны синтезировать наночастицы на основе металлов.

**Выводы.** Имеются разнообразные подходы к синтезу наноструктур, такие как физическое осаждение из паровой фазы, химическое осаждение из паровой фазы, золь-гель методы, химическое восстановление, гидротермальный метод, сольвотермический метод, пиролиз распылением, лазерная абляция, пиролиз аммиака, методы биотехнологического синтеза, процесс электроосаждения, микроволновая техника и другие. Процесс осаждения жидкости и ультразвуковой метод были созданы для синтеза наночастиц правильной морфологии. У каждого метода есть свои преимущества и ограничения. Экологичный синтез наночастиц является устойчивым, экологически чистым, недорогим и, как правило, свободным от химических загрязнителей. На сегодняшний день требуются более точные методы синтеза и анализа наноструктур, чтобы преодолеть ограничения существующих методов и надлежащим образом реализовать на коммерческом уровне.

### **Список литературы**

1. Jamkhande P. G. et al. Metal nanoparticles synthesis: An overview on methods of preparation, advantages and disadvantages, and applications //Journal of Drug Delivery Science and Technology. – 2019. – Т. 53. – С. 101174.
2. Vijayakumar M. et al. Biosynthesis, characterisation and anti-bacterial effect of plant-mediated silver nanoparticles using *Artemisia nilagirica* //Industrial Crops and Products. – 2013. – Т. 41. – С. 235-240.
3. Xu J. et al. Preparation and magnetic properties of magnetite nanoparticles by sol-gel method //Journal of Magnetism and magnetic Materials. – 2007. – Т. 309. – №. 2. – С. 307-311.

4. Manikandan R. et al. Biosynthesis of silver nanoparticles using aqueous extract of *Phyllanthus acidus* L. fruits and characterization of its anti-inflammatory effect against H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> exposed rat peritoneal macrophages // *Process Biochemistry*. – 2017. – Т. 55. – С. 172-181.

5. Suchanek K. et al. From monetite plate to hydroxyapatite nanofibers by monoethanolamine assisted hydrothermal approach // *Scientific reports*. – 2018. – Т. 8. – №. 1. – С. 1-9.

6. Свиридова Т. В. и др. Наноструктурированные смешанные молибден-ванадиевые оксиды, синтезированные сольвотермическим методом // *Химическая физика*. – 2015. – Т. 34. – №. 1. – С. 25-25.

7. Park B. K. et al. Synthesis and size control of monodisperse copper nanoparticles by polyol method // *Journal of colloid and interface science*. – 2007. – Т. 311. – №. 2. – С. 417-424.

8. Wender H. et al. Ionic liquid surface composition controls the size of gold nanoparticles prepared by sputtering deposition // *The Journal of Physical Chemistry C*. – 2010. – Т. 114. – №. 27. – С. 11764-11768.

9. Huttel Y. et al. Gas-phase synthesis of nanoparticles: present status and perspectives // *MRS communications*. – 2018. – Т. 8. – №. 3. – С. 947-954.

10. Mueller R., Mädler L., Pratsinis S. E. Nanoparticle synthesis at high production rates by flame spray pyrolysis // *Chemical Engineering Science*. – 2003. – Т. 58. – №. 10. – С. 1969-1976.

11. Thakkar K. N., Mhatre S. S., Parikh R. Y. Biological synthesis of metallic nanoparticles // *Nanomedicine: nanotechnology, biology and medicine*. – 2010. – Т. 6. – №. 2. – С. 257-262.

12. Sastry M. et al. Biosynthesis of metal nanoparticles using fungi and actinomycete // *Current science*. – 2003. – С. 162-170.

© Ю. Н. Барсукова, О.А. Мельникова, 2021

УДК 681.33

**ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИМИТАЦИОННОЙ  
МОДЕЛИРУЮЩЕЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ОПЫТНЫХ  
ОБРАЗЦОВ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**Михолап Леонид Александрович**

к.т.н., руководитель

**Старусев Андрей Викторович**

к.т.н., докторант

Военная академия РВСН им. Петра Великого

**Аннотация:** в главе решается ряд задач, которые позволяют осуществить выбор методов испытаний и количества экспериментов в рамках выделенных средств для проведения работ. На основе многолетнего опыта применения имитационной моделирующей установки (ИМУ), предназначенной для испытаний сложных технических систем, в главе также рассмотрен один из способов определения структуры затрат на проведение испытаний опытных образцов сложных технических систем с применением ИМУ.

**Ключевые слова:** имитационная модель, сложная техническая система, моделирование, испытания, программное обеспечение, эксперимент, затраты.

**PROSPECTS FOR IMPLEMENTATION OF SIMULATION SIMULATOR  
FOR TESTING OF PROTOTYPES OF COMPLEX TECHNICAL SYSTEMS**

**Mikholap Leonid Alexandrovich**

**Starusev Andrei Viktorovich**

**Abstract:** The chapter solves a number of problems that allow you to choose the test methods and the number of experiments within the allocated funds for the work. Based on many years of experience in the application of a simulation modeling plant (IMU) designed for testing complex technical systems, the chapter also considers one of the methods for determining the cost structure for testing prototypes of complex technical systems using IMU.

**Key words:** simulation model, complex technical system, modeling, testing, software, experiment, costs.

## **1. Выбор методов испытаний опытных образцов сложных технических систем**

Анализ результатов испытаний различных сложных технических систем (СТС) позволяет констатировать факт того, что натурный эксперимент представляет собой наилучший способ получения искомых характеристик при их испытаниях и исследованиях [1, 2]. Однако замечено, что в последнее время, на практике всестороннее изучение опытного образца современной (перспективной) СТС, особенно в критических ситуациях, натурными испытаниями затруднено в силу ограничения финансовых и материальных ресурсов, а также невозможности создания ряда условий работы образцов СТС в реальных условиях [3]. Поэтому вполне оправданы попытки поиска других способов получения искомых характеристик испытываемого образца.

Одним из этих способов является опытно-теоретический метод испытаний и исследований опытного образца СТС, реализуемых на имитационных моделирующих установках (ИМУ) различного применения (мобильного (в виде кузова-контейнера), стационарного (в виде лаборатории - аудитории) или переносного (в виде ноутбука) [4].

Необходимо отметить, что каждая из библиотеки элементарных моделей ИМУ с требуемой точностью отражает наиболее существенные стороны реального объекта, обеспечивает возможность проведения достаточно широких исследований при незначительных материальных затратах. При этом большая гибкость в выборе условий испытаний, практическое отсутствие ограничений в наборе статистического материала, возможность более полного учета априорной информации существенно дополняют преимущества метода моделирования [5].

В свою очередь вполне очевидно, что вопросы обеспечения требуемой точности моделирования накладывают определенные требования на основные принципы и этапы конструирования моделей в интересах решения задач испытаний опытных образцов СТС. Модель должна представлять собой упрощенное отображение реального объекта и, вместе с тем, должна соответственно отображать те свойства, которые подлежат рассмотрению или значительно влияют на целевую функцию задачи моделирования [6]. Это противоречие иногда приводит к довольно серьезным ошибкам, приводящим к тому, что модель становится непригодной для решения поставленных задач. Поэтому для удовлетворения требований по точности моделирования

необходимо идти по пути правильной технологической последовательности отработки моделей. Первоначально принята структура модели в дальнейшем неизбежно претерпит различного рода изменения. Ее совершенствование возможно после уточнения значений параметров модели по результатам сопоставления выходных данных, полученных при моделировании и натурном эксперименте, что достигается дополнением последовательности отработки моделей специальным этапом – этапом калибровки.

Отмеченные обстоятельства подтверждают возможность и актуальность ограниченного сочетания натуральных, вычислительных и полунатурных экспериментов, когда основная масса характеристик опытного образца получается с помощью средств моделирования, а натурные эксперименты используются для уточнения отдельных показателей и проведения калибровки моделей.

Рассмотренное сочетание этих методов испытаний обычно позволяет оценивать характеристики системы во всех условиях ее практического использования. Учитывая это, задача выбора метода и числа экспериментов с целью получения необходимых оценок в каждой назначенной точке факторного пространства может быть решена следующим образом.

$$x_1(\Theta) = x(\Theta) + b_1(\Theta) + \zeta_1(\Theta), \quad (1)$$

где  $x(\Theta)$  - истинное значение параметра;

$\zeta_1(\Theta)$  - случайная составляющая ошибки;

$b_1(\Theta)$  - систематическая ошибка.

Если провести испытания с помощью имитационного и математического моделирования, то оценки того же параметра можно представить в виде:

$$x_2(\Theta) = x(\Theta) + b_2(\Theta) + \zeta_2(\Theta); \quad (2)$$

$$x_3(\Theta) = x(\Theta) + b_3(\Theta) + \zeta_3(\Theta), \quad (3)$$

где  $b_2(\Theta)$ ,  $b_3(\Theta)$  и  $\zeta_2(\Theta)$ ,  $\zeta_3(\Theta)$  - соответственно систематические и случайные составляющие ошибок.

Для этих условий результирующую оценку можно найти с помощью «взвешенной» обработки:

$$x^*(\Theta) = \sum_{K=1}^3 P_K x_K^*(\Theta), \quad (4)$$

где  $P_K = \frac{n_K}{N}$  - весовые коэффициенты;

$N = \sum_{K=1}^3 n_K$  - общее число реализаций;

$n_K$  - число реализаций для  $K$ -го метода испытаний.

Точность оценки  $x^*(\Theta)$  можно охарактеризовать величиной:

$$v_2\{x^*(\Theta)\} = \sum_{K=1}^3 P_K v_2\{x_K^*(\Theta)\}, \quad (5)$$

где  $v_2$  - случайный момент.

В данном случае:

$$v_2\{x^*(\Theta)\} = \frac{1}{N} \sum_{K=1}^3 n_K (D\{x_K(\Theta)\} + b_K^2(\Theta)), \quad (6)$$

где  $D\{x_K(\Theta)\}$  - дисперсия единичных измерений параметра  $x(\Theta)$  для различных методов испытаний.

Тогда задача выбора методов и числа экспериментов на различных этапах испытаний состоит в нахождении решений управления:

$$v_2\{x^*(\Theta)\} = \min n_K, \quad K=1, 2, 3, \quad (7)$$

при наличии ограничений  $\sum_{K=1}^3 c_K n_K \leq c$ , где  $c_K$  - стоимость одной реализации для  $K$ -го метода испытаний;  $c$  - выделенная сумма средств.

Поиск экстремума можно осуществлять существующими известными методами оптимизации.

Решение данной задачи позволит определить количество вычислительных и полунатурных (имитационных) экспериментов с привлечением ИМУ на испытательных полигонах (на испытательных стендах, реализованных в промышленности), а также требуемое число натуральных экспериментов без привлечения ИМУ для решения задачи выполнения программы соответствующих испытаний.

## **1.2. Структура затрат на применение имитационной моделирующей установки при испытаниях опытных образцов**

### **сложных технических систем**

Практика показывает, что ИМУ является одним из важнейших элементов экспериментально-испытательной базы на предприятиях разработчика опытных образцов СТС и предназначена для проведения полунатурных экспериментов в процессе испытаний этих систем.

### **1.2.1. Затраты на применение имитационной моделирующей установки в процессе испытаний опытных образцов сложных технических систем**

Затраты на применение ИМУ в процессе испытаний опытных образцов СТС разрабатываются в два вида, прямые и косвенные затраты [7, 8, 9, 10, 11].

К прямым относятся затраты, непосредственно связанные с решением основной задачи ИМУ – проведением полунатурных экспериментов (ПНЭ). Эти затраты в свою очередь подразделяются на единовременные и текущие.

Прямые единовременные затраты включают в себя:

- затраты на программное обеспечение ИМУ;
- затраты на приобретение технических средств ИМУ;

Соответственно составляющими затрат на программное обеспечение (ПО) являются:

- затраты на приобретение ПО;
- затраты на разработку (доработку) ПО.

Прямые текущие затраты, производимые непосредственно при подготовке и проведении экспериментов, складываются из затрат на:

- подготовку регламентирующей документации на проведение ПНЭ;
- подготовку ПО к проведению ПНЭ;
- подготовку технических средств к проведению ПНЭ;
- проведение ПНЭ;
- обработку и анализ результатов ПНЭ.

В свою очередь косвенные затраты включают в себя:

- амортизационные отчисления зданий и сооружений (помещений, аудиторий (лабораторий)), в которых размещена ИМУ;
- амортизационные отчисления основного оборудования ИМУ;
- затраты, связанные с решением задач по сопровождению ПО;
- затраты на проведение технического обслуживания комплекса технических средств ИМУ.

Следует отметить, что в соответствии с приведенной классификацией затрат на проведение испытаний опытных образцов СТС с помощью ИМУ ( $C_{ИМУ}$ ) определяются по формуле:

$$C_{ИМУ} = C_{ПРЯМ} + C_{КОСВ}, \quad (8)$$

где  $C_{ПРЯМ}$  - прямые затраты, составляющими которых являются прямые единовременные ( $C_{ПЕ}$ ) и прямые текущие ( $C_{ПТ}$ ) затраты;

$C_{КОСВ}$  - косвенные затраты.

Прямые единовременные затраты рассчитываются по формуле:

$$C_{ПЕ} = C_{ПО} + C_{ТС}, \quad (9)$$

где  $C_{ПО}$  - затраты на программное обеспечение, руб.;

$C_{ТС}$  - затраты на приобретение технических средств, руб.

Затраты на программное обеспечение определяется следующим образом:

$$C_{ПО} = C_1 + C_2, \quad (10)$$

где  $C_1$  - затраты на приобретение ПО, руб.;

$C_2$  - трудозатраты на разработку (доработку) ПО, руб.

Затраты на приобретение программных средств ( $C_1$ ) определяются по их фактической стоимости.

Расчет суммарных затрат на разработку (доработку) ПО ИМУ производится по следующей формуле:

$$C_2 = C_{ПК} + C_{КО}, \quad (11)$$

где  $C_{ПК}$  - затраты на разработку программных компонент (ПК), составляющих ПО ИМУ в соответствии с техническим заданием (ТЗ), руб.;

$C_{КО}$  - затраты на проведение комплексной отладки ПО ИМУ, руб.

$C_{ПК}$  рассчитывается по формуле:

$$C_{ПК} = \sum_{i=1}^N C_{ПКi} + \sum_{j=1}^M C_{ПКj}, \quad (12)$$

где  $N$  – количество программных компонент, разрабатываемых для испытаний конкретного опытного образца сложной СТС;

$C_{ПКi}$  - затраты на разработку  $i$ -й ПК;

$M$  – количество ПК, дорабатываемых для испытаний конкретного перспективного образца СТС СН;

$C_{ПКj}$  - затраты на доработку  $j$ -й ПК.

Разработка ПК является областью с малой материало- и энергоемкостью, и основные затраты связана с непосредственным трудом специалистов различных категорий. Для измерения затрат используется трудоемкость в человеко-часах.

Следует отметить, что трудозатраты на разработку ПК ( $C_{ПКi}$ ) рассчитываются следующим образом:

$$C_{ПКi} = C_{ИД} + C_{АЛГ} + C_{ПРОГ} + C_{АО} + C_{ОС} + C_{ДОК}, \quad (13)$$

где  $C_{ИД}$  - трудозатраты на уточнение перечня исходных данных для разработки ПК, руб.;

$C_{АЛГ}$  - трудозатраты на разработку алгоритма ПК, руб.;

$C_{ПРОГ}$  - трудозатраты на написание программ, руб.;

$C_{АО}$  - трудозатраты на автономную отладку программы, руб.;

$C_{ОС}$  - трудозатраты на оценку соответствия ПК требованиям ТЗ, руб.;

$C_{ДОК}$  - затраты на выпуск (доработку) документации на разрабатываемые (дорабатываемые) ПК, руб.

Трудозатраты на доработку ПК ( $C_{ПКj}$ ) оцениваются аналогично.

Трудозатраты  $C_{ИД}$  рассчитываются по формуле:

$$C_{ИД} = T_{РАБ} C_{Ч/Ч}, \quad (14)$$

где  $T_{РАБ}$  - трудоемкость выполнения соответствующего этапа разработки в человеко-часах.  $T_{РАБ}$  - оцениваются по фактическим данным в трудозатратах разработчиков, а также на основе инструкций и указаний, определяющих нормативы на основные виды работ в организации;

$C_{Ч/Ч}$  - стоимость 1 чел./часа работы соответствующего специалиста, занятого разработкой (доработкой) ПО и определяются на основе расчетных данных финансовых органов, руб.

Трудозатраты  $C_{АЛГ}$ ,  $C_{ПРОГ}$ ,  $C_{АО}$ ,  $C_{ОС}$ ,  $C_{ДОК}$  рассчитываются аналогично расчету  $C_{ИД}$  по формуле (14). Однако при расчете  $C_{ДОК}$  значение  $T_{РАБ}$  включает в себя фактическое время на разработку следующей документации:

- описание применения;
- описание программы;
- текст программы;
- программа и методики испытаний;
- руководство оператора.

Трудозатраты на проведение комплексной отладки ПО ИМУ ( $C_{КО}$ ) рассчитываются аналогично расчету  $C_{ИД}$  по формуле (14).

Затраты на приобретение технических средств ( $C_{ТС}$ ) определяются по их фактической стоимости.

Прямые текущие затраты, производимые непосредственно при подготовке и проведении экспериментов, рассчитываются по следующей формуле:

$$C_{ПТ} = C_{РД} + C_{ПП} + C_{ПТС} + C_{ПРОВ} + C_{ОБР}, \quad (15)$$

где  $C_{РД}$  - трудозатраты на подготовку регламентирующей документации на проведение ПНЭ, руб.;

$C_{ПП}$  - трудозатраты на подготовку ПО к проведению ПНЭ, руб.;

$C_{ПТС}$  - трудозатраты на подготовку технических средств к проведению ПНЭ, руб.;

$C_{ПРОВ}$  - трудозатраты на проведение ПНЭ, руб.;

$C_{ОБР}$  - трудозатраты на обработку и анализ результатов ПНЭ, руб.

Трудозатраты на подготовку регламентирующей документации на проведение ПНЭ ( $C_{РД}$ ) определяются следующей формулой:

$$C_{РД} = C_{ТЗ_1} + C_{ТЗ_2} + C_{РАЗ}, \quad (16)$$

где  $C_{ТЗ_1}$  - трудозатраты на разработку ТЗ на проведение эксперимента, руб.;

$C_{ТЗ_2}$  - трудозатраты на разработку ТЗ на обработку результатов ПНЭ, руб.;

$C_{РАЗ}$  - трудозатраты на разработку и согласование разрешения на проведение ПНЭ, руб.

$C_{ТЗ_1}$ ,  $C_{ТЗ_2}$  и  $C_{РАЗ}$  рассчитываются аналогично  $C_{ИД}$  по формуле (14).

Трудозатраты на подготовку ПО к проведению эксперимента определяются формулой:

$$C_{ПП} = C_{Ф} + C_{ПФ}, \quad (17)$$

где  $C_{Ф}$  - трудозатраты на формирование ПО ИМУ согласно разрешения на ПНЭ, руб.;

$C_{ПФ}$  - трудозатраты на проверку функционирования сформированного ПО на ИМУ, руб.

В свою очередь, трудозатраты на формирование ПО ИМУ определяются по формуле:

$$C_{Ф} = 0,5 \text{ часа} N_{ПК} K_{ФОР} C_{Ч/Ч}, \quad (18)$$

где  $N_{ПК}$  - количество ПК, участвующих в эксперименте;

$K_{ФОР}$  - количество лиц расчета ИМУ, занятых формированием ПО.

Значение  $K_{ФОР}$  задается в «разрешении на проведение ПНЭ»;

$C_{Ч/Ч}$  - стоимость 1 чел./часа работы соответствующего специалиста, руб.

Трудозатраты на подготовку технических средств к проведению ПНЭ ( $C_{ПТС}$ ) заключаются в проверке функционирования технических средств ИМУ на тестах и контрольных задачах и рассчитываются по формуле:

$$C_{ПТС} = 1 \text{ час} K_{КТС} C_{ч/ч}, \quad (19)$$

где  $K_{КТС}$  - количество лиц расчета ИМУ, занятых проверкой. Значение  $K_{КТС}$  задается в «разрешении на проведение ПНЭ»;

$C_{ч/ч}$  - стоимость 1 чел./час работы соответствующего специалиста, руб.

Трудозатраты на проведение ПНЭ определяются формулой:

$$C_{ПРОВ} = C_{ЗБР} + C_{СВ} + C_{ЭКСП}, \quad (20)$$

где  $C_{ЗБР}$  - трудозатраты на постановку задачи операторам ИМУ (реальному расчету) на проведение эксперимента;

$C_{СВ}$  - трудозатраты на установку и проверку каналов связи;

$C_{ЭКСП}$  - трудозатраты на проведение эксперимента.

Трудозатраты  $C_{ЗБР}$  определяются согласно формуле:

$$C_{ЗБР} = T''_{РАБ} K_{ПНЭ} C_{ч/ч}, \quad (21)$$

где  $T''_{РАБ}$  - время проведения эксперимента, в часах;

$K_{ПНЭ}$  - расчет операторов ИМУ, чел.

Значение  $K_{ПНЭ}$  определяется из распоряжения начальника организации (подразделения) «о составе расчета операторов ИМУ на ПНЭ»;

$C_{ч/ч}$  - стоимость 1 часа работы соответствующего специалиста, руб.

$C_{СВ}$ ,  $C_{ЭКСП}$  рассчитываются аналогично  $C_{ЗБР}$  по формуле (21).

Трудозатраты на обработку и анализ результатов ПНЭ определяются по формуле:

$$C_{ОБР} = C_{СОГЛ} + C_{РЕЗ} + C_{АН}, \quad (22)$$

где  $C_{СОГЛ}$  - трудозатраты на разработку и согласование разрешения на обработку ПНЭ, руб.;

$C_{РЕЗ}$  - трудозатраты на обработку результатов ПНЭ в соответствии с ТЗ на обработку, руб.;

$C_{АН}$  - трудозатраты на анализ результатов ПНЭ, руб.

Трудозатраты  $C_{СОГЛ}$ ,  $C_{РЕЗ}$ ,  $C_{АН}$  рассчитываются по формуле:

$$C_{СОГЛ}(C_{РЕЗ}, C_{АН}) = T'''_{РАБ} K_{ОБР} C_{ч/ч}, \quad (23)$$

где  $T'''_{РАБ}$  - время проведения этапа обработки, в часах;

$K_{ОБР}$  - количество личного состава, занятого на конкретном этапе обработки, чел.

Значение  $K_{ОБР}$  определяется из «разрешения на проведение обработки результатов ПНЭ»;

$C_{ч/ч}$  - стоимость 1 часа работы соответствующего специалиста, руб.

Косвенные затраты ( $C_{КЗ}$ ) рассчитываются по формуле:

$$C_{КЗ} = \frac{C_{АО_1} + C_{АО_2} + C_{ТО}}{T_{СР}} T_{ИМУ}, \quad (24)$$

где  $C_{АО_1}$  - амортизационные отчисления технологических зданий и сооружений (помещений), в которых размещена ИМУ, руб.;

$C_{АО_2}$  - амортизационные отчисления основного оборудования ИМУ, руб.;

$C_{ТО}$  - затраты на проведение технического обслуживания комплекса технических средств ИМУ, руб.;

$T_{СР}$  - время работы комплекса технических средств за год, час.;

$T_{ИМУ}$  - время работы ИМУ для испытаний конкретного опытного образца СТС, час.

Амортизационные отчисления технологических зданий и сооружений (помещений) вычисляются следующим образом:

$$C_{АО} = \frac{C_{ОФ}}{C_э}, \quad (25)$$

где  $C_{ОФ}$  - стоимость основных фондов, руб.;

$C_э$  - количество лет эксплуатации.

Амортизационные отчисления основного оборудования ИМУ рассчитываются аналогично расчету  $C_{АО_1}$  по формуле (18). Однако при расчете стоимость  $C_{ОФ}$  складывается из:

- первоначальной стоимости оборудования;
- стоимости монтажно-наладочных работ;
- стоимости дополнительного оборудования по модернизации комплекса технических средств ИМУ.

### **1.2.2. Затраты на проведение технического обслуживания комплекса технических средств имитационной моделирующей установки**

Затраты на проведение технического обслуживания комплекса технических средств ИМУ ( $C_{ТО}$ ) определяются формулой:

$$C_{ТО} = C_{МО} + C_{ТР}, \quad (26)$$

где  $C_{МО}$  - затраты на материальное обеспечение технического обслуживания комплекса технических средств ИМУ в среднем за год, руб.;

$C_{ТР}$  - трудозатраты исполнителей по выполнению технического обслуживания комплекса технических средств ИМУ, руб.

$C_{МО}$  рассчитывается по формуле:

$$C_{МО} = C_{ЭЭ} + C_{РВ} + C_{ГСМ} + C_{ЗИП} + C_{РМ}, \quad (27)$$

где  $C_{ЭЭ}$  - стоимость расходуемой электроэнергии, руб.;

$C_{РВ}$  - стоимость расхода средств на кондиционирование воздуха, руб.;

$C_{ГСМ}$  - стоимость расходуемых горюче-смазочных материалов, руб.;

$C_{ЗИП}$  - стоимость запасных инструментов и принадлежностей, руб.;

$C_{РМ}$  - стоимость расходных материалов, необходимых при ежедневном обслуживании техники, а также при проведении регламентных работ, руб.;

В свою очередь,  $C_{ТР}$  рассчитывается по формуле:

$$C_{ТР} = T'_{РАБ} K_{ТО} C_{Ч/Ч}, \quad (28)$$

где  $T'_{РАБ}$  - фактическое время, затрачиваемое на техническое обслуживание в среднем за год, часов;

$K_{ТО}$  - количество специалистов, занятых проведением технического обслуживания комплекса технических средств ИМУ, чел. Значение  $K_{ТО}$  определяется приказом (указом, нормативными документами) организации «о проведении технического обслуживания на комплексе технических средств ИМУ».

Для определения стоимости расходуемой электроэнергии ( $C_{ЭЭ}$ ) используется таблица, в которой указываются характеристики по энергозатратам элементов комплекса технических средств ИМУ. В свою очередь, для расчета значений  $C_{РВ}$ ,  $C_{ГСМ}$ ,  $C_{ЗИП}$ ,  $C_{РМ}$  используется таблица, в которой приведены среднегодовые данные по расходу различных расходных материалов (горюче-смазочных. Запасных инструментов и принадлежностей и т.п.).

Количество необходимых специалистов (сотрудников) рассчитывается по формуле:

$$K_{НЕОБХ} = K_{РАЗР} + K_{ФОР} + K_{КТС} + K_{ПНЭ} + K_{ОБР} + K_{ТО}, \quad (29)$$

где  $K_{РАЗ}$  - количество специалистов (сотрудников), участвующих в разработке ПО ИМУ;

$K_{ФОР}$  - количество сотрудников, занятого формированием варианта специального ПО ИМУ предназначенного для проведения ПНЭ;

$K_{КТС}$  - количество сотрудников, участвующих в подготовке комплекса технических средств к проведению ПНЭ;

$K_{ПНЭ}$  - количество сотрудников (операторов автоматизированных рабочих мест) ИМУ, принимающих участие в проведении ПНЭ;

$K_{ОБР}$  - количество сотрудников, занимающихся обработкой результатов ПНЭ;

$K_{ТО}$  - количество сотрудников, занятого техническим обслуживанием комплекса технических средств ИМУ.

В свою очередь, количество специалистов (сотрудников) участвующего в разработке ПО ИМУ ( $K_{РАЗ}$ ) рассчитывается по формуле:

$$K_{РАЗ} = NK_i + MK_j, \quad (30)$$

где  $N$  – количество ПК, разрабатываемых для испытаний конкретного опытного образца СТС;

$K_i$  - количество специалистов (сотрудников), разрабатывающих  $i$ -ПК;

$M$  – количество ПК, дорабатываемых для испытаний конкретного опытного образца СТС СН;

$K_j$  - количество специалистов (сотрудников), дорабатывающих  $j$ -ПК.

Данные по количеству специалистов (сотрудников) участвующего в разработке ПО ИМУ берутся из карточки учета трудозатрат на разработку ПК в организации.

Процедура получения значений  $K_{ФОР}$ ,  $K_{КТС}$ ,  $K_{ПНЭ}$ ,  $K_{ОБР}$ ,  $K_{ТО}$  описаны выше при расчете стоимости затрат.

**В заключении** необходимо отметить, что повышение эффективности процесса создания опытных образцов СТС напрямую зависит от дальнейшего развития исследований, ориентированных на развитие экспериментальной испытательной базы, методологии и организации испытаний в целом. Для того, чтобы организовать и провести испытания опытного образца СТС в минимальные сроки, с достаточно высоким качеством и при ограниченных затратах необходимо не только в совершенстве знать испытуемый объект, но и овладеть организационными, методологическими и научными основами

испытаний. Наиболее актуальными направлениями дальнейшего совершенствования методологии испытаний опытных образцов СТС в интересах повышения эффективности их проведения являются развитие методов и технологии управления полунатурным (имитационным) экспериментом, значительное повышение информативности и безопасности испытаний, а также развитие методов идентификации и имитационного моделирования с целью сокращения объема натуральных экспериментов.

Сегодня становится очевидным, что несмотря на то, что натурные испытания СТС давно переведены на промышленную основу и для их проведения привлекаются многочисленные комплексные коллективы специалистов, тем не менее, часто эффективность многих натуральных экспериментов чрезвычайно низкая. Такая ситуация во многом объясняется тем, что методологическая основа натуральных испытаний оказывается не на должном уровне. Во многих случаях при синтезе систем натуральных испытаний имеет место субъективный фактор, т.е. выбор варианта построения основывается главным образом на опыте и интуиции специалистов, проводящих испытания. Это, прежде всего, относится к их информационному и математическому обеспечению. Сокращение времени и экономических затрат на испытания СТС возможно только на основе получения из каждого натурального и полунатурного (имитационного) эксперимента максимального количества информации, на основе автоматизации этапов подготовки, проведения и анализа результатов натуральных и полунатурных экспериментов. При решении этой проблемы возникает ряд трудностей. Одна из них состоит в увеличении количества научно-технических альтернатив, вторая – в необходимости учитывать при формировании структуры системы испытаний связи, как научно-технического, так и организационного характера. Кроме того, требуется учитывать длительность реализационного цикла испытаний, как натурального, так и полунатурного. Также необходимо адекватно осуществлять выбор методов испытаний СТС, при этом оценить затраты, которые возможно понести при применении ИМУ предназначенной для испытаний этих систем полунатурным (имитационным) методом.

Рассмотренные материалы могут быть использованы при разработке методики оценки затрат на проведение испытаний СТС с помощью ИМУ.

**Список литературы**

1. Шаракшанэ А.С. Сложные системы / А.С. Шаркшанэ, И.Г. Железнов, В.А. Иваницкий. – М.: «Высшая школа», 1977. - 248 с.
2. Баклашов Н.И. Натурный эксперимент / Н.И. Баклашов. – М.: «Радио и связь», 1982. – 304 с.
3. Муртазова С.Б. Вопросы современной науки: коллект. науч. монография / С.Б. Муртазова, Старусев А.В., Михолап Л.А., Лобейко В.И., Потюпкин А.Ю., Литвинов С.П. и др. (всего 12 авторов); [под ред. А.А. Еникеева]. – М.: «Интернаука», 2020. Том 50. – 120 с.
4. Старусев А.В. Общие принципы построения имитационных моделирующих установок, реализующих метод полунатурных испытаний автоматизированных систем управления специального назначения. / А.В. Старусев, Л.А. Михолап. // Инновационное развитие науки: возможности, проблемы, перспективы. Часть 1; под ред. С.П. Акутина / – М.: «Перо», 2019. С. 5-25.
5. Старусев А.В. Синтез методов оценки адекватности имитационных моделей технических систем в моделирующих комплексах / Старусев А.В., Михолап Л.А., Гончаров А.М., Литвинов С.П. // Междисциплинарность научных исследований как фактор инновационного развития: сборник статей Международной научно-практической конференции. - Уфа, 2020. С. 91-98.
6. Старусев А.В. Концептуальный подход к программной реализации математических моделей сложных технических систем / А.В. Старусев, Л.А. Михолап, Р.В. Леонтьев, С.П. Литвинов // Модели и методы повышения эффективности инновационных исследований : сборник статей Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. - Уфа, 2020. С. 21-26.
7. Старусев А.В. Метод экспериментального определения вероятностных показателей качества сложных технических систем специального назначения. / А.В. Старусев, А.Ю. Потюпкин. В книге: современные технологии в мировом научном пространстве: методы, модели, прогнозы; [монография / Божко Л.М. и др. (всего 19 авторов); под общей ред. А.Б. Черемисина]. – Петрозаводск: МЦНП «Новая наука», 2020. С. 141-156.
8. Липаев В.В. Оценка затрат на разработку программных средств / В.В. Липаев, А.И. Потапов. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 221 с.

9. Старусев А.В. Оценка окупаемости затрат на испытания сложных технических систем с помощью имитационной моделирующей установки / А.В. Старусев, Л.А. Михолап, А.М. Гончаров, С.П. Литвинов // Новые информационные технологии и системы в решении задач инновационного развития: сборник статей Международной научно-практической конференции, 2020. С. 77-82.

10. Старусев А.В. Метод оценки окупаемости затрат на создание имитационной моделирующей установки для испытаний перспективных автоматизированных систем управления / А.В. Старусев, Л.А. Михолап. // Научное обеспечение технологического прорыва: теория, практика, прогнозы; [монография / Байдова Н. В. и др. (всего 23 автора); под общей ред. И.И. Ивановской]. – Петрозаводск: МЦНП «Новая наука», 2020. С. 53-69.

11. Старусев А.В. Пути и способы моделирования сложных динамических систем специального назначения в интересах получения объективных результатов испытаний / А.В. Старусев, Л.А. Михолап, А.М. Гончаров // Фундаментальные и прикладные проблемы эффективности научных исследований и пути их решения : сборник статей по итогам. Международной научно-практической конференции. – Волгоград, 2020. С. 109-112.

© Л.А. Михолап, А.В. Старусев, 2021

УДК 537.86.029

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ  
ШИРОКОПОЛОСНЫХ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИХ ПОКРЫТИЙ  
ДИАПАЗОНА СВЧ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Панин Дмитрий Николаевич**

кандидат физико-математических наук,  
доцент, и.о. зав. кафедрой ТОРС  
Поволжский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики

**Аннотация:** В данной главе монографии рассматриваются проблемы и перспективы разработки широкополосных радиопоглощающих материалов (РПМ), предназначенных для эффективного поглощения радиоволн, и могут быть использованы для защиты от электромагнитного излучения биологических объектов, защиты от помех в метеорологических и навигационных станциях, аэропортовых сооружениях. Кроме того, разрабатываемые РПМ могут найти широкое применение для защиты медицинского оборудования от воздействия сильных электромагнитных помех. Существующая военная, авиационная и космическая техника в большинстве своём случаев покрыта радиопоглощающими покрытиями, так же они могут быть использованы в технологии стелс. В качестве примера продемонстрировано аналитическое решение задачи об отражении плоской электромагнитной волны от границы раздела диэлектрик-киральные метаматериал.

**Ключевые слова:** радиопоглощающие покрытие, коэффициент отражения, электромагнитная волна, электромагнитное поле, математическая модель, материальные параметры, киральные метаматериалы.

**PROBLEMS AND PROSPECTS OF APPLICATION OF BROADBAND  
RADIO ABSORBING MICROWAVE COATINGS BASED  
ON COMPOSITE MATERIALS**

**Panin Dmitry Nikolaevich**

**Abstract:** This chapter of the monograph examines the problems and prospects for the development of broadband radio-absorbing materials (RAM) designed for effective absorption of radio waves, and can be used to protect against electromagnetic radiation of biological objects, to protect against interference in meteorological and navigation stations, airport facilities. In addition, the developed RAM can be widely used to protect medical equipment from strong electromagnetic interference. The existing military, aviation and space technology in most cases is covered with radio-absorbing coatings, and they can also be used in stealth technology. As an example, an analytical solution to the problem of the reflection of a plane electromagnetic wave from the dielectric-chiral metamaterial interface is demonstrated.

**Key words:** radio-absorbing coating, reflection coefficient, electromagnetic wave, electromagnetic field, mathematical model, material parameters, chiral metamaterials.

**Актуальность проблемы**

С момента появления радиолокационных станций (РЛС) началась гонка по разработке материалов, которые могли бы замаскировать сооружения, чтобы они не были обнаружены условным противником [1, стр. 4457]. Эти материалы известны как радиопоглощающие материалы (РПМ). Они предназначены для поглощения радиоволн, излучаемых РЛС, при этом прямой сигнал не отражается обратно и все, что покрыто радиопоглощающими материалами, не «просматривается» радаром. Подобные эффекты могут быть вызваны двумя основными причинами – сильным поглощением электромагнитного излучения в покрытии или рассеянием вдоль поверхности. Реализация первого эффекта связана с использованием радиопоглощающих материалов, а второго эффекта – с использованием композиционных метаматериалов, обладающих нестандартными свойствами, по сравнению со средами естественного происхождения. С ростом числа областей применения РПМ возникает

потребность их использования не только в оборонных, но и в гражданских целях, в частности для защиты от электромагнитного излучения биологических объектов [2, стр. 108976], защиты от помех в метеорологических и навигационных станциях, аэропортовых сооружениях [3, стр. 13]. Кроме того, РПМ находят широкое применение для защиты медицинского оборудования от воздействия сильных электромагнитных помех [4, стр. 1]. Промышленные предприятия и учёные всего мира нацелены на поиск идеального радиопоглощающего материала, стремясь найти более тонкие и легкие материалы, более долговечные и легко применимые, более дешевые и широкополосные [5, стр. 11137]. Ассортимент РПМ велик, однако, в зависимости от физического принципа, который они используют, их можно сгруппировать в две основные категории:

- интерференционные РПМ. Падающее излучение нейтрализуется антифазным отражением;
- РПМ с потерями. Материал обладает большой абсорбцией из-за высокой мнимой части диэлектрической или магнитной проницаемостями, и эффективно поглощает падающее излучение.

К сожалению, в обоих случаях РПМ имеют большую толщину для обеспечения поглощения, являются тяжелыми из-за количества частиц, необходимых для того, чтобы потеря была достаточно большой. Долговечность и простота нанесения сильно зависят от используемой подложки, а материалы на основе разрушительных помех, как правило, имеют узкую полосу рабочих частот, хотя тщательное наложение может привести к большей ширине полосы. Независимо от области применения, для которой предназначены РПМ, снижение веса и оптимизация рабочей полосы пропускания являются важными вопросами. Большинство РПМ состоят из ферромагнитных частиц, встроенных в полимерную матрицу, имеющую высокую диэлектрическую проницаемость. Современные РПМ также успешно осваиваются в нише компьютерных систем, обрабатывающих информацию с подключением средств защиты от несанкционированного доступа [6, стр. 72]. Новые поколения РПМ более модифицируемы с точки зрения их способности преобразовывать поглощенные волны в определенные виды энергии [7, стр. 531]. В этом процессе, помимо поглощения, существуют также такие явления, как интерференция, рассеяние и дифракция. Материалы довольно разнообразны по своей структуре, и, тем не менее, существуют средние показатели эффективности для наиболее известных групп. Основные характеристики, отражающие эти значения, включают:

Длина рабочей волны – от 0,3 до 25 см.

Спектр рабочих частот составляет от 300 до 37 500 МГц.

Магнитная проницаемость – от 1,26 до  $10^{-6}$  ГН / м.

Диапазон рабочих температур составляет от  $-40$  до  $60$  ° С.

Масса – около 200-300 г на 1 кв. м.

Следует иметь в виду, что не каждый материал может сохранять вышеупомянутые эксплуатационные характеристики в суровых условиях эксплуатации. Пока рано говорить об устоявшихся стандартах при создании РПМ. Это связано с секретностью научных исследований и остаются проблемы, связанные с технологической сложностью разработки. Получение новых перспективных РПМ сегодня невозможно без использования инновационных материалов (метаматериалов). Учёные активно работают над более точными и эффективными методами оценки абсорбционной способности РПМ. В настоящее время в технике СВЧ диапазона широкое применение находят магнитодиэлектрические радиопоглощающие материалы. Существующая военная, авиационная и космическая техника в большинстве своём покрыта именно такими РПМ [8, стр. 15].

На сегодня также предполагается исследование возможностей применения метаматериалов для маскировки объектов от электромагнитного зондирования [9, стр. 89]. Метаматериалы уже произвели революцию в электродинамике, однако их характеристики были ограничены неспособностью функционировать в широкой полосе частот. Создание метаматериалов, работающих в широком спектре частот, остается в настоящее время актуальной задачей [10, стр. 125835]. Метаматериал должен взаимодействовать как с электрическим, так и с магнитным полями. Большинство природных материалов не воспринимают магнитное поле сверхвысокочастотного диапазона. Известно, что при использовании, так называемых, киральных метаматериалов, то есть структур, в которых присутствуют зеркально асимметричные элементы, возникает эффект преобразования нормально падающего электромагнитного излучения в рассеяние вдоль поверхности или в плоскости самого метаматериала (то есть вдоль покрытия). В этом случае коэффициент отражения электромагнитной волны от покрытия на основе метаматериала ничтожно мал.

Разработка радиопоглощающих материалов нового типа и киральных метаматериалов имеет ключевую роль для решения проблемы радиолокационной заметности боевых самолетов и военных кораблей

[11, стр. 2000179]. РПМ могут найти применение в системе обеспечения боеготовности Вооруженных сил России при создании новых классов радиолокационных маскирующих покрытий и технологий. Основными требованиями к проектируемым материалам является широкий диапазон частот, устойчивость к внешним воздействиям, низкий удельный вес, толщина. Реализация этих требований является достаточно сложной задачей. Разработка поглощающих покрытий и киральных метаматериалов является довольно актуальной темой на сегодняшний день. Материалы такого типа будут способны в несколько раз уменьшить дальность обнаружения радаром противника боевого самолета или военного корабля. Современные радиопоглощающие материалы также могут использоваться для покрытия боеголовок ракет, что снижает вероятность их обнаружения, а также повышает эффективность преодоления систем ПВО противника [12, стр. 147]. Благодаря появлению новых видов радиопоглощающих материалов их производство занимает все более значимое место в военно-промышленном комплексе и обороне России. Современные радиопоглощающие материалы успешно осваиваются в области компьютерных технологий, обрабатывающих информацию с подключением средств защиты от несанкционированного доступа. Принцип действия радиопоглощающих покрытий основан на преобразовании электромагнитной энергии облучающих радиоволн в тепловую. Материал таких покрытий представляет собой композитные магнитодиэлектрики с неоднородным пространственным распределением профилей диэлектрической и магнитными проницаемостей. Электромагнитная волна, проникая в магнитодиэлектрик, вызывает появление токов проводимости и смещения, которые обуславливают тепловые потери. Толщину покрытия делают больше длины волны облучающего сигнала, поэтому падающая волна теряет значительную часть энергии прежде, чем успеет отразиться от металлической поверхности защищаемого объекта. Отражённая от поверхности объекта волна также ослабляется в поглощающем материале, распространяясь в обратном направлении.

### **Конкурентный анализ**

Несмотря на довольно обширный сегмент радиопоглощающих материалов, сегодня пока не существуют устоявшихся и стандартизированных норм разработок данного класса материалов. Во многом это связано с секретностью, в условиях которой приходится работать исследователям в этой области, но также остаются и проблемы, связанные с технологической

сложностью разработки. Получение новых перспективных радиопоглощающих материалов сегодня невозможно без применения инновационных методов компьютерного моделирования. Учёные также активно работают над более точными и эффективными методами оценок поглощающей способности, что расширяет возможности для выявления новых РПМ. В середине июля 2019 года Ижевский радиозавод принял участие в IX Международном военно-морском салоне. Среди прочего завод представил новое радиопоглощающее покрытие РПМ-СА-N. Речь идёт о ячеистой структуре с повышенными показателями поглощения радиоволн. Стоит упомянуть производство СВЧ-поглотителей энергии российской компании "РТ-Технологии" (г. Томск). Выпускаемые ими абсорбирующие СВЧ энергию материалы серии ЗИПСИЛ РПМ имеют свойства поглощать мощность от СВЧ электромагнитных волн в диапазоне частот от 1 ГГц до 50 ГГц. В Институте теоретической и прикладной электродинамики Российской академии наук (ИТПЭ РАН) разработано многослойное широкополосное радиопоглощающее покрытие (РПП) марки РАН-67. РПП РАН-67, предназначенное для снижения коэффициента отражения электромагнитной волны от элементов конструкции объектов в диапазоне частот от 8 до 18 ГГц. ОАО "НИИ "Феррит-Домен" в течение ряда лет проводит исследовательские работы по созданию тонкопленочных наноструктурированных радиопоглощающих материалов нового поколения для СВЧ-диапазона от 1 ГГц до 300 ГГц. В предлагаемой технологии применяется принципиально новый материал на основе тонких пленок аморфного гидрогенизированного углерода с ферромагнитными наночастицами, нанесенными на гибкую подложку из арамидной ткани методом ионно-плазменного магнетронного напыления. В настоящее время широкополосные радиопоглощающие материалы разрабатывают зарубежные компании, такие как: Laird Technologies ECCOSORB, Holland Shielding Systems BV, Cuming Microwave, Emerson & Cuming Microwave Products inc, Parker Chomerics, Kemtron, KITAGAWA INDUSTRIES America Inc, Murata, MAST Technologies, MWT Materials, Siepel, ARC Technologies Inc, Western Rubber & Supply inc, Euro Technologies, Murata, Comtest Engineering, Leader Tech, Winchester Interconnect.

При создании новых поглотителей электромагнитных волн производители стремятся расширить частотный диапазон и повысить эффективность радиопоглощения при одновременном уменьшении толщины и веса всего материала. В связи с этим необходимо разработать экономически и технологически целесообразный способ изготовления слоистых

композиционных материалов, позволяющий сократить производственный цикл и заранее предсказать толщину многослойного покрытия. Также немаловажным фактором при изготовлении являются массогабаритные характеристики композита.

Перечислим основные проблемы, с которыми сталкиваются разработчики современных радиопоглощающих материалов.

1. Узкий диапазон рабочих частот
2. Большая масса поглотителя
3. Неоднородные свойства покрытий
4. Контроль коэффициента поглощения в процессе изготовления композита
5. Создание физико-математической модели, её вычислительная сложность

Все существующие на сегодняшний день радиопоглощающие покрытия в основном создаются на основе однородных структур, что позволяет только частично использовать их свойства [13, стр. 167]. Естественных материалов, обладающих хорошим радиопоглощением и пригодных для непосредственного использования в изделиях, в природе нет. Используются композиционные материалы, которые производят различными конструктивными методами и введением поглощающих добавок. Радиопоглощающие материалы создают на защищаемой поверхности неоднородный слой – согласованную нагрузку для падающей электромагнитной волны. Характеристики и свойства защитного слоя, в том числе, диэлектрические потери, зависят от толщины, состава и структуры материала. Состав материала определяет, какие характеристики магнитной и диэлектрической проницаемости он демонстрирует в определенном диапазоне частот. Наиболее исследованными являются радиопоглотители с малым коэффициентом отражения на основе слоистых композитных материалов. На данный момент, они являются наиболее технологичными и дешевыми. Для создания тонких поглотителей предпочтительно использовать материалы с магнитодиэлектрическими потерями, позволяющими добиться коэффициента отражения не выше - 10 дБ в достаточно широком диапазоне частот при толщине 1 мм. Особое внимание уделено поколению материалов с регулируемыми в широких пределах электрическими и магнитными свойствами. Эти материалы могут быть основой для создания эффективных широкополосных поглотителей электромагнитных волн толщиной долей миллиметра [14, стр. 128].

### **Предлагаемое решение проблемы**

В данной главе монографии предлагается вариант разработки радиопоглощающего покрытия, основанного на использовании неоднородных структур, что позволит качественно повысить характеристики РПМ. На данный момент решена электродинамическая задача об отражении электромагнитной волны от слоя магнитоэлектрика с различными профилями неоднородности. Получено дифференциальное уравнение для частичного коэффициента отражения от усеченного неоднородного слоя магнитоэлектрика. Рассчитаны частотные характеристики модулей коэффициентов отражения при наклонном падении плоской поляризованной электромагнитной волны. Выявлено влияние профиля неоднородности диэлектрической и магнитной проницаемостей на отражательные свойства слоя. Основные трудности могут возникнуть на этапе синтеза такого рода покрытий. Проблема сопровождается поиском эффективных вычислительных методов расчета материальных параметров слоя по заданным значениям модуля коэффициента отражения. Должна быть решена задача по синтезу оптимального широкополосного поглощающего слоя магнитоэлектрика. Численное решение задачи должно проводиться в нормированном виде, в этом случае результаты исследования могут быть интерпретированы в произвольный спектр частот, что очень важно в вопросах радиолокации. Предложенная методика позволит синтезировать класс "умных" перестраиваемых радиопоглощающих покрытий (смарт-материалы), способных эффективно поглощать электромагнитное излучение в выбранном диапазоне частот. По расположению локального минимума коэффициента отражения необходимо будет подобрать оптимальные материальные параметры радиопоглощающего слоя. Провести электродинамический анализ синтезированного покрытия. Сделать выводы об его отражательных и поглощающих свойствах. На завершающем этапе работы планируется проведение эксперимента о взаимодействии электромагнитной волны с созданным покрытием, располагающимся на поверхности металла.

Для разрабатываемых покрытий на основе киральных метаматериалов предлагается на основе модели Максвелла-Гарнетта построить математическую модель планарного кирального метаматериала, учитывающая дисперсию материальных параметров. В математической модели будут учтены параметры слоя и зеркально асимметричных элементов. Математическая модель будет представлять собой частотно зависимые выражения для эффективной диэлектрической проницаемости и параметра киральности. С использованием

построенной модели будет получено решение задачи об отражении плоской электромагнитной волны от планарного слоя из кирального метаматериала, которое будет с использованием граничных условий сведено к системе линейных алгебраических уравнений относительно неизвестных коэффициентов отражения и прохождения. Решение будет учитывать также возможное изменение поляризации электромагнитного излучения. Далее будут рассчитаны зависимости коэффициентов отражения и прохождения от частоты и угла падения, с целью определения интервалов значений, при которых падающее излучение преобразуется в рассеяние в плоскости метаматериала. Необходимо сделать выводы об его отражательных и поглощающих свойствах. Завершающим этапом работы планируется проведение эксперимента о взаимодействии электромагнитной волны с созданным покрытием, располагающимся на поверхности металла.

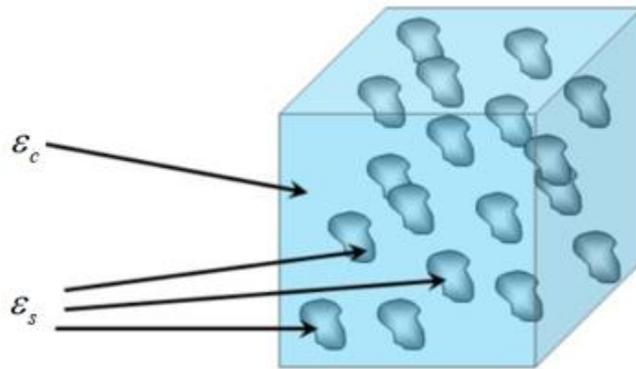
#### **Расчёт отражений радиоволн от кирального метаматериала**

В качестве демонстрации представим методику решения классической электродинамической задачи об отражении плоской электромагнитной волны от границы раздела «диэлектрик-киральные метаматериал» на основе модели Максвелла-Гарнетта. Киральные метаматериалы (КММ) в последнее время привлекают к себе значительное внимание, поскольку открывают новые захватывающие возможности для фундаментальных исследований и практического применения [15, стр. 211]. КММ – это композитные материалы, обладающие уникальными электрофизическими, радиофизическими и оптическими свойствами, отсутствующими в естественных природных материалах. Любой КММ является гетерогенной средой, то есть его пространственная структура представляет ансамбль включений (электромагнитных частиц). Для описания КММ в материальных уравнениях нельзя вводить относительные диэлектрические и магнитные проницаемости контейнера. КММ состоит из контейнера и включений, следовательно, в материальных уравнениях должны присутствовать эффективные диэлектрическая и магнитная проницаемости, которые учитывают изменение проницаемости КММ в целом за счет внедрений в контейнер киральных включений. Для описания кирального метаматериала вводят понятие эффективной диэлектрической проницаемости  $\epsilon_{ef}$ , которая на сегодняшний момент времени описывается наиболее распространенной моделью Максвелла

Гарнетта. Выражение для эффективной диэлектрической проницаемости в этом случае принимает следующий вид:

$$\varepsilon_{ef} = \varepsilon_c \frac{1 + 2\alpha\varepsilon_x}{1 - \alpha\varepsilon_x}, \quad \varepsilon_x = \frac{\varepsilon_s - \varepsilon_c}{\varepsilon_s + 2\varepsilon_c} \quad (1)$$

где  $\varepsilon_c$  – относительная диэлектрическая проницаемость среды, в которую помещаются киральные компоненты с относительной диэлектрической проницаемостью  $\varepsilon_s$  (рис. 1).



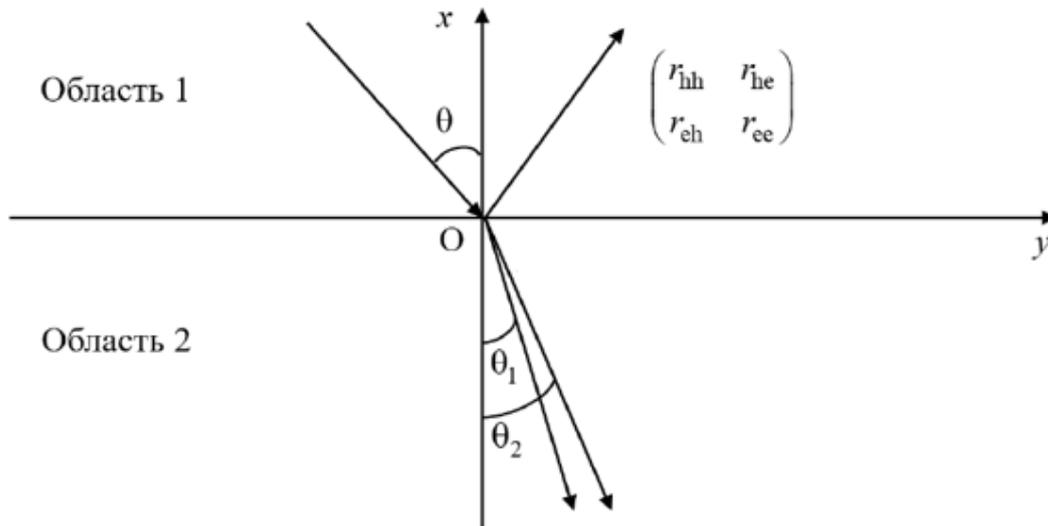
**Рис. 1. Обобщенная модель кирального метаматериала**

Представленная модель учитывает пространственную структуру метаматериала, а также концентрацию включений киральных компонент  $\alpha$ . Для решения задачи по аналитическому расчету угловых характеристик модулей коэффициентов отражения плоской электромагнитной волны от границы раздела «диэлектрик-киральный метаматериал» использовались материальные уравнения Линделла и Сиволы:

$$\vec{D} = \varepsilon_{ef} \vec{E} - i\chi \vec{H}, \quad \vec{B} = \mu_{ef} \vec{H} + i\chi \vec{E}, \quad (2)$$

где  $\vec{D}$  – вектор электрической индукции,  $\vec{E}$  – вектор напряженности электрического поля,  $\vec{H}$  – вектор напряженности магнитного поля,  $\vec{B}$  – вектор магнитной индукции,  $\mu_{ef} = 1$  – эффективная магнитная проницаемость кирального метаматериала,  $\chi$  – безразмерный параметр киральности. Полагаем, что киральный метаматериал состоит из киральных включений правой формы, в противном случае знаки в материальных уравнениях поменялись бы местами. Представим геометрию задачи о наклонном падении плоской электромагнитной волны линейной поляризации на границу раздела

«диэлектрик-киральный метаматериал» (рис. 2). Угол падения обозначен символом  $\theta$ .



**Рис. 2. Геометрия задачи**

Область 1 представляет собой однородную диэлектрическую среду с относительной диэлектрической проницаемостью  $\varepsilon_1 = 1$  и относительной магнитной проницаемостью  $\mu_1 = 1$ . Область 2 представляет собой киральный метаматериал, который описывается следующими параметрами:  $\varepsilon_c = 1,6$ ,  $\varepsilon_s = 5$ ,  $\mu_{ef} = 1$ ,  $\chi = 0,3$  и  $\alpha$ . Для коэффициентов отражения и прохождения известны следующие соотношения:

$$\begin{aligned}
 r_{hh} &= \frac{\cos \theta (1 - g^2) (\cos \theta_1 + \cos \theta_2) + 2g (\cos^2 \theta - \cos \theta_1 \cos \theta_2)}{\cos \theta (1 + g^2) (\cos \theta_1 + \cos \theta_2) + 2g (\cos^2 \theta - \cos \theta_1 \cos \theta_2)}; \\
 r_{he} &= \frac{-2ig \cos \theta (\cos \theta_1 - \cos \theta_2)}{\cos \theta (1 + g^2) (\cos \theta_1 + \cos \theta_2) + 2g (\cos^2 \theta + \cos \theta_1 \cos \theta_2)}; \\
 r_{eh} &= \frac{-2ig \cos \theta (\cos \theta_1 - \cos \theta_2)}{\cos \theta (1 + g^2) (\cos \theta_1 + \cos \theta_2) + 2g (\cos^2 \theta + \cos \theta_1 \cos \theta_2)}; \\
 r_{ee} &= \frac{\cos \theta (1 - g^2) (\cos \theta_1 + \cos \theta_2) - 2g (\cos^2 \theta - \cos \theta_1 \cos \theta_2)}{\cos \theta (1 + g^2) (\cos \theta_1 + \cos \theta_2) + 2g (\cos^2 \theta - \cos \theta_1 \cos \theta_2)};
 \end{aligned} \tag{3}$$

$$\begin{aligned}
 t_{ee} &= \frac{-2i \cos \theta (g \cos \theta + \cos \theta_2)}{\cos \theta (1 + g^2) (\cos \theta_1 + \cos \theta_2) + 2g (\cos^2 \theta + \cos \theta_1 \cos \theta_2)}; \\
 t_{eh} &= \frac{2 \cos \theta (\cos \theta + g \cos \theta_2)}{\cos \theta (1 + g^2) (\cos \theta_1 + \cos \theta_2) + 2g (\cos^2 \theta + \cos \theta_1 \cos \theta_2)}; \\
 t_{he} &= \frac{2i \cos \theta (g \cos \theta + \cos \theta_1)}{\cos \theta (1 + g^2) (\cos \theta_1 + \cos \theta_2) + 2g (\cos^2 \theta + \cos \theta_1 \cos \theta_2)}; \\
 t_{hh} &= \frac{2 \cos \theta (\cos \theta + g \cos \theta_1)}{\cos \theta (1 + g^2) (\cos \theta_1 + \cos \theta_2) + 2g (\cos^2 \theta - \cos \theta_1 \cos \theta_2)}, \\
 \text{где } g &= \sqrt{\frac{\mu_1}{\varepsilon_1} \chi^2 + \frac{\varepsilon_{ef} \mu_1}{\varepsilon_1 \mu_{ef}}}; \quad \theta_{1,2} = \arcsin \left( \frac{\sqrt{\varepsilon_1 \mu_1} \sin \theta}{\sqrt{\varepsilon_{ef} \mu_{ef} \pm \chi}} \right).
 \end{aligned} \tag{4}$$

В выражения (3) и (4) входят следующие обозначения:  $r_{hh}$ ,  $r_{he}$ ,  $r_{eh}$ ,  $r_{ee}$  – комплексные коэффициенты отражения,  $t_{hh}$ ,  $t_{he}$ ,  $t_{eh}$ ,  $t_{ee}$  – комплексные коэффициенты прохождения (первый индекс означает тип поляризации падающей волны Е- или Н-поляризации, второй – тип поляризации деполяризованной компоненты поля),  $i$  – мнимая единица.

Представим результаты расчётов угловых характеристик модулей коэффициентов отражения и прохождения основной волны для случая Е- и Н-поляризации соответственно при различных значениях концентраций включения киральных компонент  $\alpha$  (Рис. 3), (Рис. 4), (Рис. 5) и (Рис. 6). Для сравнения представлены графики угловых зависимостей модулей коэффициентов отражения и прохождения основной волны от однородной киральной среды без учёта модели Максвелла-Гарнетта. Из графиков видно, что при уменьшении значений концентрации включения киральных компонент отражения от границы раздела уменьшаются. Это закономерность позволит создавать искусственные малоотражающие покрытия на основе киральных метаматериалов с нужной концентрацией киральных элементов в диэлектрической среде. Из приведенных графиков, можно наблюдать, что при уменьшении значений концентрации  $\alpha$ , уменьшается значение угла Брюстера (Рис. 4). Приведенные угловые характеристики модулей коэффициентов прохождения доказывают справедливость выполнения закона сохранения энергии (Рис. 5), (Рис. 6).

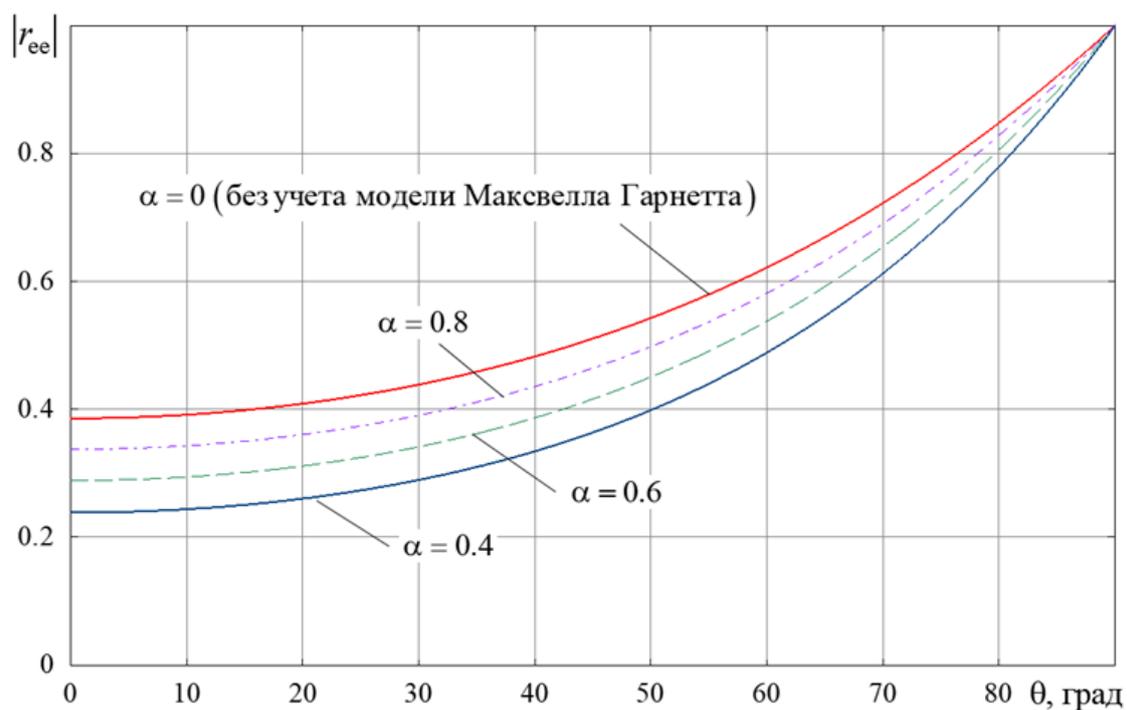


Рис. 3. Угловые характеристики модуля коэффициента отражения основной волны для случая Е-поляризации

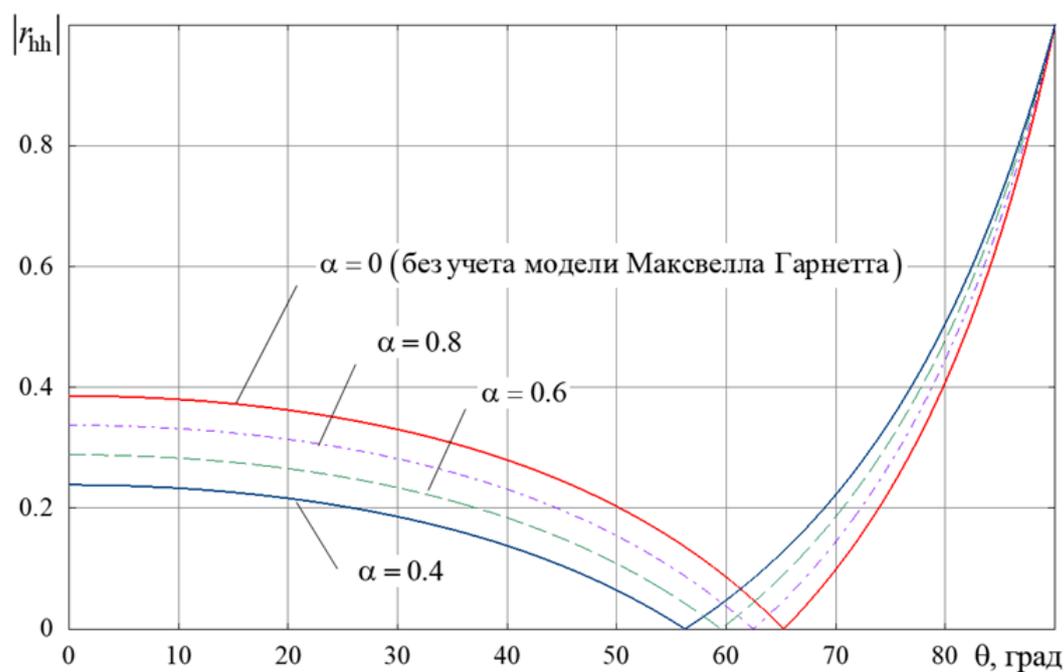
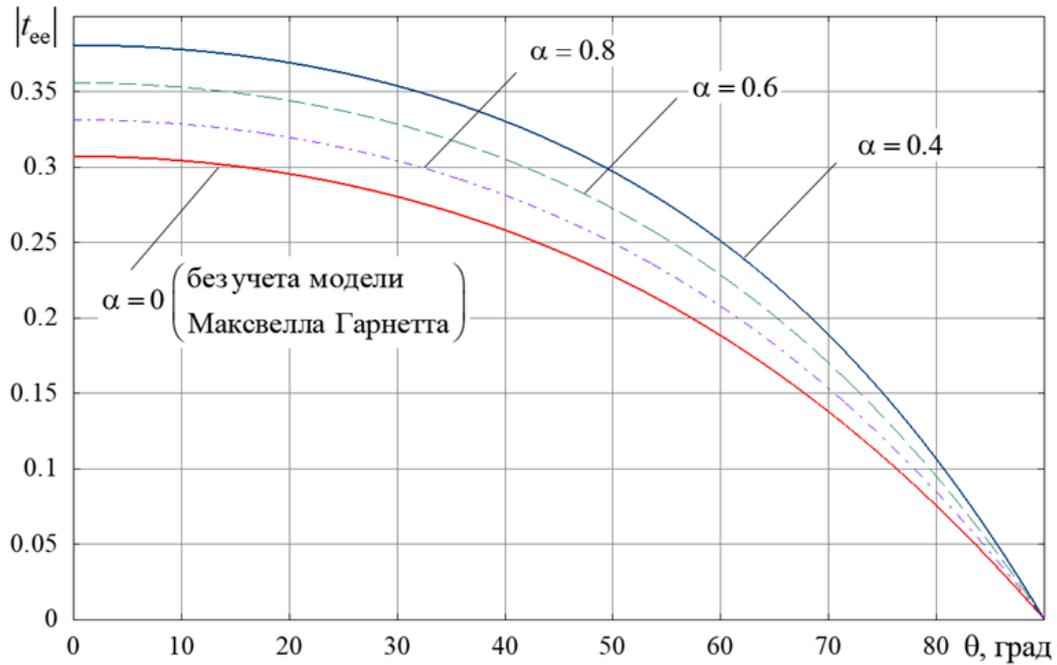
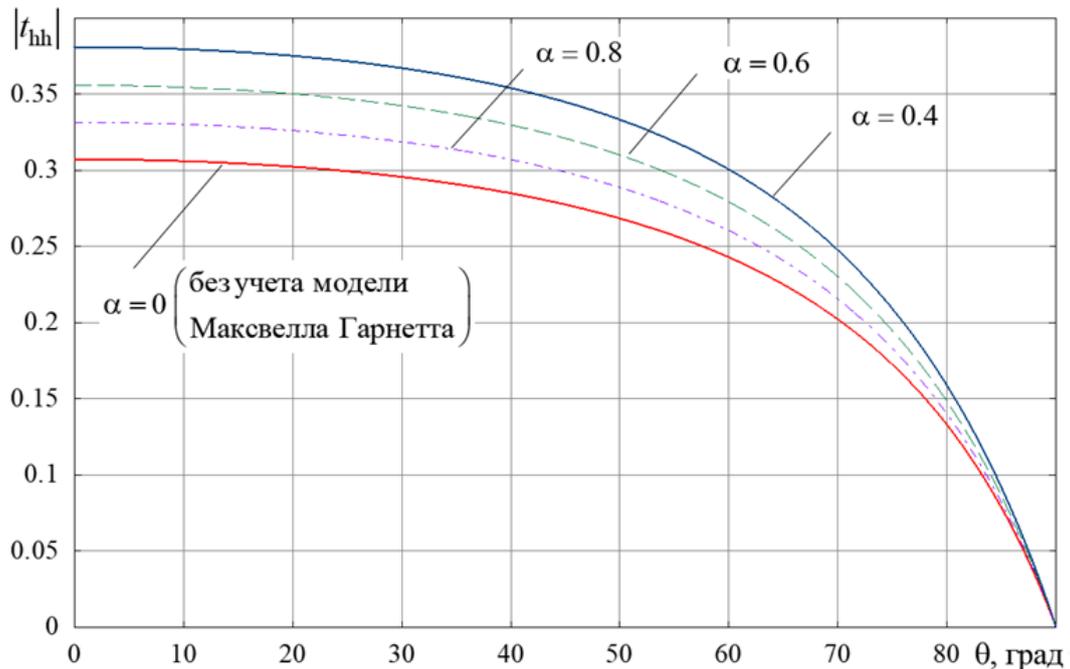


Рис. 4. Угловые характеристики модуля коэффициента отражения основной волны для случая Н-поляризации



**Рис. 5. Угловые характеристики модуля коэффициента прохождения основной волны для случая Е-поляризации**



**Рис. 6. Угловые характеристики модуля коэффициента прохождения основной волны для случая Н-поляризации**

По графикам видно, что изменение концентрации включений в КММ позволяет уменьшить уровень прошедшей мощности волны по сравнению с однородными киральными материалами.

### Список литературы

1. Ahmad H. et al. Stealth technology: Methods and composite materials—A review //Polymer Composites. – 2019. – Т. 40. – №. 12. – С. 4457-4472.
2. Tamim A. M. et al. Electromagnetic radiation reduction using novel metamaterial for cellular applications //Radiation Physics and Chemistry. – 2020. – С. 108976.
3. Sousa A. Advanced Materials for Radiofrequency Electromagnetic Interference Shielding: Patterns, Nanomaterials and Textiles. – 2020.
4. Niu Y. et al. Electromagnetic interference effect of dental equipment on cardiac implantable electrical devices: A systematic review //Pacing and Clinical Electrophysiology. – 2020.
5. Jiang X. et al. Tunable multilayer-graphene-based broadband metamaterial selective absorber //Applied Optics. – 2020. – Т. 59. – №. 35. – С. 11137-11145.
6. Thomas P. et al. Wideband Radar Absorbing Structure Using Polyaniline-Graphene Nanocomposite //C. – 2020. – Т. 6. – №. 4. – С. 72.
7. Tanana O., Golubev Y. Physical Research of Carbon Nanomaterials in the Microwave Range //2020 IEEE Ukrainian Microwave Week (UkrMW). – IEEE, 2020. – С. 531-534.
8. Epure C. et al. Composite Materials for Passive Antiradar Camouflage //MATERIALE PLASTICE. – 2020. – Т. 57. – №. 2. – С. 15-22.
9. Costa F., Borgese M. Metamaterials metasurfaces and applications //Compendium on Electromagnetic Analysis. – С. 89-169.
10. Jiang M., Song Z., Liu Q. H. Ultra-broadband wide-angle terahertz absorber realized by a doped silicon metamaterial //Optics Communications. – 2020. – С. 125835.
11. Huang C. X. et al. Multi-Band Tunable Chiral Metamaterial for Asymmetric Transmission and Absorption of Linearly Polarized Electromagnetic Waves //Advanced Theory and Simulations. – 2020. – С. 2000179.
12. Zohuri B. Radar-Absorbent Material and Radar Cross Section //Radar Energy Warfare and the Challenges of Stealth Technology. – Springer, Cham, 2020. – С. 147-203.

13. Xu K. et al. A review of high-temperature selective absorbing coatings for solar thermal applications //Journal of Materiomics. – 2020. – Т. 6. – №. 1. – С. 167-182.

14. Teterina D. D., Dorofeev I. O., Badin A. V. Additive Technologies in the Protection of Electronic Equipment from Electromagnetic Radiation //2020 21st International Conference of Young Specialists on Micro/Nanotechnologies and Electron Devices (EDM). – IEEE, 2020. – С. 128-133.

15. Матвеев И. В. и др. Исследование отражения плоских оптических волн от неоднородной невязимо-киральной среды // Информационные технологии и нанотехнологии (ИТНТ-2020). – 2020. – С. 211-217.

© Д.Н. Панин, 2021

УДК 632.4

## ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ЯРОВОГО РАПСА ОТ ПОПУЛЯЦИЙ ФИТОПАТОГЕНОВ В ЛЕСОСТЕПИ ЗАУРАЛЬЯ

**Постовалов Алексей Александрович**

к. с.-х. н., доцент  
зав. кафедрой экологии,  
растениеводства и защиты растений  
ФГБОУ ВО Курганская ГСХА

**Аннотация:** Исследованиями установлен видовой состав болезней ярового рапса в условиях лесостепи Зауралья. Среди выявленных фитопатогенов наиболее распространенными были: фузариоз (*Fusarium oxysporum*), альтернариоз (*Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc), пероноспороз (*Peronospora brassicae*). Устойчивостью к фузариозу характеризовались сорта ДЛЕ и Старт, поражаемость болезнью не превышала 13,6 %. Устойчивости к альтернариозу у изучаемых сортов не обнаружено; на уровне стандарта или выше поражались сорта ДЛЕ, Купол и Гранит. Максимальная урожайность получена при возделывании сортов ДЛЕ и Старт – на 18,9 и 24,2 % выше стандарта. У сорта Купол отмечалось снижение продуктивности до 16,3 ц/га. Наибольшая устойчивость к изучаемым болезням отмечалась при некорневой подкормке ярового рапса комплексом удобрений Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га), Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (1 л/га) и Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га)+ двукратная обработка Биостим Масличный (0,5 л/га) – процент пораженных растений фузариозом не превышал 15,7 %, а альтернариозом 20,7 %. При некорневой подкормке посевов рапса Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га)+ Биостим Масличный (2 фазы) (0,5 л/га) отмечалось увеличение урожайности на 7,4 ц/га по сравнению с контролем. В остальных вариантах опыта прибавка урожайности составляла от 12 до 25 %.

**Ключевые слова:** яровой рапс, фузариоз, альтернариоз, пероноспороз, урожайность, некорневая подкормка, сорт.

## **THE GREENING OF SPRING RAPE PROTECTION FROM POPULATIONS OF PATHOGENS IN THE FOREST-STEPPE TRANS-URALS**

**Postovalov Alexey Alexandrovich**

**Abstract:** Studies have established the species composition of spring rapeseed diseases in the forest-steppe of the Trans-Urals. Among the identified phytopathogens, the most common were: *Fusarium oxysporum*, *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc), the downy mildew (*Peronospora brassicae*). Resistance to fusarium was characterized by the DLE and Start varieties, the disease incidence did not exceed 13.6 %. Resistance to alternariasis in the studied varieties was not found; at the standard level or higher, the varieties DLE, Dome and Granite were affected. The maximum yield was obtained when cultivating the DLE and Start varieties – 18.9 and 24.2% higher than the standard. The Kupol variety showed a decrease in productivity to 16.3 c / ha. The greatest resistance to the studied disease was observed after foliar fertilization of spring rape complex fertilizers Biostim Oilseeds (1 l/ha) + Ultramag Boron (1 l/ha), the Intermag Profi Oleate (1 l/ha) + Ultramag Boron (1 l/ha) + Biostim Oilseeds (1 l/ha) and Intermag Profi Oleate (1 l/ha)+ Ultramag Boron (1 l/ha)+ double treatment Biostim Oilseeds (0.5 l/ha), the percentage of infected plants by *Fusarium* not exceed 15.7% and and early blight of 20.7 %. For non-root top dressing of rapeseed crops, Intermag Profi Oleic (1 l / ha)+ Ultramag Boron (1 l / ha)+ Oilseed biostim (2 phases) (0.5 l/ha) there was an increase in yield by 7.4 c / ha compared to the control. In the other variants of the experiment, the increase in yield was from 12 to 25 %.

**Key words:** spring rapeseed, fusarium, alternaria, peronosporosis, yield, foliar feeding, variety.

### **Введение**

В современном производстве масличные культуры называют одними из самых экономически перспективных культур. Нынешнее производство масличных в России недостаточно даже для внутренних целей, а нехватка на рынке основного масличного сырья только увеличивает спрос на эти культуры.

Рапс – прекрасный представитель масличных культур, который не имеет себе равных ни по питательности, ни по кормовым достоинствам, ни по дешевизне производства. Увеличение валового сбора маслосемян рапса и

выработка из них растительного масла решает две проблемы продовольственной программы. Во-первых, это наиболее быстрый и экономичный путь качественного улучшения снабжения населения энергетическими продуктами питания, что особенно важно при кардинальном повышении ресурсного потенциала. Во-вторых, это решение обострившейся, сложной и дорогостоящей проблемы кормового белка, необходимость улучшения обеспеченности интенсивно развивающегося животноводства белковосодержащими кормами собственного производства [1].

В условиях интенсивных технологий возделывания масличных культур наблюдается быстрое увеличение числа видов фитопатогенных микромицетов. Поэтому особое значение приобретает определение разнообразия микромицетов в агрофитоценозе, адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям.

В настоящее время выделен достаточно большой перечень заболеваний масличных культур, распространение и развитие которых имеет тенденцию к нарастанию. В их число входят фузариоз, альтернариоз, пероноспороз и другие. В связи с тем, что рапс является хозяйственно ценной и экономически значимой культурой, предупреждение и предотвращение развития болезней имеет важное значение [2].

**Цель исследования.** Изучение формирования экологических ниш и устойчивости к популяциям фитопатогенов ярового рапса в условиях Зауралья.

**Задачи исследования:**

1. Определить видовой состав и экологические ниши популяций фитопатогенов ярового рапса;
2. Оценить устойчивость сортов ярового рапса к фитопатогенам и семенную продуктивность в условиях Зауралья;
3. Исследовать влияние обработки посевов рапса жидкими минеральными удобрениями на конкурентоспособность культуры к комплексу фитопатогенов.

Впервые в условиях Зауралья получены данные по проявлению болезней на яровом рапсе, определен видовой состав популяций фитопатогенов и их экологические ниши. Получены данные по устойчивости сортов ярового рапса к комплексу фитопатогенов. Обоснована возможность обработки посевов ярового рапса жидкими минеральными удобрениями для повышения устойчивости ярового рапса к болезням.

Установлен видовой состав, распространенность и вредоносность популяций фитопатогенных грибов на яровом рапсе. Определены подходы к ограничению распространения фитопатогенов путем возделывания относительно устойчивых сортов ярового рапса.

Получены экспериментальные данные, позволяющие рекомендовать обработку посевов масличных культур жидкими минеральными удобрениями, с целью снижения поражения болезнями и повышения урожайности.

## **1. Обзор литературы**

### **1.1 Видовой состав болезней ярового рапса**

Рапс – культура, которая в отдельные годы сильно поражается болезнями и вредителями. К настоящему времени для капустных культур выявлено около 30 патогенов – грибы, бактерии, вирусы. В России наиболее распространены микозы. В европейской части России основными болезнями рапса являются: альтернариоз (возб. *Alternaria brassicae* Sacc.), склеротиниоз (возб. *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary., фузариоз (возб. *Fusarium oxysporum* Schlecht.), фомоз (возб. *Phoma lingam* (Tode: Fr.) Desm.), пероноспороз (возб. *Peronospora brassicae* Gaeum.), настоящая мучнистая роса (возб. *Erysiphe cruciferarum* Opiz. exL. Junell.) [2].

**Фузариозное увядание.** Проявляется на ранних стадиях развития в виде пожелтения и увядания отдельных листьев, а на поздних – в виде преждевременного усыхания отдельных ветвей, но чаще целого растения. Во влажную погоду в нижней части пораженного стебля наблюдается розовый мицелий возбудителя заболевания. Изоляты патогена из растений, пораженных как на ранних, так и на поздних этапах развития, идентифицированы как *F. oxysporum* f. *Brassicae* (Schlecht) Snyd. Et Hans. Поражённость рапса фузариозным увяданием составляет 5,7-26,4%. Вредоносность заболевания в значительной степени зависит от фазы развития рапса: растения, поражённые в начале цветения, урожай семян не формируют; при развитии заболевания на более поздних этапах масса 1000 семян снижается на 35%, масличность - на 20%.

**Корневая гниль.** Возбудителем корневых гнилей является *Fusarium spp.* Чаще всего первоначальное загнивание случается в зоне роста корня. С продвижением выше загнивает весь корень. В начале вегетации, весной, растения рапса, пораженные корневой гнилью, визуально отличаются от здоровых растений тем, что теряют тургор, желтеют и легко выдергиваются из почвы. На пораженных участках корня виден светлый мицелий возбудителя.

При подсыхании пораженные корни имеют трухлявый вид. Инфекция *Fusarium spp.* сохраняется в почве и на растительных остатках [3].

**Черная ножка.** Известна во всех районах возделывания рапса. Она проявляется на всходах. Растения теряют тургор и желтеют группами, а позже полегают и усыхают. У корневой шейки ткани размягчаются и принимают черную окраску. В местах поражения корневая шейка утончается и загнивает. Корневая система у пораженных растений развивается плохо, корни второго и третьего порядков отмирают. Такие растения легко выдергиваются из почвы. Возбудители - полусaproфитные грибы из родов *Pythium Pringsh*, *Rhizoctonia D.C.*, *Olpidium A. Br.* Поражают ослабленные всходы рапса. Болезнь чаще проявляется, если в период всходов на поверхности почвы образуется корка, задерживается доступ воздуха к корням растений, особенно на тяжёлых по механическому составу почвах после дождя. При сильном развитии болезни посевы рапса могут значительно изреживаться. Против черной ножки семена протравливают, что обеспечивает меньшее развитие патогенов в период их прорастания.

**Пероноспороз или ложная мучнистая роса.** Болезнь чаще выявляется в районах с достаточным увлажнением. Проявляется осенью и весной на листьях, стеблях и стручках озимого и ярового рапса. На листьях с верхней стороны появляются желтоватые расплывчатые пятна, а с нижней - светло-фиолетовый налёт. Поражённые листья усыхают и опадают. На стеблях и стручках образуется светло-фиолетовый налёт. На яровом рапсе заболевание проявляется чаще в начале бутонизации растений. Возбудитель болезни - низший гриб *Peronospora brassicae Gaeum.* Его грибница распространяется по межклетникам тканей растения, а на поверхность через устьица выходят по одному или по два конидиеносца с конидиями, которые и образуют налет. Зимует гриб в пораженных остатках растений в виде ооспор, которые весной являются первичным источником заражения рапса. Весной на ней вновь формируются конидиеносцы с конидиями, при помощи которых также осуществляется инфекция растений весной. Семена служат источником первичной инфекции [4,5]. Во время вегетации растений патоген распространяется конидиями. Они прорастают при температуре 8-12° С, а налет лучше образуется при 10° С, обычно ночью или ранним утром при росе. На некоторых сортах развитие болезни в фазе бутонизации-цветения может достигать 30-60 % [4,6]. При интенсивном развитии болезни недобор зеленой массы рапса может достигать 15-25, %, семян - 10-15 %.

**Фомоз.** На гипокотиле проростков, а также на семядолях вначале появляются различной формы водянистые пятна, которые позже подсыхают и становятся светло-серыми или пепельными. В местах поражения появляются рассеянные темные точки - пикниды возбудителя болезни. На всходах болезнь вызывает почернение нижней части стебля и вначале напоминает черную ножку. Однако фомоз не вызывает сплошного почернения вокруг стебелька. Позже в местах поражений кора его светлеет и становится серой. На поверхности поражений появляются группами пикниды в виде черных точек, часто сливающихся в коростинки. Стебелек высыхает, становится трухлявым, и растение погибает. При более позднем развитии болезни на стеблях рапса заболевание проявляется обычно у основания в непосредственной близости к пазухам черешков нижних листьев в виде язвенных изъявлений (такое проявление болезни на стеблях получило распространенное название - рак стебля). Раковые изъявления по форме овальные, несколько вдавленные, по окраске от светло-коричневого до серого, часто окруженные пурпурной каймой. Они могут медленно увеличиваться и полностью охватывать стебель. Поражение стебля на уровне почвы часто распространяется на корневую систему, вызывая черные язвенные поражения и корневую сухую гниль. Больные растения отстают в росте, имеют хлоротический вид или синеватую окраску, часто полегают, большинство из них увядают и усыхают. Возбудитель фомоза несовершенный гриб *Phoma lingam* (Tode Ex.Fr.) Desm.

Вредоносность болезни заключается в изреживании всходов в результате гибели молодых проростков, уменьшении ассимиляционной поверхности растений в результате преждевременного отмирания больных листьев, сильном снижении массы 1000 семян и кормовых качеств зеленой массы рапса. Потери урожая от фомоза могут составлять 25-40 % [4,7].

Наиболее распространенным заболеванием рапса является **альтернариоз** [8,9] Возбудитель *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc., *A. brassicicola* (Schw.) Wiltshire. Частота встречаемости составляет до 80 % [10], в некоторых регионах распространение достигало 100 % [11].

Вредоносность альтернариоза обусловлена снижением фотосинтетической поверхности листьев, плесневением плодов и семян, уменьшением урожая, загрязнением сельскохозяйственной продукции микотоксинами и аллергенами [11]. Потери урожая семян могут достигать 20% [12]. В годы интенсивного развития болезни поражение семян рапса возбудителями болезни приводит к снижению всхожести семян до 52 % [13].

Альтернариоз проявляется, главным образом, в виде темно-коричневой, почти черной или светло-серой с округлой зональностью пятнистости на стеблях, листьях и стручках во время их развития и созревания семян. Позже на пятнах проявляется черный густой налет в виде дерновинок или мелких темных точек. Вокруг пятен, особенно на листьях, часто наблюдается желтый или светло-зеленый ореол. Размер пятен от 1 до 15 мм.

Степень поражения рапса альтернариозом находится в прямой зависимости от количества осадков в период цветения растений. Болезнь принимает эпифитотийный характер в условиях периодической смены сухой погоды влажной и может вызвать преждевременное созревание растений, что проявляется в образовании недоразвитых семян и в растрескивании стручков. Такое развитие болезни может быть причиной недобора 20 % и более урожая семян. Поверхностные мелкие альтернариозные пятна на стручках существенно не влияют на величину урожая и его качество. Однако при развитии на стручках глубоко вдавленных крупных темных или сероватых пятен альтернариоз причиняет растениям большой вред. При этом уменьшается длина стручка, количество семян в стручке. Больные семена щуплые, сморщенные, серые. Масса 1000 семян в пораженных стручках уменьшается до 28 %, количество зараженных семян в стручке увеличивается до 4, всхожесть семян снижается до 27, содержание масла - до 12 %. *A. brassicicola* и *A. brassicae* выделяют токсины, которые, проникая в растения, нарушают нормальный ход обменных процессов у растений [12,13].

**Позеленение цветков** вызывает недоразвитость междоузлий и листьев, посветление их жилок. Листья приобретают плотную консистенцию. Цветки зеленеют и часто израстают. Пораженные растения, как правило, стручков не образуют. Позеленение цветков - микоплазменное заболевание. Возбудителем болезни считают микоплазмы карликовости клевера. Распространяется цикадами *Euscelis plebejus* Fall и *Macrosteles laevis*. С семенами возбудитель болезни не распространяется. Сохраняются микоплазменные тела в зимующих растениях. Против вирусных и микоплазменных болезней необходимо систематически вести борьбу с сорняками, насекомыми-переносчиками, а также соблюдать пространственную изоляцию посевов рапса от семенников капусты, посевов клевера и других не менее 1000 м [6,12,13].

### **1.2 Мероприятия по снижению развития болезней на яровом рапсе**

Интенсивная технология производства рапса предусматривает применение интегрированной системы защиты растений. Система включает в

себя агротехнические и химические меры борьбы с вредителями и болезнями [14]. Интегрированная защита растений включает методы профилактики заселения (заражения) агроценозов вредными организмами, в том числе карантинные и организационно-хозяйственные мероприятия, использование устойчивых сортов и гибридов растений, проведение надлежащих агротехнических обработок, применение удобрений, биологических и химических средств защиты растений [15].

Значение сорта особенно возрастает в современных экономических условиях, поскольку он выступает как мощный, самостоятельный фактор повышения урожая сельскохозяйственных культур [16].

Возделывание устойчивых сортов долговременно (не менее 5 лет), улучшает фитосанитарное состояние агроэкосистемы по отдельным или группе вредных организмов. При повышении устойчивости растений-хозяев к вредным организмам из-за ограничения доступных ресурсов автоматически снижается интенсивность размножения вредных организмов, обуславливая дополнительное торможение эпифитотического процесса. Выращивание устойчивых сортов создает предпосылки для снижения кратности обработок сельскохозяйственных культур пестицидами при полигенной (полевой) устойчивости сортов или же позволяет полностью отказаться от их применения на сортах с вертикальной и трансгенной устойчивостью [17].

Скрининг генофонда рапса по устойчивости к биотическим факторам среды позволил выделить менее поражаемые альтернариозом, пероноспорозом и фузариозом и относительно устойчивые к повреждению крестоцветными блошками и рапсовым цветоедом образцы, представляющие интерес в качестве исходного материала для практической селекции [18]. В настоящее время устойчивость растений к вредителям и патогенам рассматривается как один из важнейших признаков при оценке создаваемых новых сортов и гибридов культурных растений [19]. Учеными ведется учет сортов источников и доноров ценных свойств ярового рапса (в то числе свойств устойчивости к болезням) для выведения устойчивых сортов [20].

Учеными СибНИИ кормов было выявлено существенное различие сопротивляемости грибным болезням разных сортообразцов ярового рапса. Индекс развития болезни пероноспороза в среднем по годам исследования варьировал от 15 до 40 %, поражение альтернариозом отдельных сортообразцов было меньше, чем на стандарте в 2,5 раза [21].

Основным методом защиты растений от вредителей и болезней является химический. Химический метод защиты растений в этой связи рассматривается как элемент интегрированной защиты растений, надежно и быстро сокращающий численность (плотность) популяций вредных объектов до экономически приемлемого уровня, когда иначе нельзя выполнить эту задачу [22].

Увеличение степени интенсивности сельскохозяйственного производства и его направленность на повышение естественного плодородия почвы предполагает рациональное использование агрохимических средств [23]. Пестициды отличаются широким спектром действия: их можно использовать в борьбе с большинством вредителей и болезней на всех сельскохозяйственных культурах и на различных угодьях. Химический метод защиты рассматривается как метод, надежно и быстро сокращающий численность популяций вредных объектов до экономически приемлемого уровня, когда иначе нельзя выполнить эту задачу. Борьба со многими фитопатогенными организмами также основана на превентивном применении фунгицидов (например, протравливание) [15]. Правильное применение протравителей позволяет снизить численность или полностью подавить активность вредных организмов в начале развития растений и избежать обработок фунгицидами или сократить их число в период вегетации [24].

Численность фитофагов можно регулировать оптимальными сочетаниями видов обработки почвы с дозами органо-минеральных удобрений [25].

Удобрения благоприятно влияют на устойчивость растений к болезням. Например, фосфорное удобрение, способствуя усиленному развитию корневой системы, повышает сопротивляемость растений к внедрению и развитию патогенов. Калийные удобрения, способствуя утолщению клеточных стенок, повышению прочности механических тканей, существенно сдерживают развитие грибных болезней [26]. Учеными Института сельского хозяйства Карпатского региона НААН Украины установлено снижение поражения растений озимого рапса пероноспорозом при внесении минеральных удобрений [27].

Отмечается положительное влияние удобрений на заселяемость рапса фитофагами. В исследовании Горбатко К.А. выявлено снижение численности вредных фитофагов на яровом рапсе при применении удобрений. Внесение рассчитанной дозы полного минерального удобрения снижало численность

крестоцветных блошек на 18 %, рапсового цветоеда – на 28 %, капустной тли на 1,7 балла по сравнению с контрольным вариантом [28].

Перспективным представляется биологический метод защиты рапса. В последние годы деятельность природных популяций энтомопатогенных микроорганизмов стали рассматривать и учитывать как одно из направлений биологической борьбы с вредителями (пассивный биометод). Определяющий момент в использовании природных популяций энтомопатогенов - уровень их эффективности, который находит свое выражение в проценте зараженных патогенами особей вредителя при учете порога его вредоносности. Уровень зараженности, при котором не нужны никакие защитные мероприятия, называют критерием эффективности биологического агента. Экономический эффект от отмены химических обработок вследствие учета деятельности природных популяций энтомопатогенов значителен. На основании известных критериев эффективности энтомопатогенов и энтомофагов в нашей стране ежегодно отменяют химические обработки на площади 5 млн га, что позволяет сэкономить около 10 тыс. т пестицидов [29].

Использование бактериальных антагонистов основано главным образом на механизме антибиоза, регулирующем взаимоотношения полезных и вредных (с точки зрения производителя сельскохозяйственной продукции) микроорганизмов. В настоящее время бактериальные препараты против болезней растений в основном производятся на основе бактерий двух родов - *Pseudomonas* и *Bacillus*. Так, исследование эффективности биологического препарата Альбит, в состав которого входят бактерии *Bacillus megaterium* и *Pseudomonas aureofaciens*, подтверждают эффективное сочетание биопрепарата с инсектецидом. При определенных дозах, данная смесь не уступает использованию полной дозы инсектецидов, что в свою очередь удовлетворяет принципам экологизации земледелия, актуальным в настоящее время [30].

Аликова И.В. в своем исследовании отмечает высокую биологическую эффективность микробных препаратов на болезнестойчивость сортов ярового рапса. Эффективность обработки семян и вегетирующих растений штаммами микроорганизмов против альтернариоза по сортам варьировала от 85 до 91 %. Биологическая эффективность применения биопрепаратов против пероноспороза составляла 77-85 %, против фомоза - 95-97 %. Смесь различных штаммов против альтернариоза, фомоза и черной ножки дала наилучший результат с биологической эффективностью 100 %. Экономическими расчетами

выявлена высокая выгода данного метода защиты рапса, на лучшем варианте уровень рентабельности составил 273 % [31].

## **2. Условия, объекты и методы исследования**

Исследования проводились на опытном поле Курганской сельскохозяйственной академии имени Т.С. Мальцева, расположенной в центральной части лесостепной зоны Курганской области.

Рельеф местности представляет собой слабоволнистую равнину. Наличие древесной растительности придает различную конфигурацию полям. Землепользование учебно-опытного хозяйства лежит в пределах Западно-Сибирской низменности [32].

Климат резко континентальный. Зима, как правило, малоснежная и холодная. Весна сухая, с резкими колебаниями температуры в течение суток. Лето умеренно теплое и сухое. Осень с незначительными осадками и ранними заморозками. Средняя годовая температура воздуха  $0,6^{\circ}\text{C}$ , средняя многолетняя температура самого холодного месяца января составляет  $-17^{\circ}\text{C}$ .

Переход среднемесячной температуры воздуха через  $5^{\circ}\text{C}$  происходит весной в третьей декаде апреля. Последние заморозки весной заканчиваются в конце мая – первой декаде июня. Первые заморозки осенью начинаются во второй декаде сентября.

Продолжительность безморозного периода равняется 100-130 дням, средняя многолетняя сумма эффективных температур равна  $1910^{\circ}\text{C}$  с колебаниями по зонам от  $1700$  до  $2400^{\circ}\text{C}$ . Длительность периода с температурой воздуха выше  $10^{\circ}\text{C}$ , которая соответствует периоду активного роста растений, составляет в среднем 120 дней.

Гидротермические условия вегетации в годы проведения эксперимента сложились контрастно. Условия вегетационного периода 2015 года характеризовались дефицитом эффективных температур (особенно в июле-августе) и избыточным выпадением осадков – ГТК=1,6. ГТК летних месяцев вегетационного периода 2016 года составил 1,2, сумма положительных температур –  $2563^{\circ}\text{C}$ . За вегетационный период 2017 года выпало 198,7 мм осадков, ГТК составил 1,1 [33].

Объектами исследований были возбудители болезней яровых масличных культур – фузариоз, альтернариоз, пероноспороз.

**Опыт 1.** В опыте по изучению устойчивости масличных культур к комплексу фитопатогенов исследовали 5 сортов ярового рапса.

Опыт однофакторный, повторность 6-ти кратная, размещение вариантов рендомизированное. Схема опыта включала следующие варианты: Юбилейный (st.); ДЛЕ; Купол; Гранит; Старт.

**Опыт 2.** Исследования по влиянию обработки посевов жидкими органоминеральными удобрениями в разные фазы развития культуры проводили на раннеспелом гибриде ярового рапса Брандо (Brando) по следующей схеме: Контроль (без обработки); Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор(1 л/га) (в фазу розетки); Биостим Масличный (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га) (в фазу розетки); Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор(1 л/га) (в фазу розетки)+ Биостим Масличный(1 л/га) (в фазу бутонизации); Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор(1 л/га)+ Биостим Масличный(0,5 л/га) (в фазу розетки)+ Биостим Масличный(0,5 л/га) (в фазу бутонизации).

Для повышения устойчивости масличных культур к комплексу фитопатогенов изучали влияние обработки посевов жидкими органоминеральными удобрениями в разные фазы развития культуры.

Обработку проводили в утренние или вечерние часы, учитывая скорость ветра. Контрольные варианты опрыскивали водой.

Опыт однофакторный, повторность 6-ти кратная, размещение вариантов рендомизированное. Обработка некорневыми подкормками проводилась в соответствии со схемой, при расходе рабочего раствора – 300 л/га.

Изучение и определение видового состава фитопатогенов ярового рапса проводили в 2015-2017 годах путем постановки полевых и лабораторных опытов на опытном поле Курганской ГСХА и в лаборатории фитопатологии кафедры экологии и защиты растений.

Предшественник – пар. Весенняя обработка включала закрытие влаги в два следа (БЗСС-1,0), предпосевная обработка почвы проведена на глубину 6 см с прикатыванием. Срок посева – 24-26 мая. Посев рядовой с послепосевным прикатыванием, норма высева – 1 млн всхожих семян на 1 га. Уход за посевами при использовании инкрустированных семян (табу, 8 л/т или Имидор Про, 20 л/т) состоял из проведения обработки гербицидами в зависимости от типа засорения (Форвард, 2 л/га и Лорнет, 0,4 л/га) против однолетних и многолетних мятликовых и двудольных сорных растений. Уборка отдельная: скашивание при восковой спелости семян (влажность семян – 35 %), обмолот – при полной спелости. Урожайность рапса приведена к 100 % чистоте и 10 %

влажности семян. Учёты и наблюдения выполнены на основе методики проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами [34].

Для выявления сроков появления заболеваний наблюдения на стационарном участке проводились в течение всей вегетации ярового рапса. В итоге установлены время появления первых признаков болезней и динамика их развития. Результаты исследований выражали в следующих показателях: распространённость болезни, интенсивность поражения, развитие болезни.

Общий показатель напряженности инфекционного и эпифитотического процессов выражает **интенсивность проявления болезни**, которую определяли глазомерно по площади поражённой поверхности листьев растений, используя специально разработанную шкалу с градациями в баллах: 0 – здоровые листья; 1 – поражено до 5 % поверхности листа; 2 – поражено от 5 до 25 % поверхности; 3 – поражено от 25 до 50 % поверхности; 4 – поражено более 50 % поверхности листа.

Для учёта альтернариоза на стручках пользовались пятибальной шкалой: 0 – здоровые стручки; 1 – на стручках мелкие поверхностные пятна (до 20 штук и более); 2 – на стручках, кроме мелких пятен, 1-2 углубленных светло бурых пятен (язв) с чёрной каймой; 3 – на стручках, наряду с мелкими пятнами, 3-4 глубокие альтернариозные язвы, стручки укороченные, деформированные; 4 – на стручках 5-6 глубоких язв, стручки укороченные, деформированные, часто треснувшие [34].

Для выделения возбудителей болезней использовали метод раскладывания пораженных участков на питательную среду Чапека с антибиотиком. Поражённые органы растения (корни, листья, плоды, стебли) тщательно промывали в проточной, затем в дистиллированной воде и стерилизовали в спирте. Скальпелем отделяли небольшие фрагменты на границе здоровой и больной ткани и раскладывали на поверхность стерильной среды Чапека в стерильные чашки Петри. Инкубировали в термостате при температуре +23+27 °С. Идентификацию грибов осуществляли в чашках Петри микроскопированием после 4-5 суток культивирования [35].

Результаты, полученные в ходе наблюдений, подвергались вариационной обработке по алгоритмам, предложенным Б.А. Доспеховым. Обработка проводилась на ЭВМ типа IBM PS в среде Microsoft Office в программе Excel [36].

### **3. Результаты исследований**

#### **3.1. Экологические ниши фитопатогенов ярового рапса**

Учитывая, что состав патогенных комплексов, соотношение разных видов в популяциях, интенсивность их развития, уровень вреда неодинаковы даже в

пределах одного агроэкологического района, необходимо знание видового состава и биоэкологических особенностей возбудителей болезней в условиях конкретной местности.

На основании анализа уже имеющихся в литературе данных по болезням рапса [5,6,10,11,12,13,21,37] и собственных наблюдений [38,39,40,41, 42,43,44,45] индекс сходства видового состава фитопатогенов по Сьеренсену для Зауралья и европейской части России составил 0,62, а для Зауралья и Западной Сибири – 0,83, что свидетельствует о высокой степени сходства комплекса патогенов с Западной Сибирью (таблица 1).

**Таблица 1**

**Видовой состав болезней ярового рапса**

Название болезни	Зауралье	Западная Сибирь	Европейская часть РФ
Корневая гниль	+	+	+
Фузариоз	+	+	+
Фомоз	-	+	+
Альтернариоз	+	+	+
Пероноспороз	+	+	+
Белая гниль	+	-	+
Пепельная гниль	-	-	+
Мучнистая роса	-	-	+
Серая гниль	-	-	+
Кила	-	-	+
Фитоплазмоз	+	+	-

**Корневая гниль.** Возбудителями корневой гнили ярового рапса в большинстве случаев являются грибы родов *Fusarium*, *Pythium* и *Rhizoctonia*. Фитопатогены являются постоянными обитателями почвы и могут сохраняться на инфицированных растительных остатках.

Возбудитель имеет широкие трофические связи, заражая различные семейства сельскохозяйственных культур. Экологическая ниша возбудителя в пределах органов растения узкая – заражает корневую систему и корневую шейку (таблица 2).

**Фузариоз** – заболевание, поражающее растения в фазе розетки и стеблевания. На поражённых растениях отмечалась жёлтая сетчатость листовых пластинок, увядание, и, чаще всего, гибель растений (рисунок 3).

Возбудителем фузариоза рапса являлся гриб рода *Fusarium*, вид *Fusarium oxysporum*. Первичная экологическая ниша возбудителя в пределах органов растений сравнительно узкая – корневая система. В дальнейшем она расширяется за счет сосудисто-проводящих пучков и надземных органов – стебель, семена.

**Таблица 2**

**Экологические ниши возбудителей болезней ярового рапса**

Возбудитель болезни	Экологические ниши			
	подземные и прикорневые органы	листья, стебли	генеративные органы и семена	проводящая система
Корневая гниль	+			
Фузариоз	+	(+)	(+)	(+)
Альтернариоз	(+)	+	+	
Пероноспороз		+	(+)	
Склеротиниоз	+	(+)	(+)	
Виресценция		+	+	

Примечание: + - основная экологическая ниша, (+) – дополнительная экологическая ниша.

Широко распространенным заболеванием в Зауралье является **черная пятнистость или альтернариоз**. При этом заболевании листья, стебли и стручки покрываются темно-коричневыми пятнами, причем на листьях они концентрические, с желтым ободком. Возбудителем альтернариоза является гриб –*Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc. Экологическая ниша возбудителя в пределах органов растений широкая, так как он способен заражать надземные органы (листья, стебли, стручки, семена) и дополнительно подземные органы – корневую систему.

**Пероноспороз (ложная мучнистая роса) ярового рапса**. Поражалась листовая поверхность растений. Пятна на листьях с верхней стороны расплывчатые, желтоватые, неправильной формы, на нижней стороне листа развивался светло-фиолетовый налет конидиеносцев.

Возбудитель болезни – *Peronospora brassicae*. Экологическая ниша пероноспороза в пределах органов растений-хозяев широкая, так как заражаются все вегетативные (листья, стебли) и генеративные органы (стручки).

**Склеротиниоз.** В условиях Зауралья на надземных органах симптомы проявления болезни наблюдались во второй половине вегетации, после цветения. Заболевание проявлялось в основном на стеблях в виде слизистых, мокрых пятен, которые затем покрывались ватоподобным белым налетом. В сухую погоду налет исчезал, пораженная ткань обесцвечивалась, размягчалась, стебли и веточки ломались.

Возбудитель болезни – *Sclerotinia sclerotinorum*. Первичные экологические ниши узкие – корневая система и другие подземные органы, затем они расширяются за счет надземных органов, например, стеблей.

**Виресценция (фитоплазмоз).** Проявлялась на рапсе в виде недоразвитости листьев, цветки зеленели, израстали и превращались в мягкие вздутия. Вместо нормальных цветков формировалось множество мелких зеленых цветочков. Массового распространения болезни нами не отмечено. Основные экологические ниши фитоплазмоза – листья, стебли и генеративные органы.

Из всего комплекса фитопатогенов, выявленных в условиях Зауралья, наиболее вредоносными, снижающими урожай масличных культур в условиях эксперимента, являлись фузариоз, альтернариоз и пероноспороз.

### **3.2. Поражаемость сортов ярового рапса болезнями**

В 2016-2017 г. проводилось обследование сортов ярового рапса на поражаемость более распространенными болезнями.

В 2016 году сильнее всего фузариозом поражались сорта Юбилейный, Купол и Гранит, развитие болезни составило 19,2, 20,4 и 21,0 % соответственно (таблица 3). Заметно меньше поражались сорта ДЛЕ (10,7 %) и Старт (13,1 %).

В 2017 году в поражении фузариозом сортов нами отмечена та же тенденции, что и в предыдущем году. Хотя, на сорте Юбилейный развитие болезни снизилось на 7,5 % по сравнению с 2016 годом. В среднем за 2 года устойчивостью к болезни характеризовались сорта ДЛЕ и Старт, где поражаемость фузариозом составила 11,8 и 13,6 % соответственно. Сильнее всего за годы исследований поражались сорта Купол и Гранит (19,0-20,2 %).

**Таблица 3**

**Поражаемость сортов ярового рапса фузариозом по годам, %**

Сорт	Фузариоз		Среднее
	2016 г.	2017 г.	
Юбилейный(st)	19,2	11,7	15,5
ДЛЕ	10,7	12,9	11,8
Купол	20,4	20,2	20,3
Гранит	21,0	19,0	20,0
Старт	13,1	14,1	13,6
НСР <sub>05</sub>	2,0	2,6	

Пероноспороз на рапсе в годы исследований проявлялся в виде желтых пятен на листовой поверхности растений. За счет благоприятных для развития патогенов метеорологических условий в 2016 году отмечалась высокая распространенность пероноспороза (таблица 4).

**Таблица 4**

**Поражаемость сортов ярового рапса пероноспорозом по годам, %**

Сорт	2016 г.		2017 г.		Среднее	
	R	P*	R	P*	R	P*
Юбилейный (St)	45	100	23	83	34	92
ДЛЕ	41	100	17	68	29	84
Купол	53	90	22	80	38	85
Гранит	33	95	18	73	26	84
Старт	48	100	17	68	33	84
НСР <sub>05</sub>	2,63	2,23	1,92	3,5		

Примечание: \*P - распространенность болезни, %; R – развитие болезни

Поражены были почти все растения, только на сортах Гранит и Купол распространенность болезни составила 95 и 90 % соответственно. Менее других пероноспорозом поражался сорт Гранит, степень поражения составила 33 %, что на 12 % ниже, чем на стандарте. Наименьшая устойчивость к пероноспорозу отмечалась на сортах Старт и Купол, процент поражения составил 48 и 53 соответственно. В условиях 2017 года ложная мучнистая роса развивалась не так интенсивно как в предыдущем году. Распространенность

**СТРАТЕГИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ:  
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ**

болезни варьировала по сортам от 68 до 83 % . Развитие болезни изменялось по вариантам незначительно, более устойчивыми к болезни были сорта Старт, Гранит и ДЛЕ со степенью развития 17-18 %.

В среднем за 2 года наибольшая распространенность пероноспороза отмечалась на сорте-стандарте Юбилейный и составила 92 %. На остальных вариантах данный показатель был в пределах 84-85 %. По параметру развития болезни более устойчивыми оказались сорта Гранит и ДЛЕ, степень поражения составила 26 и 29 % соответственно.

Альтерналиоз на сортах ярового рапса проявлялся в виде черных точек на стручках. В условиях вегетационного периода 2016 года распространенность болезни почти на всех сортах составляла 100 %. (таблица 5). Менее всего поражался сорт-стандарт, индекс развития болезни составил 24,3 %. На остальных вариантах поражаемость альтерналиозом изменялась от 25,8 до 26,9 %.

**Таблица 5**

**Поражаемость сортов ярового рапса альтерналиозом, %**

Сорт	2016 г.		2017 г.		Средняя	
	R	P*	R	P*	R	P*
Юбилейный (St)	24,3	96,0	25,3	96,0	24,8	96,0
ДЛЕ	26,3	100	25,5	98,5	25,9	99,3
Купол	26,9	100	24,9	89,0	25,9	94,5
Гранит	26,4	100	24,4	95,0	25,4	97,5
Старт	25,8	100	24,5	90,5	25,1	95,3
НСР <sub>05</sub>	1,61	2,03	0,6	3,32		

Примечание: P\* – распространенность болезни, %; R – развитие болезни

В 2017 году альтерналиоз реже всего встречался на сортах Старт и Купол, распространенность болезни не превышала 90 %, что на 6 % ниже, чем на стандарте. Развитие болезни по вариантам существенно не различалось и составило от 24,4 до 25,5. Слабее всего поражались сорта Гранит (24,4 %) и Старт (24,5 %). В среднем за 2 года наименьшая распространенность альтерналиоза отмечалась на сортах Купол и Старт и не превышала 95 %, индекс развития болезни по всем вариантам был примерно на одном уровне.

Для оценки продуктивности сортов проведен анализ структуры урожая (таблица 6).

**Таблица 6**

**Структура урожая сортов ярового рапса**

Сорт	Год	Количество стручков, шт./растение	Масса 1000, семян г	Кол-во семян, шт./стручок	Урожайность, ц/га
Юбилейный (St)	2016	99,1	2,7	26,2	15,8
	2017	103,5	3,3	29,8	22,3
	<b>сред.</b>	<b>101,3</b>	<b>3,0</b>	<b>28,0</b>	<b>19,0</b>
ДЛЕ	2016	84,8	3,3	25,8	27,3
	2017	100,5	3,7	27,8	19,9
	<b>сред.</b>	<b>92,7</b>	<b>3,5</b>	<b>26,8</b>	<b>23,6</b>
Купол	2016	59,9	3,3	21,6	14,5
	2017	113,3	2,9	27,6	18,2
	<b>сред.</b>	<b>86,6</b>	<b>3,1</b>	<b>24,6</b>	<b>16,3</b>
Гранит	2016	82,5	3,8	18,6	15,1
	2017	125,5	3,4	23,5	25,5
	<b>сред.</b>	<b>104,0</b>	<b>3,6</b>	<b>21,1</b>	<b>20,3</b>
Старт	2016	74,1	3,7	22,0	19,6
	2017	201,5	3,1	26,5	25,7
	<b>сред.</b>	<b>137,8</b>	<b>3,4</b>	<b>24,3</b>	<b>22,6</b>
НСР <sub>05</sub>		22,4/25,7	0,5/0,3	5,2/3,8	11,4/9,4

Наибольшее количество стручков с 1 растения в 2016 году отмечалось на сорте-стандарте Юбилейный – 99 шт., наименьшее – на сорте Купол – 59,9 шт. На остальных вариантах данный показатель изменялся от 74,1 до 84,8 шт./растение. В 2017 году количество стручков формируемое растением, увеличилось на всех вариантах, наибольшее их количество отмечено на сорте Старт - 201 шт./растение.

Масса 1000 семян в 2016 году на сортах Старт и Гранит составила 3,7 и 3,8 г, существенно превысив значение на сорте стандарте. В остальных вариантах (ДЛЕ, Купол) масса 1000 семян составила 3,3 г. В 2017 году наибольшая масса 1000 семян отмечалась на сортах ДЛЕ и Гранит 3,7 и 3,4 г. соответственно. В среднем, за два года более крупные семена получены у сортов ДЛЕ и Гранит (3,5 и 3,6 г).

Максимальное количество семян в стручке в 2016 году было на сортах Юбилейный и ДЛЕ – 26,2 и 25,8 шт./стручок. В 2017 году количество семян с 1 стручке во всех вариантах увеличилось. Наивысший показатель отмечен на

сортах Юбилейный и Старт 29,8 и 26,5 соответственно. В среднем за 2 года больше всего семян в стручке формировалось на сорте-стандарте Юбилейный и ДЛЕ - 28,0 и 26,8 шт. соответственно.

Самая высокая урожайность маслосемян в 2016 году получена на сорте ДЛЕ и составила 27,3 ц/га, что выше сорта-стандарта на 11,5 ц/га. В 2017 г. более урожайными были сорта Гранит и Старт – 25,5 и 25,7 ц/га. Учет семенной продуктивности позволяет сделать вывод о том, что максимальная урожайность в среднем за 2 года получена при возделывании сортов ДЛЕ и Старт – 23,6 и 22,6 ц/га соответственно. Минимальная продуктивность у сорта Купол - 16,3 ц/га

### **3.3 Влияние некорневых подкормок жидкими минеральными удобрениями на устойчивость ярового рапса к болезням**

Некорневые подкормки являются важнейшим фактором повышения урожайности ярового рапса. Микро- и макроэлементы, входящие в состав подкормок осуществляют важнейшие функции в физиологических процессах в растении и выступают в качестве необходимого компонента системы питания [46, 47].

Минеральные удобрения повышают устойчивость растения к стрессовым факторам внешней среды, увеличивают резистентность к болезням [48], ускоряют развитие и созревание семян [49]. Минеральные удобрения выступают как прямой фактор повышения урожайности [50,51,52,].

Применение некорневой подкормки на рапсе позволяет увеличить урожайность семян до 20 % [53,54].

Инфекционные болезни на рапсе могут снизить урожай данной культуры на 20 %, поэтому важной задачей является вести контроль за их развитием [13, 42,43].

Метеорологические условия вегетационных периодов 2015-2017 гг. были благоприятными для развития на яровом рапсе болезней грибного происхождения (фузариоз, альтернариоз) (таблица 7).

**Таблица 7**

**Влияние обработки посевов жидкими минеральными удобрениями на поражаемость ярового рапса болезнями, %**

Вариант	Фузариоз				Альтернариоз плодов			
	2015	2016	2017	сред	2015	2016	2017	сред
Контроль (без обработки)	18,1	19,1	21,7	19,6	19,3	26,3	23,1	22,9
Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га)	36,0	10,5	19,2	21,9	13,0	26,0	23,8	20,9
Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га)	20,9	15,7	10,6	15,7	10,8	25,8	22,4	19,7
Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (1 л/га)	15,3	14,6	17,3	15,7	14,8	25,4	21,9	20,7
Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га)+ Биостим Масличный (2 фазы) (0,5 л/га)	8,7	12,2	11,2	10,7	11,8	25,3	22,1	19,7
НСР <sub>05</sub>	8,1	2,1	4,1		1,8	0,7	0,9	

Слабее всего в 2015 году фузариоз проявлялся на варианте с применением комбинации удобрений Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га)+ Биостим Масличный (0,5 л/га) (двукратная обработка), процент развития болезни составил 8,7.

На вариантах Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) и Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га) развитие фузариоза было наибольшим и составило 20,9 и 36,0 % соответственно (в 2 и в 1,2 раза выше контрольного варианта).

В 2016 году при применении некорневых подкормок была отмечена тенденция к снижению фузариозного увядания на яровом рапсе. Процент поражения изменялся по вариантам от 10,5 до 15,7, что в 1,2-1,8 раза меньше чем на контрольном варианте.

В условиях 2017 года также отмечалась тенденция к снижению развития фузариоза при применении удобрений. Менее всего фузариозом поражались растения при обработках посевов Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) и Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га)+ Биостим Масличный (0,5 л/га) (двукратная обработка), где развитию болезни составило 10,6 и 11,2 % соответственно, что почти в 2 раза меньше показателя контрольного варианта.

В среднем за 3 года наименьше развитие фузариоза (10,7%) отмечено на варианте с применением Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га)+ Биостим Масличный (0,5 л/га) (двукратная обработка). В вариантах с применением Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) и Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (1 л/га) поражение фузариозом составляло 15,7%.

В заключительные фазы развития ярового рапса на стручках проявлялся альтернариоз в виде черных и коричневых пятен, препятствуя формированию хорошо выполненных семян.

На всех вариантах с применением некорневых подкормок развитие альтернариоза снижалось. В 2015 году наилучший результат отмечен на вариантах Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) и Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га)+ Биостим Масличный (0,5 л/га) (двукратная обработка), процент развития болезни был ниже, чем на контроле, в 1,6-1,8 раз и составил 10,8 и 11,8 % соответственно.

В 2016 и 2017 гг. отмеченная тенденция сохранилась, при некорневой подкормке ярового рапса минеральными удобрениями существенно снижалось поражение стручков альтернариозом. В среднем за 2015-2017 гг. индекс развития альтернариоза изменялся по вариантам опыта от 19,7 % до 20,9 %, что на 2,0-3,2 % меньше, чем в контроле.

В 2016 году растения ярового рапса поражались пероноспорозом. Исследование проводили в 2 срока: 19 июля и 1 августа. Результаты учетов предоставлены в таблице 8.

В первый срок наблюдения (19 июля) распространенность пероноспороза на всех вариантах была 100 %. Слабее всего поражались растения в контроле и при обработке посевов Интермаг Профи Олеистые (1л/га) + Ультрамаг бор (1 л/га) индекс развития болезни составил 46,3 %. Наибольшее поражение ложной мучнистой росой отмечалось на вариантах Биостим Масличный (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га) – 58,8 % и Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га)+ Биостим Масличный (1 л/га) - 57,5 %)

**Таблица 8**

**Влияние некорневых подкормок жидкими минеральными удобрениями на поражаемость ярового рапса пероноспорозом, %, 2016 г.**

Вариант	19 июля		1 августа	
	P*	R	P	R
Контроль (без обработки)	100	46,3	95	38,8
Интермаг Профи Олиестые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га)	100	46,3	100	37,5
Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га)	100	58,8	100	40,0
Интермаг Профи Олиестые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (1 л/га)	100	57,5	100	33,8
Интермаг Профи Олиестые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га)+ Биостим Масличный (2 фазы) (0,5 л/га)	100	52,5	95	43,8
НСР <sub>05</sub>		7,7	4,5	4,6

Примечание: P\* - распространенность болезни, %; R – развитие болезни

По показателю распространенности болезни во второй срок учета на контроле и на варианте с двукратной обработкой Биостимом Масличным процент пораженных растений уменьшился до 95 %.

Во второй срок наблюдения (1 августа) за счет отмирания старых нижних листьев на вариантах отмечалось уменьшение степени поражения пероноспорозом. Наименьший индекс развития болезни отмечался на варианте Интермаг Профи Олиестые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (1 л/га), процент поражения был меньше, чем на контроле на 5 % и составил 33,8 %. В варианте с обработкой посевов Интермаг Профи Олиестые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) развитие болезни было на уровне контроля. Сильнее всего поражался вариант с применением комбинации Интермаг Профи Олиестые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (0,5 л/га) (двукратная обработка), процент поражения составил 43,8 %, что на 5 % выше контрольного варианта.

Самая высокая урожайность маслосемян в 2015 году отмечена на варианте Интермаг Профи Олиестые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га)+ Биостим Масличный (2 фазы) (0,5 л/га) - 19,0 ц/га, что почти на 6 ц/га выше, чем на контроле (таблица 9).

**Таблица 9**

**Урожайность ярового рапса по годам, ц/га**

Вариант	2015	2016	2017	средняя
Контроль (без обработки)	13,1	12,9	23,5	16,5
Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га)	16,4	15,5	27,7	19,9
Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га)	10,8	16,1	28,7	18,5
Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (1 л/га)	13,3	16,9	31,8	20,7
Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га)+ Биостим Масличный (2 фазы) (0,5 л/га)	19,0	18,9	33,8	23,9
НСР <sub>05</sub>	2,2	1,0	1,5	

Существенное снижение урожайности отмечено при применении Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) - 10,8 ц/га. В условиях 2016 года на вариантах с применением минеральных удобрений урожайность изменялась от 15,5 до 18,9 ц/га, это выше, чем на контроле в 1,2-1,5 раза. В 2017 году также отмечался рост урожайности на всех вариантах с применением удобрений.

В целом за три года прибавка урожайности от некорневых подкормок варьировала от 2,0 до 7,4 ц/га. Максимальная урожайность маслосемян была на варианте Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (2 фазы) (0,5 л/га) - 23,9 ц/га. В остальных вариантах опыта получено по 18,5-20,7 ц/га.

Для оценки семенной продуктивности рапса в зависимости от применяемых удобрений подсчитаны элементы структуры урожая (таблица 10).

**Таблица 10**

**Влияние обработки посевов жидкими минеральными удобрениями на  
структуру урожая ярового рапса**

Сорт	Год	Количество стручков, шт./растение	Масса 1000, семян г	Кол-во семян, шт./стручок
Контроль	2016	81,6	3,3	24,5
	2017	89,7	3,8	25,8
	<b>сред.</b>	<b>85,7</b>	<b>3,6</b>	<b>25,2</b>
Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га)	2016	86,4	3,3	22,8
	2017	96,5	3,9	25,2
	<b>сред.</b>	<b>91,5</b>	<b>3,6</b>	<b>24,0</b>
Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га)	2016	87,7	3,1	22,7
	2017	128,1	3,7	28,0
	<b>сред.</b>	<b>107,9</b>	<b>3,4</b>	<b>25,4</b>
Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (1 л/га)	2016	101,6	4,1	19,9
	2017	88,4	3,8	27,1
	<b>сред.</b>	<b>95</b>	<b>4,0</b>	<b>23,5</b>
Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га)+ Биостим Масличный (2 фазы) (0,5 л/га)	2016	96,3	3,1	22,2
	2017	104,9	3,8	26,7
	<b>сред.</b>	<b>100,6</b>	<b>3,5</b>	<b>24,5</b>
НСР <sub>05</sub>		12,7/19,8	0,6/0,3	2,4/1,7

Наибольшее количество стручков в 2016 году растения сформировали на вариантах Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (1 л/га) и Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (2 фазы) (0,5 л/га) – 101,6 и 96,3 штук/растение соответственно. В 2017 году количество стручков с одного растения на всех вариантах возросло по сравнению с предыдущим годом. Самое большое число стручков отмечено при проведении комбинации подкормок Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) - 128,1 шт./растение, что на 42 % выше контрольного варианта.

Самая высокая масса 1000 семян отмечалась на варианте Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (1 л/га), в среднем за 2 года данный показатель составил 4,0 г (выше, чем на других вариантах на 0,4-0,6 г).

По количеству семян в стручке в 2016 году существенных отличий между вариантами не отмечалось, исключение составлял вариант с обработкой

посевов Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (1 л/га), где количество семян в стручке существенно ниже контроля и составило 20 штук/стручок. В 2017 году наибольшее количество семян в стручке было в вариантах Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) и Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (1 л/га) - 28,0 и 27,1 штук соответственно. На остальных вариантах данный показатель изменялся от 25,2 до 26,7 штук.

### 3.4 Экономическая эффективность возделывания ярового рапса

По итогам проведенных исследований была рассчитана экономическая эффективность возделывания сортов ярового рапса и обработки посевов жидкими минеральными удобрениями (таблицы 11 и 12).

**Таблица 11**

#### Экономическая эффективность возделывания сортов ярового рапса

Показатели	Сорт				
	Юбилейный	ДЛЕ	Купол	Гранит	Старт
Урожайность, ц/га	19,0	23,6	16,3	20,3	22,6
Производственные затраты:					
на 1 га	6945	7336	6716	7056	7251
на 1 ц	366	311	412	348	321
Стоимость продукции, р.	20710	25724	17767	22127	24634
Условный чистый доход, р.:					
на 1 га	13765	18388	11051	15071	17383
на 1 ц	724	779	678	742	769
Окупаемость затрат, р.	3,0	3,5	2,6	3,1	3,4

Установлено, что при выращивании ярового рапса по пару производственные затраты составляли 6716-7336р/га, условный чистый доход увеличивался при возделывании сортов Старт и ДЛЕ до 17383 и 18388 р./га, окупаемость затрат при этом составляла 3,5 рубля. На сортах Юбилейный и Гранит окупаемость затрат была примерно на одном уровне и составила 3,0 и 3,1 р. соответственно.

**Таблица 12**

**Экономическая эффективность обработки посевов ярового рапса жидкими минеральными удобрениями**

Показатели	Вариант				
	1*	2	3	4	5
Урожайность, ц/га	16,5	19,9	18,5	20,7	23,9
Производственные затраты:					
на 1 га	10500	12630	12900	14100	15500
на 1 ц	636	635	697	681	648
Стоимость продукции, р.	28050	33830	31450	35190	40630
Условный чистый доход, р.:					
на 1 га	17550	21200	18550	21090	25130
на 1 ц	1064	1065	1003	1019	1051
Окупаемость затрат, р.	2,7	2,7	2,4	2,5	2,6

\*Примечание: 1 - Контроль (без обработки); 2 - Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га); 3 - Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га); 4 - Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (1 л/га); 5 - Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га)+ Биостим Масличный (2 фазы) (0,5 л/га).

В опыте с обработкой посевов жидкими минеральными удобрениями наибольшие производственные затраты на 1 га получены в варианте с применением комбинации подкормок Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (2 фазы) (0,5 л/га) и составили 15500 р., наименьшие затраты отмечены в контрольном варианте – 10500 р. Условный чистый доход возростал при обработке посевов минеральными удобрениями до 25130 рублей. Окупаемость затрат составляла 2,4-2,7 рубля.

**Выводы**

1. В результате проведенных исследований установлен видовой состав болезней ярового рапса в условиях лесостепи Зауралья. Среди выявленных вредных организмов наиболее распространенными были: фузариоз (*Fusarium oxysporum*), альтернариоз (*Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc), пероноспороз (*Peronospora brassicae*). Широкую экологическую нишу занимал возбудитель альтернариоза – листья, стебли, стручки, семена и корневая система. Первичная экологическая ниша фузариоза сравнительно узкая – корневая система, но гриб способен расширять свою экологическую нишу за счет сосудисто-проводящих пучков и надземных органов (стебли, семена). Экологическая ниша

пероноспороза в пределах органов широкая – заражаются все вегетативные (листья, стебли) и генеративные органы (стручки).

2. Устойчивостью к фузариозу характеризовались сорта ДЛЕ и Старт, где поражаемость болезнью не превышала 13,6 %. Сильнее всего за годы исследований поражались сорта Купол и Гранит (19,0-20,2 %). Устойчивости к альтернариозу у изучаемых сортов не обнаружено; на уровне стандарта или выше поражались сорта ДЛЕ, Купол и Гранит.

Средняя урожайность у сортов составляла 16,3-23,6 ц/га. Максимальная урожайность получена при возделывании сортов ДЛЕ и Старт – на 18,9 и 24,2 % выше стандарта. У сорта Купол отмечалось снижение продуктивности до 16,3 ц/га.

3. Наибольшая устойчивость к болезням (фузариоз и альтернариоз) отмечалась при некорневой подкормке ярового рапса комплексом удобрений Биостим Масличный (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га), Интермаг Профи Олеистые (1 л/га) + Ультрамаг Бор (1 л/га) + Биостим Масличный (1 л/га) и Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га)+ двукратная обработка Биостим Масличный (0,5 л/га) – процент пораженных растений фузариозом не превышал 15,7 %, а альтернариозом 20,7 %. При некорневой подкормке посевов рапса Интермаг Профи Олеистые (1 л/га)+ Ультрамаг Бор (1 л/га)+ Биостим Масличный (2 фазы) (0,5 л/га) отмечалось увеличение урожайности на 7,4 ц/га по сравнению с контролем. В остальных вариантах опыта прибавка урожайности составляла от 12 до 25 %.

4. Экономическая оценка показала рост прибыли в расчете на 1 га при возделывании сортов Старт и ДЛЕ до 17383 и 18388 р./га, окупаемость затрат при этом составляла 3,5 рубля. При обработке посевов минеральными удобрениями условный чистый доход возрастал до 25130 рублей. Окупаемость затрат составляла 2,4-2,7 рубля.

### **Практические предложения**

Для оптимизации фитосанитарного состояния рапсовых агроценозов, снижения вредоносности распространенных болезней рекомендуем возделывать сорта Юбилейный, Гранит и Старт, которые увеличивают свою урожайность при улучшении условий произрастания и сорт ДЛЕ, способный не снижать урожайность при неблагоприятных условиях.

Для ограничения поражаемости растений рапса болезнями, повышения урожайности и рентабельности производства ярового рапса рекомендуется

вести некорневую подкормку посевов препаратами Биостим Масличный, Ультрамаг Бор, Интермаг Профи Олеистые.

### **Список литературы**

1. Интенсивная технология производства рапса / Сост. В.В. Стефанский, канд. техн. Наук, Г.С. Майстренко. – М.: Росагропромиздат, 1990.– 188 с.
2. Лычковская И. Ю. Основные грибные болезни и насекомые-вредители рапса европейской части России: справочник / И. Ю. Лычковская, А. А. Артамонов, В. В. Карпачев. - Липецк, 2010. - 80 с.
3. Шаганов, И.А.Рапсовое поле Беларуси : практ. рук. по освоению интенсивн. технологии возделывания озимого рапса на маслосемена / И. А. Шаганов. — Минск : Равноденствие, 2008. — 70 с.
4. Пересыпкин В.Ф. Болезни сельскохозяйственных культур в 3 т. Т. 2: Болезни технических культур и картофеля./ Пересыпкин В.Ф. [и др.]. - К.: Урожай, 1989. - 248 с.
5. Гасич Е.Л. Грибные болезни рапса в Северо-Западном регионе / Е. Л. Гасич, Л.Б. Хлопунова, Л.П. Бекиш // Земледелие.- 2009. - №2. С. 38-40.
6. Ашмарина Фитосанитарная ситуация в агроценозах кормовых культур в лесостепи Западной Сибири/ Л.Ф. Ашмарина, З.В. Агаркова, Н.М. Коняева и др.// Земледелие. -2015. -№2. - С. 41-44.
7. Сердюк О.А. Болезни масличных культур семейства капустные в условиях Краснодарского края / О.А. Сердюк, Э.Б. Бочкарева, В.Т. Пивень // Защита и карантин растений. - 2011. - №3. - С. 50-53.
8. Кашеваров Н.И. Фитосанитарная ситуация на рапсе яровом в северной лесостепи Приобья / Н. И. Кашеваров, И. М. Горобей, Е. Ю. Мармулева, О. М. Поцелуев// Вестник новосибирского государственного аграрного университета. - 2011. - №21. - С 20-23.
9. Глухих М.А. Технология производства продукции растениеводства в Зауралье и Западной Сибири [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М. А. Глухих. – 2-е изд., стер. – М.: Флинта, 2016. -234 с.
10. Гасич Е.А. Грибные болезни ярового рапса в России и их вредоносность / Е.Л. Гасич, М.М. Левитин, В.А. Никаноренков, и др. // Вестник защиты растений. - 2003. - №2. - С.54-57.
11. Ганнибал Ф.Б., Орина А.С., Левитин М.М. Альтерналиозы сельскохозяйственных культур на территории России / Ф. Б. Ганнибал,

А. С. Орина, М. М. Левитин // Защита и карантин растений. - 2010. - №5.С. 30-32.

12. Ашмарина Л.Ф. Болезни ярового рапса в Западной Сибири/ Л. Ф. Ашмарина, И. М. Горобей, Н. М. Коняева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. -2009. -№ 6. -С.36-37.

13. Горобей И.М. Болезни однолетних кормовых культур и их фитосанитарный контроль в лесостепи Западной Сибири: дис. д-ра с.-х. н.: 06.01.07. - Новосибирск, 2012. - 310 с.

14. Интенсивная технология производства рапса / Сост. В.В. Стефанский, канд. техн. Наук, Г.С. Майстренко. – М.: Росагропромиздат, 1990.– 188 с.

15. Лухменев В.П. Средства защиты растений от вредителей, болезней и сорняков/ В.П. Лухменев, А.П. Глинушкин; под ред. проф. В.П. Лухменева. - Оренбург: изд. центр ОГАУ, - 2012. - 596 с.

16. Перспективная ресурсосберегающая технология производства ярового рапса: Метод.рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформ-агротех», 2008. — 60 с.

17. Торопова Е.Ю. Эпифитологические основы систем защиты растений/ Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов, В.А. Чулкина (под ред. В.А. Чулкиной). Новосибирск, 2002, с. 580.

18. Карпачев В.В. Проблемы и перспективы селекции рапса на продуктивность и устойчивость к биотическим и абиотическим стрессорам / В.В. Карпачев // Вестник ОрелГАУ. - 2006. - № 2-3 (2-3). С. 28-32.

19. Гриценко В.В. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур: учеб.пособие для нач. проф. образования / В. В. Гриценко, Ю.М. Стройков, Н.Н. Третьяков; под ред. Ю.М. Стройкова. — М. : Издательский центр «Академия», - 2008. — 224 с.

20. Пиллюк Я.Э. Генофонд рапса и его использование в селекции / Я.Э. Пиллюк, О.А. Пикун, А.В. Бакановская, Н.Н. Бобко // Земледелие и селекция в Беларуси. - 2013. - № 49. - С. 250-259.

21. Ашмарина Л.Ф. Пораженность различных сортов рапса наиболее распространенными в Западной Сибири заболеваниями/Л.Ф. Ашмарина, Н.М. Коняева, А.С. Коробейников// Вестник новосибирского государственного аграрного университета.- 2015. -№ 1 (34). -С. 28-34.

22. Попов С.Я. Основы химической защиты растений/ С.Я. Попов, Л.А. Дорожкина, В.А. Калинин. Под ред. профессора С. Я. Попова. - М.: Арт-Лион, - 2003. - 208 с.

23. Власенко Н.Г. Плюсы и минусы агротехнического метода защиты растений / Н.Г Власенко, Н.А. Коротких // Защита и карантин растений. - 2012. - № 2. - С. 16-19.

24. Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность. - М.: КолосС, 2012.- 247 с.

25. Беляева Н.Л. Влияние систем обработки почвы и удобрений на численность фитофагов и урожайность зеленой массы ярового рапса / Н.Л. Беляева, А.М. Труфанов // Вестник АПК Верхневолжья. - 2014. - № 1. - С. 35-40.

26. Кирюшин В. И. Экологические основы земледелия. – М.: Колос, 1996. – 367 с.

27. Пристацкая О.Н. Развитие болезней рапса озимого в зависимости от нормы высева семян и уровня минерального питания растений / О. Н. Пристацкая, О.П. Волощук, Г.Я. Биловус, И.С. Волощук // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - №4.- С.58-60.

28. Горбатко К.А. Защита рапса от вредителей в зоне неустойчивого увлажнения Центрального Предкавказья: Автореф. дис. кан. с.х. наук.- Москва. 2010. – 21 с.

29. Штерншис М.В. Биологическая защита растений: учебник/ М. В. Штерншис, Ф. С.-У. Джалилов, И. В. Андреева, О. Г. Томилова; Под ред. М. В. Штерншис. — М.: КолосС, 2004. - 264 с.

30. Подварко А.Т Влияние биопрепарата альбит на устойчивость сельскохозяйственных растений к вредителям / А. Т. Подварко, Т. А. Рябчинская, Н. А.Кудрявцев и др. Владимирский земледелец. - 2017. - № 1 (79). - С. 29-32.

31. Аликова И.В. Ресурсосберегающая технология возделывания ярового рапса в предгорной зоне РСО-Алания: Автореф... дис. кан. с.х. наук.- Владикавказ: 2017. - 24 с.

32. Егоров В. П. Почвы Курганской области / В. П. Егоров, Л. Ф. Кривонос. - Курган: Зауралье, - 1995. – 175 с.

33. Pogoda I klimat <http://www.pogodaiklimat.ru/>

34. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общей редакцией В.М. Лукомца. ГНУ ВНИИ масличных культур им. В.С. Пустовойта, 2010. – 327 с.

35. Билай В.И. Методы экспериментальной микологии / Под ред. В. И. Билай. – Киев, 1982. – 552 с.

36. Доспехов Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — 5-е изд., доп. и перераб.—М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

37. Карпачев В.В. Проблемы и перспективы селекции рапса на продуктивность и устойчивость к биотическим и абиотическим стрессорам / В.В. Карпачев // Вестник ОрелГАУ. - 2006. - № 2-3 (2-3). С. 28-32.

38. Григорьев Е.В. Влияние некорневых подкормок на поражаемость ярового рапса болезнями / Е.В Григорьев., А.А. постовалов // Научное обеспечение реализации государственных программ апк и сельских территорий материалы международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 292-295.

39. Григорьев Е.В. Оценка устойчивости сортообразцов ярового рапса к болезням / Е.В Григорьев, А.И. Асташин, А.А. Постовалов., М.Н. Ткаченко // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодёжи. Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных. - 2017. - С. 195-199.

40. Григорьев Е.В. Устойчивость сортов ярового рапса и сурепицы к комплексу вредных организмов в Курганской области / Е.В. Григорьев, А.А. Постовалов. // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ. Материалы международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 482-487.

41. Григорьев Е.В. Устойчивость сортов ярового рапса к биотическим факторам среды / Е.В Григорьев., А.А. Постовалов // Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве. Материалы всероссийской научно-практической конференции. - 2017. - С. 27-30.

42. Маковеева Н.Н. Агрэкономические параметры производства сортов ярового рапса надежный 92 и Дубравинский скороспелый в Курганской области / Н.Н. Маковеева, А.А. Постовалов // Достижения науки и техники АПК. 2012. №7. С. 49-51.

43. Маковеева Н.Н. Хозяйственно-биологическая характеристика сортов ярового рапса сибирской селекции в Курганской области/ Н.Н. Маковеева, А.А. Постовалов // Вестник АГАУ. 2012. №11. С. 17-20.

44. Маковеева Н.Н. Устойчивость к болезням и продуктивность сортов ярового рапса в Центральной Лесостепи Курганской области / А.А. Постовалов, Н.Н. Маковеева // *Агропродовольственная политика России*. - 2012. - № 3. - С. 79-81.

45. Маковеева. Н.Н. Реакция сортов ярового рапса на условия произрастания в лесостепи Зауралья / Н.Н. Маковеева, А.А.Постовалов // *Достижения науки и техники АПК*. 2012. №4. С 26-29.

46. Андреев, Н.Н. Влияние препарата Мегамикс на показатели качества зерна кормового ячменя / Н.Н. Андреев, А.Л. Игнатов, С.Н.Сергаченко // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. - 2017. - № 4(40). - С. 9-13.

47. Пшеничникова, Е.М. Баланс макро- и микроэлементов в растениях рапса в зависимости от применения удобрений / Е.М. Пшеничникова, В.П. Савенков, Л.Д. Чеснокова и др// *Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства*. – Ставрополь, 2015. – Т. 1. - № 8. – С. 282-284.

48. Постовалов А.А. Органо-минеральные удобрения как фактор защиты ярового рапса от болезней / А.А. Постовалов, Е.В. Григорьев // *Современное состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса* Материалы международной научно-практической конференции. министерство сельского хозяйства РФ; Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. МАЛЬЦЕВА. - 2016. - С. 250-253.

49. Karpachev, V.V. Development of innovative technology of advanced macro- and microfertilizers application on spring grape using new (nano) materials / V.V. Karpachev, V.P. Savenkov, L.D. Chesnokova, S.A. Kharlamov, N.L. Voropaeva// *Scientific Israel -Technological Advantages*. -2014.-vol. 16 -№3 -pp. 84-91.

50. Шкода Е.А. Влияние удобрений и обработки почвы на урожай и качество семян рапса озимого в условиях юга Украины // *Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК*. - 2014. - №1 – С. 157-158.

51. Танделов Ю.Л. Влияние серосодержащих удобрений на урожай яровой пшеницы и рапса в Средней Сибири / Ю.Л. Танделов, М.С. Быстрова // *Вестник КрасГАУ*. - 2007. - №3. - С. 78-84.

52. Трубина Н.К. Влияние цинка, кадмия и минеральных удобрений на урожайность зеленой массы ярового рапса / Н.К. Трубина // *ОНВ*. - 2004. - №3 (28). - С. 147-149.

53. Хайруллин, А.М. Особенности формирования урожайности семян ярового рапса при некорневой подкормке микроудобрениями / А. М. Хайруллин, Р.Р. Гайфуллин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - 2014. - №1(29). - С. 22-25.

54. Voropaeva N.L. Innovative technologies for application of promising macro-and microfertilizers together with novel (nano) materials/N. Voropaeva, O. Figovsky, V. Varlamov, V. Karpachev // J. Scientific Israel -Technological Advanced. -2012. -V. 14. -N 1. -P. 103-105.

© А.А. Постовалов, 2021

## **Коллектив авторов**

Барсукова Ю.Н., Биль О.Н., Везетиу Е.В., Вовк Е.В., Горбунова Н.В.,  
Ефремова Т.А., Зорина И.Г., Ковальчук С.С., Макарова В.В., Мармонта Т.В.,  
Мельникова О.А., Михолап Л.А., Оринина Л.В., Панин Д.Н., Пономарёва Е.Ю.,  
Постовалов А.А., Старусев А.В., Туранина Н.А., Хохлова О.М.

## **НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ**

# **СТРАТЕГИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ**

Монография

Подписано в печать 05.02.2021.

Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 12, 73.

МЦНП «Новая наука»

185002, г. Петрозаводск

ул. С. Ковалевской д.16Б помещ. 35

[office@sciencen.org](mailto:office@sciencen.org)

[www.sciencen.org](http://www.sciencen.org)