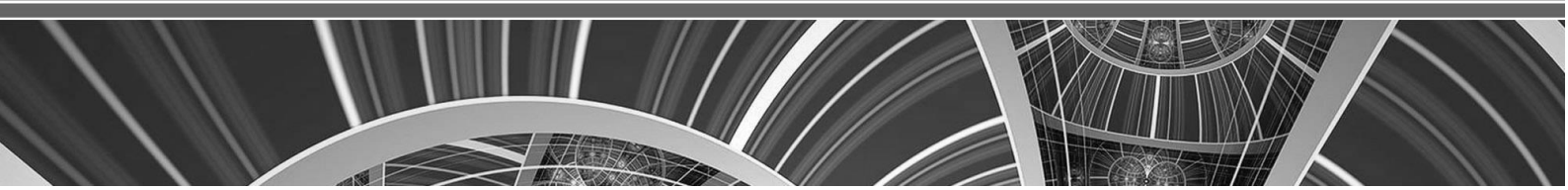




ФЛАГМАН  
НАУКИ



ГУМАНИТАРНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ «НАЦРАЗВИТИЕ»

№7(7) Июль 2021

# ФЛАГМАН НАУКИ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАНИЕ



ГНИИ «НАЦРАЗВИТИЕ»  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2021

«ФЛАГМАН НАУКИ»  
НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ  
ЖУРНАЛ  
Выходит 1 раз в месяц  
№7(7) Июль 2021

ISSN: 2949-1991

M54 Научный журнал "Флагман  
науки". - 2021. - № 7(7). - С. 305.

Международный электронный научный журнал, публикующий результаты фундаментальных, поисковых и прикладных исследований, выполненных по различным наукам.

Целевая аудитория издания – сообщество исследователей и практиков научных институтов, лабораторий, учреждений образования, органов управления, соискатели ученой степени, студенчество.

*Редакционная коллегия*

Главный редактор журнала – Романов П.И.,  
заместитель главного редактора –  
Викторенкова С.В., редактор,  
ответственный за выпуск – Павлов Л.А.,  
выпускающий редактор – Эльзессер Ю.Ф.,  
информационный редактор –  
Игнатьева М.Ю., ответственный секретарь  
редколлегии – Романова Е.П.

*Учредитель:*  
ЧНОУДПО Гуманитарный  
национальный исследовательский  
институт «НАЦРАЗВИТИЕ»

*Адрес редакции, издателя и  
типографии:*

197348, г. Санкт-Петербург,  
Коломяжский пр-т, д. 18, лит. А  
тел. (812) 905-29-09  
<http://natsrazvitie.ru>  
[info@natsrazvitie.ru](mailto:info@natsrazvitie.ru)

*Полнотекстовая версия журнала  
размещается на сайте:*  
<https://flagmannauki.ru/>



*Выходные данные:*  
ГНИИ «НАЦРАЗВИТИЕ»  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2021

*Выпускные данные:*

Подписано к изданию с оригинал-макета  
17.08.2021. Формат 60x84/8. Гарнитура  
Time New Roman. Усл.печ.л.4,3. Объем  
данных 12Мб. Заказ № 42354.

**Международная научная конференция  
"ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ В НАУКЕ"**

**АРХИТЕКТУРА**

*Матюхин А.А.*

Анализ индикаторов, характеризующих уровень комфорта проживания в городах.....10

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*Абаполова И.И., Пашков А.Н., Карташова Н.М., Чепрасова А.А., Парфенова Н.В.*

Лекарственные растения, оказывающее противокашлевое и отхаркивающее действие, произрастающие на участке лекарственных растений ВГМУ им. Н.Н. Бурденко.....14

*Грачева Е.С., Пашков А.Н., Карташова Н.М., Чепрасова А.А., Парфенова Н.В.*

Фунгицидные свойства некоторых видов растений, произрастающих в ботаническом саду ГМУ им. Н.Н. Бурденко.....18

*Ткачук Э.С., Пашков А.Н., Карташова Н.М., Чепрасова А.А., Парфенова Н.В.*

Лекарственные растения семейства Астровые, произрастающие в ботаническом саду ВГМУ им. Н.Н. Бурденко.....22

**ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*Антонова Е.С., Конева Г.Г.*

Оценка экологической комфортности учебных аудиторий.....25

**ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ**

*Бойкова С.А.*

Эта музыка – и до XVIII века и после нас.

Альфред Гарриевич Шнитке. Реквием.....29

*Сбитнева Г.А.*

Откуда и куда текут шубертовские ручьи?.....33

**НАУКИ О ЗЕМЛЕ**

*Музыченко А.А., Лобкина В.А.*

Анализ обрушения кровель под воздействием снеговых нагрузок на о. Сахалин за 2015-2019 гг.....38

*Шпилевая Д.В., Онякова А.М.*

Сохранение геологического наследия в пределах Арктического региона как фактор устойчивого развития Архангельской области.....41

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*Кричевский В.Г., Сапсаева Т.В., Стрижков А.П.*

Повышение двигательной активности студентов на основе интеграции форм физического воспитания в вузе.....44

<i>Кушнерова Д.П.</i> Внедрение мультимедийных презентаций по обучающим модулям для повышения мотивации детей старшего дошкольного возраста.....	49
<i>Мильгевская Е.А., Седёлкин И.С., Седёлкина Ю.Г.</i> Виртуальная реальность как средство обучения (к постановке вопроса).....	53
<i>Самусенков О.И., Самусенков В.О., Карпушин К.Ю., Вострикова А.А., Бучков В.В.</i> Основы физического воспитания студентов и ее роль в подготовке к трудовой деятельности.....	59
<i>Чиглинцев В.М., Кажанова К.Ю.</i> Особенности формирования здорового образа жизни у школьников допризывного возраста города Нижневартовска.....	62
<b>ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
<i>Кондрашов С.В.</i> Влияние глобализации на вектор культурной политики РФ.....	65
<b>ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
<i>Барышникова Е.В., Петухова Н.Г.</i> Модель психолого-педагогической коррекции синдрома эмоционального выгорания педагогов дошкольной образовательной организации.....	67
<i>Шумилов С.П., Шумилова Е.А., Ишгарина К.И.</i> Эмоционально-волевые аспекты невроза у студентов.....	69
<b>СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ</b>	
<i>Битов Х.А., Диданова Е.Н.</i> Интегрированные меры борьбы с сорняками в посевах подсолнечника.....	74
<i>Джанатаева А.Ю., Диданова Е.Н.</i> Влияние подкормок на рост и развитие сои.....	77
<i>Сетин В.Н., Загорянский А.Н., Нечаева Е.Х.</i> Влияние регуляторов роста и микроудобрений на урожайность рапсовидной гречихи в условиях Среднего Поволжья.....	81
<b>СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
<i>Заякина Р.А.</i> Теоретические основания развития регионального предпринимательского университета.....	86
<i>Мулько Т.М., Сергиенко Н.Л.</i> Особенности коммуникаций краснодарских телекомпаний в социальной сети Вконтакте.....	89

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Абрамян В.К., Гель В.Э., Дворников А.С., Жирохов А.И.*

Электронно-ионная установка в системе вентиляции помещений для высокотемпературной инактивации аэрозольных вирусных частиц в обстановке эпидемиологической опасности.....93

*Ануфриев А.А., Севидов В.В., Чиркин П.М., Шипунов В.А.*

Реализация разностно-энергетического способа координатометрии на референц-эллипсоиде.....98

*Арутюнов В.В.*

О востребованности результатов исследований российских учёных в области ДСМ-метода – инструментария для автоматической генерации гипотез.....101

*Балдин А.В., Ерошок И.Д.*

Оптимизация состава автобусного парка для обслуживания городского маршрута.....105

*Баркова А.А.*

Маховик как накопитель и аккумулятор энергии.....114

*Батеньков Я.Л., Ламанова А.О., Кузнецов С.М.*

Повышение энергетической эффективности теплоснабжения объектов.....118

*Драбкина Е.В., Никулин В.Д., Юдаев Р.В.*

Проблема хранения энергии.....121

*Ерышов В.Г., Ерышов Н.В.*

Модель процесса защиты информации от ее негласного получения нарушителем информационной безопасности на защищаемых объектах.....128

*Ерышов В.Г., Ерышов Н.В.*

Модель процесса защиты информации от компьютерной разведки в информационных системах организаций.....135

*Костюк И.В., Рогов В.Р.*

Особенности конструкции и расчета конических колес с круговым зубом....144

*Кравец А.А.*

Реинжиниринг бизнес-процессов как способ повышения экономической эффективности организации на современном этапе развития.....148

*Кузнецова О.В., Кузнецова В.Г.*

Проектирование, разработка конструкции и технологии постройки секции батопорта 012М – 133 – 006 площадки для обслуживания.....153

<i>Курынцев С.В., Евлампьев А.В.</i> Лазерная сварка тавровой балки из разнородных сплавов.....	162
<i>Курынцев С.В., Евлампьев А.В., Агафонов А.Е.</i> Анализ деформации при нагрузке панели со стрингером с помощью программного обеспечения Siemens NX.....	166
<i>Петриева О.В.</i> Показатели и модель оценки разведзащищенности сетей связи. Алгоритм распознавания случайных структур.....	172
<i>Петриева О.В.</i> Поля поражения для сложных дискретно-манипулированных сигналов с линейной частотной модуляцией.....	176
<i>Платин И.В., Драбкина Е.В.</i> Повышение энергоэффективности водогрейных котлов малой мощности....	179
<i>Попоудин Д.П., Веретина И.Р.</i> Заливочные поликонденсирующиеся полимеры – пенополиизоцианурат (пир). Применение в строительных конструкциях.....	184
<i>Русских Д.А.</i> Влияние параметров механической обработки на величину остаточных напряжений в процессе механической обработки при резании металлов в режущем инструменте.....	187
<i>Русских Д.А.</i> Использование ультразвуковой токарной обработки для снижения тепловых и механических нагрузок при резании металла в режущем инструменте.....	191
<i>Трофимец Е.Н.</i> Теоретико-логические аспекты организации взаимодействия в мультиагентных системах.....	193
<i>Трофимец Е.Н.</i> Синтез функционально-структурной модели координирующего узла мультиагентной системы на основе принципов самоорганизации.....	197
<b>ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
<i>Полухина Т.С., Сальникова Н.А., Мовлидмагомедова А.А.</i> Изучение количественного содержания суммы органических кислот в цветках <i>Filipendula ulmaria</i> (L.).....	201
<b>ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
<i>Муслов С.А., Андреев В.А.</i> Книга Муслов С.А., Шемяков А.В., Андреев В.А. “Сплавы с памятью формы: свойства, получение и применение в технике и медицине”.....	204

## **ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*Магомадова А.И.*

Предмет и задачи лексикологии русского языка.....213

*Морохова О.А.*

Лексические особенности английского языка в правовой сфере.....216

*Смирнова О.Г., Процукович Е.А.*

Цифровые технологии как средство интенсификации процесса обучения.....220

## **ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ**

*Романовская В.Г.*

Социально-философский подход  
к определению информационно-коммуникативной деятельности.....223

## **ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*Дашкин Р.Р., Колесников Г.В.*

Увеличение срока службы ионообменного катализатора  
в процессе конденсации анилина и формальдегида.....228

*Кубалова Л.М.*

Механохимический синтез сплавов на основе металлов триады железа.....231

*Саламов А.Х.*

Свойства, обработка, применение и хранение полиэфиримида.....234

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*Баракова А.В., Оглоблин В.А.*

Дуалистическая роль рекламы в инновациях.....236

*Бутина А.Ю., Васюкова Л.К.*

Цифровой страховой рынок: будущее и настоящее.....239

*Васюкова Л.К., Сиваева А.В.*

Современное состояние рынка  
цифровых финансовых технологий в России.....243

*Голубев А.В.*

Девальвация рубля как следствие политики Банка России  
в среднесрочной перспективе.....247

*Горский М.А.*

Математические модели формирования портфелей финансовых активов  
в постановке Г. Марковица и В. Шарпа.....251

*Мирошниченко Т.А.*

Оценка системы внутреннего контроля в ходе аудита расчетов  
по кредитам и займам.....267



<i>Парфенова М.В., Гаранина Л.О.</i> Разработка системы показателей и критериев результативности импортозамещения в России.....	271
<i>Раздорожный В.А., Шматков Р.Н.</i> Предпринимательская деятельность: содержание и особенности.....	281
<i>Хатмуллина Р.С., Утешев Р.Р.</i> Анализ состояния и проблемы модернизации предприятий нефтеперерабатывающей промышленности.....	284
<b>ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
<i>Байгажиков С.В.</i> К вопросу о правовом регулировании порядка депортации иностранцев и лиц без гражданства органами внутренних дел Российской Федерации.....	286
<i>Гусейнов И.М., Гереханов Х.В.</i> Понятие и сущность гражданско-правового представительства.....	289
<i>Евтенко Д.Е.</i> Специфика проблем инвалидов в сфере занятости и трудоустройства в Российской Федерации.....	293
<i>Скворцова Т.А., Кайгородова Э.А.</i> Договор агентирования в системе посреднических договоров.....	298
<i>Скворцова Т.А., Коноплев Л.В.</i> Некоторые вопросы вхождения в процедуру несостоятельности (банкротства) юридических лиц.....	301



**Матюхин Артем Анатольевич,**  
Национальный исследовательский Московский  
государственный строительный университет, г. Москва  
Matiukhin Artem Anatolyevich, Moscow State university of civil engineering  
(national research university), Moscow

**АНАЛИЗ ИНДИКАТОРОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ  
УРОВЕНЬ КОМФОРТА ПРОЖИВАНИЯ В ГОРОДАХ  
ANALYSIS OF INDICATORS THAT CHARACTERIZE  
THE LEVEL OF COMFORT OF LIVING IN CITIES**

**Аннотация:** в статье приводится анализ индикаторов, характеризующих уровень комфорта проживания в городах (из методики формирования индекса качества городской среды); рассматривается понятие «комфорт»; в результате делается вывод о том, что требуется дополнение предлагаемых количественных параметров качественными.

**Abstract:** the article analyzes the indicators that characterize the level of comfort of living in cities (from the methodology of forming the urban environment quality index); the concept of "comfort" is considered; as a result, it is concluded that the proposed quantitative parameters need to be supplemented with qualitative ones.

**Ключевые слова:** город, индекс города, городская среда, комфортная городская среда.

**Keywords:** city, urban environment, comfortable urban environment.

Города предоставляют своим жителям огромное количество возможностей, но в то же время жизнь в них может доставлять определенные неудобства. В связи с этим возникает потребность в инструменте, с помощью которого можно оценить городскую среду, понять – является ли эта среда комфортной для проживания, и определить моменты, требующие внимания и проработки.

С этой целью в РФ в рамках национального проекта «Жилье и городская среда» [4] и приоритетного проекта «Формирование комфортной городской среды» [5] был разработан Индекс качества городской среды (Индекс города (далее ИГ)).

ИГ представляет собой цифровое значение (в баллах) состояния городской среды, полученное в результате комплексной оценки количественных и поддающихся измерению индикаторов, характеризующих уровень комфорта проживания в соответствующем городе (далее – индикаторы) [2].

Полный перечень индикаторов приведен в таблице 1 [2].

Таблица 1

Тип пространства	Критерии					
	Безопасность	Комфортность	Экологичность и здоровье	Идентичность и разнообразие	Современность и актуальность среды	Эффективность управления
<b>Жилье и прилегающие пространства</b>	№1 Доля населения, живущего в аварийном жилье, в общей численности населения (%)	№2. Доля жилого фонда, обеспеченного централизованными услугами тепло-, водо-, электроснабжения и водоотведения, в общем объеме жилого фонда (%)	№3. Количество вывезенных твердых коммунальных отходов на душу населения (тыс. тонн)	№4.Разнообразие жилой застройки (ед.)	№5. Разнообразие услуг в жилой зоне (ед.)	№6. Доля многоквартирных домов, расположенных на земельных участках, в отношении которых осуществлен государственный кадастровый учет, в общем количестве многоквартирных домов (%)
<b>Улично-дорожная сеть</b>	№7. Количество погибших в дорожно-транспортных происшествиях (ед./чел.)	№8. Доля улично-дорожной сети, обеспеченной ливневой канализацией, в общей протяженности улично-дорожной сети (%)	№9. Загруженность дорог (балл)	№10. Количество улиц с развитой сферой услуг (ед.)	№11. Индекс пешеходной доступности (%)	№12. Доля доступных для инвалидов и других маломобильных групп населения приоритетных объектов социальной, транспортной, инженерной инфраструктуры, в общем количестве приоритетных объектов (%)
<b>Озелененные пространства</b>	№13. Доля озелененных территорий общего пользования (парки, сады и др.) в общей площади зеленых насаждений (%)	№14. Уровень озеленения (%)	№15. Состояние зеленых насаждений (%)	№16. Привлекательность озелененных территорий (ед./км2)	№17. Разнообразие услуг на озелененных территориях (ед./км2)	№18. Доля населения, имеющего доступ к озелененным территориям общего пользования (парки, сады и др.), в общей численности населения

Тип протранства	Критерии					
	Безопасность	Комфортность	Экологичность и здоровье	Идентичность и разнообразие	Современность и актуальность среды	Эффективность управления
<b>Общественно-деловая инфраструктура и прилегающие протранства</b>	№19. Доля освещенных частей улиц, проездов, набережных на конец года в общей протяженности улиц, проездов, набережных (%)	№20. Разнообразие услуг в общественно-деловых районах (%)	№21. Доля площади города, убираемая механизированным способом, в общей площади города	№22. Концентрация объектов культурного наследия (ед./км2)	№23. Уровень развития общественно-деловых районов города (ед./га)	№24. Уровень внешнего оформления городского протранства
<b>Социально-досуговая инфраструктура и прилегающие протранства</b>	№25. Безопасность передвижения вблизи учреждений здравоохранения и образования (%)	№26. Разнообразие культурно-досуговой и спортивной инфраструктуры (%)	№27. Доступность спортивной инфраструктуры (%)	№28. Доля объектов культурного наследия, в которых размещаются объекты социально-досуговой инфраструктуры, в общем количестве объектов культурного наследия (ед.)	№29. Количество сервисов в городе, способствующих повышению комфортности жизни маломобильных групп населения (%)	№30. Доля детей в возрасте 1 – 6 лет, состоящих на учете для определения в муниципальные дошкольные образовательные учреждения, в общей численности детей в возрасте 1 – 6 лет (%)
<b>Общегородское протранство</b>	№31. Количество дорожно-транспортных происшествий в городе (ед./чел.)	№32. Доступность останков общественного транспорта	№33. Доля городского населения, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения, в общей численности городского населения	№34. Количество центров притяжения для населения	№35. Доля населения, работающего в производственном секторе экономики, в общей численности городского населения (%)	№36. Доля жителей города в возрасте старше 14 лет, имеющих возможность участвовать в принятии решений по вопросам городского развития с использованием цифровых технологий, в общей численности городского населения в возрасте старше 14 лет

Исходя из представленных индикаторов можно выделить следующие области, которые рассматриваются в индексе города: состояние, разнообразие жилищного фонда, развитость инженерной и транспортной инфраструктуры, работа системы жилищно-коммунального комплекса; разнообразие и распространение предоставляемых услуг населению; доступность различных объектов для населения; доступность городской среды для маломобильных групп населения; организация правового режима территории; доступность, распространенность и развитость озелененных территорий; распространенность общественно-деловых зон; развитость культурно-досуговой и спортивной инфраструктуры; распространенность объектов культурного наследия; вовлеченность населения в жизнь города.

Обращая внимание на то, что представленный перечень характеризует уровень комфорта проживания, стоит рассмотреть отдельно понятие «комфорт»:

- 1) совокупность бытовых удобств; 2) состояние внутреннего удовлетворения, возникающее под действием каких-либо благоприятных условий, обстоятельств и т.п.; [1]

- (англ. comfort), бытовые удобства; благоустроенность и уют жилищ, общественных учреждений, средств сообщения и т. п. В переносном смысле: душевный комфорт – состояние внутреннего спокойствия, отсутствие разлада с собой и окружающим миром; [6]

- условия жизни, пребывания, обстановка, обеспечивающие удобство, спокойствие и уют; [3]

Таким образом комфорт понятие многогранное, отвечающее не только за бытовые удобства, благоустроенность (на что был сделан акцент в рассмотренной методике), но и за удовлетворение определенных индивидуальных психологических, социальных потребностей, что никак не отражено в рассмотренном инструменте.

В связи с этим, дополнительно к количественным параметрам, характеризующим объективное состояние городской среды, необходимо добавлять качественные индикаторы, которые будут характеризовать субъективную оценку городской среды её жителями.

#### *Список литературы:*

1. Ефремова Т. Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный. В 2 т. Т. 1 / Т. Ф. Ефремова. – М. : Русский язык, 2000. – 1222 с.

2. Об утверждении методики формирования индекса качества городской среды : распоряжение Правительства Российской Федерации от 23.03.2019 № 510-р. – URL: <http://government.ru/docs/36153/> (дата обращения: 21.06.2020).

3. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – 4-е изд., доп. – М.: Азбуковник, 2000. – 940 с.

4. Паспорт национального проекта «Жилье и городская среда» : утв. протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018. – URL: <https://www.minstroyrf.ru/trades/natsionalnye-proekty/natsionalnyy-proekt-zhilye-i-gorodskaya-sreda/> (дата обращения: 21.06.2020).

5. Паспорт приоритетного проекта «Формирование комфортной городской среды: утв. протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 18.04.2018. – URL: <https://www.minstroyrf.ru/docs/14194/> (дата обращения: 21.06.2020).

6. Современный толковый словарь. – URL: <https://classes.ru/all-russian/russian-dictionary-encycl.htm> (дата обращения: 07.07.2020).



## **БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

УДК 58.006

DOI 10.37539/VT186.2020.62.69.007

**Абаполова Ирина Ивановна**, ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж  
Abapolova Irina Ivanovna, VSMU named after N.N. Burdenko, Voronezh

**Пашков Александр Николаевич**, проф., зав. кафедрой биологии  
ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж  
Pashkov Alexander Nikolaevich, VSMU named after N.N. Burdenko, Voronezh

**Карташова Наталия Михайловна**, профессор кафедры биологии,  
ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж  
Kartashova Natalia Mikhailovna, VSMU named after N.N. Burdenko, Voronezh

**Чепрасова Анна Александровна**, ассистент кафедры биологии,  
ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж  
Cheprasova Anna Alexandrovna, VSMU named after N.N. Burdenko, Voronezh

**Парфенова Наталья Владимировна**, доцент кафедры биологии,  
ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж  
Parfenova Natalya Vladimirovna, VSMU named after N.N. Burdenko, Voronezh

**ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, ОКАЗЫВАЮЩЕЕ  
ПРОТИВОКАШЛЕВОЕ И ОТХАРКИВАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ,  
ПРОИЗРАСТАЮЩИЕ НА УЧАСТКЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ  
ВГМУ ИМ. Н.Н. БУРДЕНКО  
MEDICINAL PLANTS WITH ANTITUSSIVE AND EXPECTORANT  
EFFECT GROWING IN THE GARDEN OF MEDICINAL PLANTS  
OF BURDENKO STATE MEDICAL UNIVERSITY**

**Аннотация:** в данной статье описаны виды коллекции участка лекарственных растений ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, обладающие противокашлевым и отхаркивающим эффектом. Приведены сведения об их местообитании и условиях произрастания, а также указаны лечебные свойства.

**Abstract:** this article describes the types of medicinal plants collection of VSMU named after N. N. Burdenko, which have antitussive and expectorant effect. Information about their habitat and growing conditions, as well as their medicinal properties has been represented.

**Ключевые слова:** лекарственные растения, отхаркивающие и противовоспалительные свойства.

**Keywords:** medicinal plants, expectorant and antiinflammatory properties.

В городской среде люди часто страдают бронхолегочными заболеваниями, так как городской воздух содержит большое количество различных токсических веществ, поражающих органы дыхательной системы. И вот тут хотелось бы вспомнить о тех растениях, которые дают положительный эффект при лечении данных болезней. Лекарственные растения, обладающие отхаркивающим и противокашлевым эффектом, помогают снизить вязкость мокроты, облегчая ее отделение; повысить активность реснитчатого эпителия трахеобронхиального дерева, улучшая дренаж бронхов. Все это способствует улучшению газообмена и выведению из организма болезнетворных микроорганизмов.

На участке лекарственных растений ВГМУ им. Н.Н. Бурденко культивируются следующие виды, обладающие отхаркивающим и противокашлевым действием: девясил высокий, душица обыкновенная, мать-и-мачеха, подорожник большой, сосна обыкновенная, фиалка трехцветная[1].

*Inula helenium* L. относится к семейству Asteraceae, в естественных условиях встречается на юге России и в Западной Сибири, на территории Кавказа, Средней Азии, лесостепной зоны Украины. Часто данный вид встречается на лугах, полях, по опушкам лиственных и сосновых лесов, берегам рек и озер, в местах выхода грунтовых вод. Девясил является многолетним растением, достигающим 1,8 метра высоты. Стебли у него маловетвистые, с бороздками и с коротким опушением. Листорасположение очередное, листья крупные, продолговатоэллиптические, опушенные. Соцветия состоят из краевых ложноязычковых цветков желтого цвета и срединных трубчатых цветков. Плод представлен четырехгранной семянкой с хохолком. Подземные органы представлены корневищем и придаточными корнями, содержат витамины, минералы и биологически-активные вещества. Лекарственное сырье, полученное из подземных органов данного вида, обладает отхаркивающим, противовоспалительным и согревающим свойствами. Для лечения заболеваний органов дыхания используются отвар и сироп, полученные из данного растения.

*Origanum vulgare* L. является представителем семейства Lamiaceae. Это многолетнее травянистое растение с маловетвистыми, опушенными четырехгранными стеблями и супротивным листорасположением. Листья короткочерешковые, продолговато-яйцевидные, цельнокрайные или мелкозубчатые. Цветки душицы лилово-розовые, мелкие, с двугубым венчиком, собраны в метельчато-щитковидный тирс. Плод – ценобий. Душица обыкновенная широко распространена в европейской части России, на Кавказе, в Западной и Средней Сибири, Средней Азии и Казахстане. Данный вид можно встретить в березняках, на лугах и полянах, а также вырубках в дубовых и сосновых лесах,

в зарослях кустов. Лекарственное сырье содержит эфирные масла, жирные масла, фенолы, тимол, аскорбиновую кислоту, дубильные вещества. Трава душицы обыкновенной входит в состав грудных и потогонных сборов.

*Tussilago farfara* L. – представитель семейства Asteraceae, для которого характерно сначала цветение, а потом развитие листьев. Трубоччатые и ложноязычковые цветки золотисто-желтого цвета собраны в одиночные корзинки. Плод – семянка с летучкой. Округло-сердцевидные длинночерешковые листья мать-и-мачехи собраны в прикорневую розетку. Мать-и-мачеха довольно обыкновенна во всех районах европейской части России, а также в Сибири и на Кавказе. Произрастает по берегам рек и ручьев, в сыроватых оврагах, вдоль автомобильных дорог, иногда образуя густые заросли. Листья и соцветия мать-и-мачехи содержат горькие гликозиды, полисахариды, каротиноиды, тритерпеновые сапонины, органические кислоты, стеролы, флавоноиды, а также следы дубильных веществ и эфирных масел. В медицине используется настой травы мать-и-мачехи, оказывающий отхаркивающее, слабое противовоспалительное действие. Часто применяется в комплексном лечении бронхитов, ларингитов, пневмоний, бронхиальной астмы и других заболеваний органов дыхания. Препараты из травы мать-и-мачехи, содержащие большое количество слизи, оказывают обволакивающее действие на слизистые воздухоносных путей, предохраняя их от раздражения.

*Plantago major* L. относится к семейству Plantaginaceae, представляет собой многолетнее травянистое растение, достигающее в высоту 15-45 см. Для подорожника характерны беслистный неветвистый стебель, на верхушке которых находятся колосовидные соцветия. Плод – многосемянная коробочка. Листья черешковые, цельнокрайние, широкояйцевидные с дуговидным жилкованием, образующие прикорневую розетку. Подорожник произрастает на всей территории РФ, часто встречается вдоль дорожек, на полях, огородах, по лесным опушкам, на лугах. Листья растения содержат гликозид аукубин, горькие и дубильные вещества, аскорбиновую кислоту, каротин, витамин К, витамин U, флавоноиды, маннит, сорбит, лимонную и олеаноловую кислоты. Все растение содержит слизь, в семенах много слизи и жирных масел. Подорожник обладает противовоспалительными, отхаркивающими, смягчительными свойствами, способствует разжижению мокроты. В медицине используются настой и жидкий экстракт листьев подорожника.

*Viola tricolor* L. – представитель семейства Violaceae. Это одно- или двулетнее травянистое растение, достигающее 20-30 см в высоту. Стебли у фиалки ребристые, прямостоячие или приподнимающиеся. Листья простые, широкояйцевидные, черешковые с прилистниками, листорасположение очередное. Цветки у данного вида одиночные, зигоморфные. Венчик разноцветный, окрашен в фиолетовый, желтый или белый цвет. Плод – коробочка. Фиалка трехцветная произрастает в европейской части России, а также в Западной Сибири. Встречается на полях, сухих лугах, опушках и полянах, среди зарослей кустарников. Трава фиалки содержит аскорбиновую кислоту, антоцианы, флавоноиды, каротиноиды, полисахариды, эфирное масло, сапонины, дубильные вещества. Настой травы фиалки трехцветной обладает противовоспалительным, а также разжижающим мокроту действием.



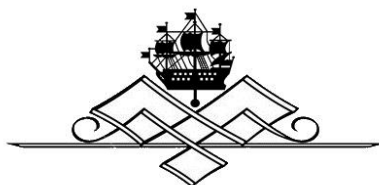
*Pinus sylvestris* L. – представитель семейства Pinaceae, представляет собой вечнозеленое дерево высотой до 40 м. Хвоя игловидная, гладкая, сизо-зеленая, растет попарно. Мужские шишки обычно располагаются у основания молодых побегов, а женские – на концах побегов. Семена крылатые. Данный вид очень часто встречается в лесной и лесостепной зонах России. Образует сосновые леса или растет в смешанных лесах [2]. Почки сосны обыкновенной характеризуются наличием эфирного масла, смол, крахмала, дубильных веществ. Хвоя содержит аскорбиновую кислоту, витамины группы В, каротин, пантотеновую кислоту, антоциановые соединения, дубильные вещества, алкалоиды. Для лечения бронхолегочных заболеваний используются отвары почек сосны. Масло сосны обыкновенной является составной частью такого препарата, как пиносол, который используется для лечения острых и хронических воспалительных заболеваний слизистых оболочек носа, носоглотки, трахеи и бронхов.

Изученные виды растений не являются редкими или исчезающими видами, но все-таки на территории города трудно с ними встретиться. Поэтому большое значение для ознакомления студентов с лекарственными растениями играет ботанический сад ВГМУ им. Н.Н. Бурденко. Особенно это важно для будущих провизоров, так как им необходимо знать не только сырье, но и производящие его растения, их анатомию и морфологию [3].

Таким образом, в ходе исследования были изучены 6 видов лекарственных фармакопейных растений, произрастающих в ботаническом саду ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, которые обладают противокашлевым и отхаркивающим действием. Пять видов из них относятся к покрытосеменным, а один – к голосеменным растениям. При изучении литературных данных было установлено, что изучаемые растения содержат широкий спектр биологически активных веществ [4].

#### *Список литературы:*

1. Государственная фармакопея Российской Федерации, XIV издание – под.ред. Юргеля Н.В. Москва: «Научный центр экспертизы средств медицинского применения» – 2018, 696 с.
2. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России.-10-е исправленное и дополненное издание. – М: Товарищество научных изданий КМК, 2006 г – 600 с.
3. Пашков А.Н., Карташова Н.М., Чепрасова А.А. Учебная практика по ботанике на фармацевтическом факультете ВГМУ им. Н.Н. Бурденко/ Научный альманах. 2016. №4-3 (18). С. 463-467.
4. Рынок растительных средств: проблемы, перспективы, приоритеты/ И.И. Филиппова – Москва: Журнал «Ремедиум», 2016 – с. 15-16.



**Грачева Елена Сергеевна**, ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж  
Gracheva Elena Sergeevna, VSMU named after N.N. Burdenko, Voronezh

**Пашков Александр Николаевич**,  
проф., зав. кафедрой биологии, ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж  
Pashkov Alexander Nikolaevich, VSMU named after N.N. Burdenko, Voronezh

**Карташова Наталия Михайловна**,  
профессор кафедры биологии, ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж  
Kartashova Natalia Mikhailovna, VSMU named after N.N. Burdenko, Voronezh

**Чепрасова Анна Александровна**,  
ассистент кафедры биологии, ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж  
Cheprasova Anna Alexandrovna, VSMU named after N.N. Burdenko, Voronezh

**Парфенова Наталья Владимировна**,  
доцент кафедры биологии, ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж  
Parfenova Natalya Vladimirovna, VSMU named after N.N. Burdenko, Voronezh

**ФУНГИЦИДНЫЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ,  
ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В БОТАНИЧЕСКОМ  
САДУ ГМУ ИМ. Н.Н. БУРДЕНКО  
FUNGICIDAL PROPERTIES OF SOME PLANT SPECIES GROWING  
IN THE BOTANICAL GARDEN  
OF VSMU NAMED AFTER N.N. BURDENKO**

**Аннотация:** в ходе исследования были изучены фунгицидные свойства пяти видов лекарственных растений, произрастающих в ботаническом саду ВГМУ им. Н.Н. Бурденко. Изученные виды относятся к семействам астровые и губоцветные. С помощью «пробы на хлебе» была выявлена фунгицидная активность данных видов. По результатам микроскопирования установлена систематическая принадлежность плесневых грибов.

**Abstract:** fungicidal properties of five medicinal plant species growing in the botanical garden of Burdenko VSMU have been determined. Studied species belong to Asteraceae and Labiatae families. Fungicidal activity of these species was determined by “bread test”. According to the results of microscopy, the systematic affiliation of mold fungi was established.

**Ключевые слова:** фунгицидные свойства, лекарственные растения, ботанический сад.

**Keywords:** fungicidal properties, medicinal plants, botanical garden.

В настоящее время человечество добилось значительного научного прогресса, который затронул все сферы жизни, в особенности фармакологию и медицину. Большое внимание оказывается разработкам противогрибковых препаратов растительного происхождения.

Целью нашего исследования является определение фунгицидных свойств видов растений, произрастающих в ботаническом саду ВГМУ им. Н.Н. Бурденко.

Задачи исследования: литературный обзор о плесневых грибах на продуктах питания, в том числе на хлебе; выявление, согласно Государственной фармакопее РФ, видов растений, обладающих фунгицидными свойствами; проведение исследования влияния фитонцидов некоторых видов, произрастающих в ботаническом саду ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, анализ полученных данных.

Флористический состав ботанического сада включает более 190 видов высших растений [5]. После изучения литературных источников были отобраны виды, обладающие, согласно Государственной Фармакопее РФ, противомикробными свойствами. Данные виды относятся к семействам Asteraceae и Lamiaceae [2].

К семейству астровые относятся ромашка аптечная, череда трехраздельная, календула лекарственная.

*Chamomilla recutita* L. – однолетнее травянистое растение, достигающее в высоту 15-40 см. Стебель голый, ветвистый; листья сидячие, перисторасчепленные, расположены поочередно. Цветки собраны в одиночные крупные корзинки. Корзинки состоят из наружных белых ложноязычковых и внутренних трубчатых желтых цветков. Для ромашки характерно коническое цветоложе. Плод – семянка. Цветки содержат эфирные масла, сесквитерпены, кадинен, фарнезен, бизаболол, каприловую и изовалериановую кислоты. Основное медицинское действие: противовоспалительное, спазмолитическое, ветрогонное.

*Videntis tripartitae* L. представлено однолетним травянистым растением высотой от 15 до 100 см. Стебли у череды круглые, ветвящиеся. Листорасположение супротивное, листья на коротких сросшихся основаниями черешках, срединные – трех-пятираздельные, верхушечные – цельные, широколанцетные. Соцветия – корзинки из трубчатых желтых цветков. Плод – сплюснутая семянка. В траве череды трехраздельной содержатся эфирное масло, флавоноиды, горькие и дубильные вещества, полисахариды, слизи, каротины, токоферолы, кумарины, сапонины, стероиды, аскорбиновая кислота, различные микроэлементы. Основное медицинское действие: противоаллергическое противовоспалительное, потогонное и мочегонное средство при простудных заболеваниях.

*Calendula officinalis* L. – однолетнее травянистое растение, для которого характерен ветвистый стебель. Листья очередные, сидячие или короткочерешковые. Соцветия представлены корзинками желтого или оранжевого цвета. Краевые цветки ложноязычковые, внутренние трубчатые. Плод – семянка. В цветках содержатся каротиноиды, флавоноиды, полисахариды, полифенолы, кумарины, смолы, слизь, азотсодержащие слизи, органические кислоты, следы эфирного масла, некоторые микроэлементы. Основное медицинское действие: антисептическое, противовоспалительное, ранозаживляющее [2].

Представителями семейства яснотковые являются шалфей лекарственный и душица обыкновенная.

*Salvia officinalis* L. представлен полукустарником высотой 20-50 см. Стебель четырехгранный, в верхней части – травянистый, в нижней части – деревянистый. Листья простые, удлинненно-ланцетовидные, расположены супротивно. Цветки шалфея сине-фиолетовые, собраны в ложные мутовки. Плод – ценобий, распадающийся на 4 части. Листья содержат фитонциды, флавоноиды, алкалоиды, горечи, смолы, эфирное масло, дубильные вещества, урсоловую, олеановую и хлорогеновую кислоты, витамин Р. Из семян выделено жирное масло. В корнях содержатся хиноны. Основное медицинское действие: бактерицидное, вяжущее, противовоспалительное [2].

*Origanum vulgare* L. – многолетнее травянистое растение с опушенным стеблем, достигает в высоту 30-60 см. Листорасположение супротивное. Листья удлиненные яйцевидные, черешковые. Цветки мелкие розово-пурпурные собраны в щитковидную метелку. Плод – ценобий, распадающийся на 4 орешка [3]. Травя и цветки содержат эфирное масло, фенолы, тимол, карвакрол; сесквитерпены, свободные спирты, геранилацетат, дубильные вещества, аскорбиновую кислоту. Основное медицинское действие: отхаркивающее, противовоспалительное [6].

Исследование проводили с 25 января по 8 февраля 2020 года в одинаковых температурных условиях, условиях освещения и увлажнения. При проведении эксперимента были использованы следующие методы: наблюдение, микроскопирование, описание и фотосъемка объектов.

Для изучения фунгицидных свойств было решено использовать метод «пробы на хлебе» [4]. Для настоев использовали приобретенное в аптеке сухое растительное сырье: цветки ромашки и траву череды («ФармаЦвет»), цветки ноготков («Фитофарм»), листья шалфея и траву душицы («Здоровье»). Настои изготовлены согласно инструкциям. Были приготовлены образцы хлеба размером 1\*1\*5 см. Каждый из 5 кусков хлеба помещался на несколько секунд в настой определенного растения, далее в пробирку с названием растения и датой начала опыта. Контрольный образец был пропитан кипяченой водой. Пробирки закрывались ватой и помещались в штатив, хранились в темном месте. Ежедневно в 8.00 в течение 2 недель производили визуальный осмотр характера роста грибных колоний, брали пробу с поверхности субстрата, микроскопировали, делая заметки и фотографируя состояние образцов.

В ходе работы выявили образование плесневых грибов. По результатам микроскопирования установлена систематическая принадлежность грибов: *Mucor* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp. [1]. Явное развитие мицелия плесневых грибов наблюдалось на 3 сутки. Контрольный образец – много центров образования мицелия, который равномерно распространился по всему образцу. В пробирке с ромашкой – 2 средних центра образования, имеющие небольшой радиус. В образце с чередой – несколько центров образования, равномерно в нижней части образца. В пробирке с календулой – несколько центров, равномерно по всему образцу, но степень разрастания меньше, чем у контрольного образца. В образце с шалфеем – 1 центр разрастания, диаметром приблизительно 0,7 см. В образце с душицей внешних признаков образования плесени не обнаружено. В первые дни обнаружен преимущественно гриб вида

фузариум. В следующие дни происходили процессы спороношения фузариума и появление мицелия мукора и пеницилла. Только на 7 день опыта появилась плесень на образце с душицей, один центр. В этот день в остальных образцах уже четко выявлялись 3 различных вида плесени.

В результате проведенного исследования было выявлено, что изученные лекарственные растения обладают фунгицидными свойствами, наиболее сильно они проявляются у представителей семейства яснотковые. Самое сильное фунгицидное действие выражено у *Origanum vulgare* L.

Данные, полученные в ходе эксперимента, могут помочь в разработке лекарственных противогрибковых препаратов.

*Список литературы:*

1. Бахшалиева К.Ф., Мурадов П.З., Исмаилова Г. Э., Намазов Н. Р., Джабраилзаде С.М. Фунгицидная активность некоторых лекарственных растений флоры Азербайджана. //Современная Микология в России, 2017. – Т. 7, С. 208-209.

2. Государственная фармакопея Российской Федерации, XIV издание – под. ред. Юргеля Н.В. Москва: «Научный центр экспертизы средств медицинского применения» – 2018. – 696 с.

3. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. -10-е исправленное и дополненное издание. – М: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с.

4. Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 608с.

5. Пашков А.Н., Карташова Н.М., Чепрасова А.А. Учебная практика по ботанике на фармацевтическом факультете ВГМУ им. Н.Н. Бурденко/ Научный альманах. – 2016. – №4-3 (18). – 467 с.

6. Фармакогнозия: учеб. пособие / В. В. Карпук. – Минск: БГУ, 2011. – 340 с.



**Ткачук Элеонора Сергеевна,**  
ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж  
Tkachuk Eleonora Sergeevna, VSMU named after N.N. Burdenko

**Пашков Александр Николаевич,**  
проф., зав. кафедрой биологии, ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж  
Pashkov Alexander Nikolaevich, VSMU named after N.N. Burdenko, Burdenko

**Карташова Наталия Михайловна,**  
профессор кафедры биологии, ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж  
Kartashova Natalia Mikhailovna, VSMU named after N.N. Burdenko, Burdenko

**Чепрасова Анна Александровна,**  
ассистент кафедры биологии, ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж  
Cheprasova Anna Alexandrovna, VSMU named after N.N. Burdenko, Burdenko

**Парфенова Наталья Владимировна,**  
доцент кафедры биологии, ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж  
Parfenova Natalya Vladimirovna, VSMU named after N.N. Burdenko, Burdenko

**ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ СЕМЕЙСТВА АСТРОВЫЕ,  
ПРОИЗРАСТАЮЩИЕ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ  
ВГМУ ИМ. Н.Н. БУРДЕНКО  
MEDICINAL PLANTS OF THE ASTERACEAE FAMILY GROWING  
IN THE BOTANICAL GARDEN OF VSMU**

**Аннотация:** в ходе работы были изучены некоторые лекарственные виды растений семейства Астровые ботанического сада ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, с помощью гербарного материала определены их морфологические особенности, анализ литературных источников выявил специфику биохимического состава и фармакологического действия.

**Abstract:** some medicinal plant species of the Asteraceae family of VSMU botanical garden were studied in the course of the work. With the help of herbarium material their morphological features were determined. Analysis of literature sources revealed the specificity of their biochemical composition and pharmacological action.

**Ключевые слова:** семейство Астровые, лекарственные растения, ботанический сад.

**Keywords:** Asteraceae family, medicinal plants, botanical garden.

Ботанический сад ВГМУ им. Н.Н. Бурденко – уникальный искусственно созданный участок лекарственных растений на базе воронежского медицинского университета, где произрастает 196 видов. Одним из широко представленных является семейство Астровые или Сложноцветные (Asteraceae или Compositae). Некоторые из его двадцати шести представителей нашли применение в медицине.

Тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.) относится к подсемейству Астровые (Asteroideae или Tubuliflorae), роду Тысячелистник (*Achillea*) и является официальным лекарственным растением, входящим в

государственный реестр лекарственных средств. При изучении экземпляров ботанического сада ВГМУ выявлено, что это многолетнее травянистое двудольное растение имеет длинные подземные побеги, корневище с многочисленными тонкими боковыми корнями. Обнаружены растения как с одним, так и с несколькими прямостоячими слабоволосистыми стеблями цилиндрической формы, достигающими высоты 80 см и более. Листорасположение, как и характерно для многих сложноцветных, очередное, стеблевые листья сидячие, прикорневые – черешковые. Листовая пластинка ланцетовидная, дважды- или триждыперисторассеченная. При микроскопии можно выявить эфирномасличные железки из 8 или 6 клеток, которые расположены рядами и ярусами с нижней стороны листа. В жилках находятся секреторные ходы с зернистым или маслянистым содержимым желтоватого цвета, эфирного масла в сырье не менее 0,1%. В его состав входят монотерпеноиды и сесквитерпеноиды [1]. Цветки собраны в характерные для семейства соцветия – корзинки с язычковыми и трубчатыми цветками, которые являются парциальной частью сложных щитков. Окрас венчика варьирует от белого (как у исследованных экземпляров) и желтоватого до розового [3]. Применение в медицине обусловлено высоким содержанием в растении продуктов вторичного метаболизма. Помимо эфирного масла в сырье содержатся салициловая, метановая и пентановая кислоты, алкалоид ахиллеин, витамин С, кумарины, сапонины, флавоноиды, дубильные вещества, спирты, смолы и др. Благодаря алкалоиду ахиллеину настой и экстракт листьев тысячелистника обыкновенного обладают кровоостанавливающим действием, так как повышают свертываемость крови за счет увеличения числа тромбоцитов. Эфирное масло и флавоноиды обладают антимикробной активностью. Трава тысячелистника входит в состав лекарственных препаратов: Ротокан, ЖеКаТон (противовоспалительные средства растительного происхождения), Полигемостат (гемостатическое средство для местного применения), желчегонные сборы N 2 и 3, противогеморроидальные, слабительные сборы и др.

Среди астровых участка лекарственных растений ВГМУ есть ядовитые представители. Так, базульник зубчатый (*Ligularia dentata*) содержит пирролизидиновые алкалоиды, являющиеся канцерогенами, поэтому его применение запрещено. Однако другое растение – мать-и-мачеха – также содержит их, но является лекарственным с древних времен.

Мать-и-мачеха (*Tussilago farfara* L.) – дикорастущее травянистое многолетнее растение, относится к подсемейству *Asteroideae*, прописано в государственной фармакопее. Согласно гербарному материалу кафедры биологии ВГМУ мать-и-мачеха имеет несколько невысоких цветоносных побегов, покрытых чешуевидными листьями и оканчивающихся корзинкой ярко желтого цвета. Краевые цветки корзинки язычковые, срединные – трубчатые, бесплодные. Подземные органы представлены видоизмененным побегом – ползучим ветвистым корневищем. В медицине используются листья мать-и-мачехи – прикорневые, сердцевидные, с выемчато-зубчатым краем, сверху голые, снизу плотно и мягко беловойлочные [1]. Листья мать-и-мачехи входят в состав грудных сборов N 1 и N 2 как отхаркивающее средство растительного происхождения [2]. Также они оказывают обволакивающее

действие на слизистые ротовой полости и гортани за счет содержания в них слизистых веществ (8-10%) и полисахаридов, которые подавляют воспалительные процессы, способствуя заживлению. Противовоспалительный эффект обусловлен и наличием дубильных веществ, каротиноидов, сапонинов, органических кислот. В некоторых исследованиях показано, что сок мать-и-мачехи при разведении обладает биоантимутагенными свойствами [2].

Из рода пижма в саду ВГМУ произрастают пижма обыкновенная, бальзамическая и девичья (пиретрум девичий *Pyretrum parthenium*). Пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.) – многолетнее травянистое растение высотой от полуметра до полутора метров. Имеет длинное ползучее корневище и гранистые, густо облиственные стебли. Листья очередные, продолговатые, дваждыперисторассеченные, могут быть зубчатыми или цельнокрайними, стеблевые – сидячие, а прикорневые – длинночерешковые [3]. Корзинки трубчатых мелких желтых цветков собраны в плотную щитковидную метелку. На поверхности цветков имеются точечные эфирномасличные железки, расположенные на завязи и у основания трубочки венчика [1]. Цветки пижмы обыкновенной являются фармакопейным лекарственным средством и входят в состав желчегонного сбора N 3, из них получают такие лекарственные препараты, как Танацехол®, изготавливают эфирное масло и БАДы, экстракт цветков пижмы входит в состав препарата Сибектан®. Эфирное масло пижмы имеет в составе терпеноиды (борнеол – до 67%, цинеол – 3-6%), монотерпен камфен, бета-пинен, альфа-пинен, найден карвакрол и др., возбуждающие нервную систему. Растение богато флавоноидами, из-за чего и используется в качестве желчегонного средства при заболеваниях ЖКТ, нормализуя секрецию и состав желчи. Пижма обыкновенная входит в фармакопеи ряда стран как антигельминтное средство. Сироп пижмы обладает калийсберегающим действием [2].

В ботаническом саду ВГМУ им. Н.Н. Бурденко произрастает множество лекарственных растений [4]. Исследованные виды *Achillea millefolium* L., *Tussilago farfara* L. и *Tanacetum vulgare* L., благодаря высокому содержанию биологически активных веществ, входят в состав множества лекарственных средств и препаратов и уже прочно вошли в научную медицину, однако их исследование и поиск перспективных путей использования продолжаются.

#### *Список литературы:*

1. Государственная фармакопея Российской Федерации, XIV издание – под. ред. Юргеля Н.В. Москва: «Научный центр экспертизы средств медицинского применения» – 2018, 696 с.

2. Государственный реестр лекарственных средств [Электронный ресурс]. – Электрон, дан. – 2020. – Режим доступа: <http://grls.rosminzdrav.ru/grls.aspx> – Загл. с экрана.

3. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. -10-е исправленное и дополненное издание. – М: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с.

4. Пашков А.Н., Карташова Н.М., Чепрасова А.А. Учебная практика по ботанике на фармацевтическом факультете ВГМУ им. Н.Н. Бурденко/ Научный альманах. – 2016. – №4-3 (18). – 467 с.





**Антонова Екатерина Сергеевна**,  
Московский педагогический государственный университет, г. Москва  
Antonova Ekaterina Sergeevna, Moscow state pedagogical University, Moscow

**Конева Галина Геннадьевна**, к. г. н., доцент,  
Московский педагогический государственный университет, г. Москва  
Koneva Galina Gennadevna, Moscow state pedagogical University, Moscow

**«ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ  
КОМФОРТНОСТИ УЧЕБНЫХ АУДИТОРИЙ»  
«THE ASSESSMENT  
OF THE ENVIRONMENTAL COMFORT OF CLASSROOMS»**

**Аннотация:** в работе представлена информация о возможности оценки комфортности учебных аудиторий на примере Географического факультета МПГУ, что определяет безопасность, трудоспособность и здоровьесбережение человека в данной среде. На основе полученных данных приведены результаты оценок комфортности изучаемой среды. Изучение полученных оценок может служить методом индикации состояния образовательной среды.

**Abstract:** the paper provides information on the possibility of assessing the comfort of classrooms using the example of the Faculty of Geography of Moscow State Pedagogical University, which determines the safety, ability to work and health preservation of a person in this environment. Based on the data obtained, the results of assessments of the comfort of the studied environment are presented. The study of the estimates obtained can serve as a method for indicating the state of the educational environment.

**Ключевые слова:** комфортность, безопасность, образовательная среда, среда обитания, оценка комфортности.

**Keywords:** comfort, safety, educational environment, habitat, comfort rating.

Данная тема актуальна на сегодняшний день, так как создание наиболее благоприятной и комфортной среды обитания всегда было и остается одной из самых важных и значимых задач для человечества.

Целью данной работы является изучение комфортности учебной среды.

Комфортность – наиболее благоприятные условия жизнедеятельности людей, совокупность бытовых удобств, благоустроенности и экологической безопасности [5].

Критериями комфортности выступают: энергобаланс человека с окружающей средой; эргономические параметры среды обитания человека; параметры переработки информации человеком; параметры труда и отдыха человека в среде обитания; параметры микроклимата среды обитания человека; параметры освещения среды обитания человека; параметры шумовой нагрузки в среде. Для их обеспечения разработаны и используются на практике многочисленные

нормативные документы, которые устанавливают ограничения и рекомендованные значения этих параметров. Среди основополагающих можно выделить ГОСТ 3094-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» [1], СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения» [2], СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение» [3], СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» [4] и другие.

Критерии комфортности жизнедеятельности человека свойством обладают свойством компромисса. Оно подразумевает о важности наблюдения за ними, так как сильно завышенные или заниженные значения этих параметров являются зоной угнетения. Наиболее благоприятной средой будет являться та, что находится в рамках оптимальных и допустимых значений. Поэтому среда обитания должна быть максимально адаптированной под человека.

Исследование экологической комфортности осуществлялось следующими методами: анкетирование и физический метод т. е. при помощи приборов измерителей (термометр – гигрометр, анемометр, шумомер, люксметр), после которых производилась статистическая обработка данных.

Анкетирование дает возможность наглядно выявить наиболее значимые факторы негативного влияния в формировании экологической комфортности. В анкете учитывались: пол, возраст, самочувствие, удовлетворенность качествами рассматриваемых показателей: воздухообмен, температурные условия, влажность воздуха, освещенность, шум и цветовое насыщение.

Изучение характеристик помещения и анкетирование проводилось в два периода: теплый и холодный. Для определения периода учитывается среднесуточная температура, где под холодным периодом подразумевается период со среднесуточной температурой наружного воздуха ниже +8 °С, под теплым – выше +8 °С [1].

Заключаящим этапом оценки комфортности образовательной среды является формирование общего балла комфортности. Состоит он из удовлетворенности комфортностью каждого параметра среди обучающихся, соответствие их нормативам, установленным законодательно и среднего балла общей комфортности. Была выявлена следующая система перевода данных анкетирования (табл.2) и замеров (табл. 1) в балльную систему.

Таблица 1

Шкала перевода замеренных показателей в балльную систему

Показатели:	Балл
не соответствуют допустимым и оптимальным значениям	1
соответствуют допустимым, но не оптимальным значениям	2
соответствуют оптимальным значениям	3

Таблица 2

Шкала перевода данных анкетирования в балльную систему

% содержания положительных ответов в анкете	Балл
0 – 30	1
31 – 70	2
71 – 100	3

Максимальный балл, что можно набрать в такой системе оценивания комфортности составляет 46 баллов. Так, аудитории набравшие:

- 0-13 баллов – не комфортные;
- 14 -24 баллов – удовлетворительно комфортные;
- 25-35 баллов – достаточно комфортные;
- 36 -46 баллов – комфортные.

В процессе исследования экологической комфортности учебных помещений было изучено 2 аудитории в 2 тепловых периода. Анкетирование прошло 82 обучающихся. Респондентами стали студенты 1- 4 курсов обучения, находящиеся в возрастной группе от 17 до 23 лет.

Тепловые периоды каждой аудитории рассматривались отдельно. Ниже, в качестве наглядного примера, представлены данные анкетирования аудитории №2 в холодный период года. В нем учувствовал 21 обучающийся, среди которых 11 представителей мужского и 10 – женского пола в возрасте от 17 до 22 лет. Данные отражены на рисунках 1-7.

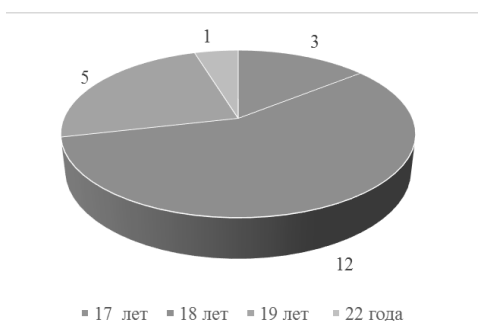


Рисунок 1 – Возрастной состав опрашиваемой группы, кол-во человек

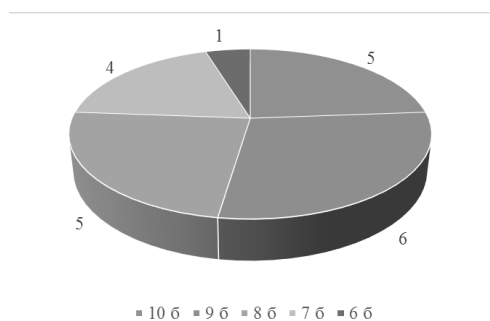


Рисунок 2 – Самочувствие студентов по 10-бальной шкале, кол-во человек

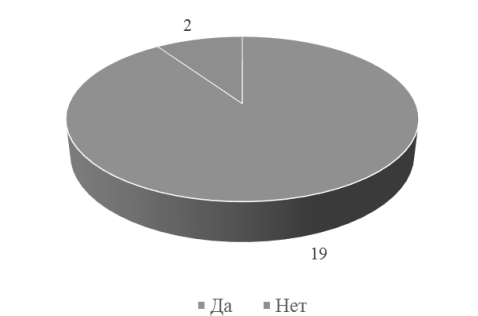


Рисунок 3 – Комфортность температурных условий, кол-во человек

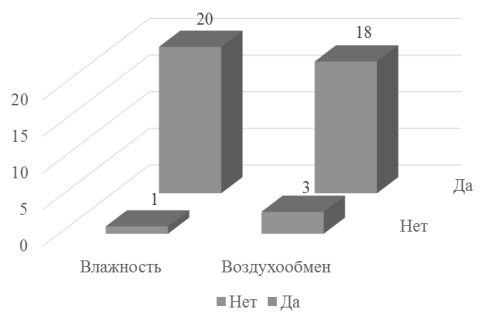


Рисунок 4 – Комфортность влажности и воздухообмена аудитории, кол-во человек

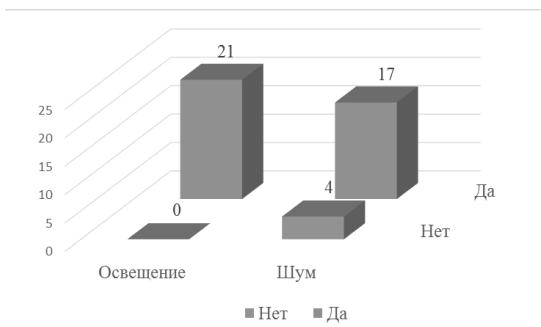


Рисунок 5 – Комфортность освещенности и шумовой обстановки, кол-во человек

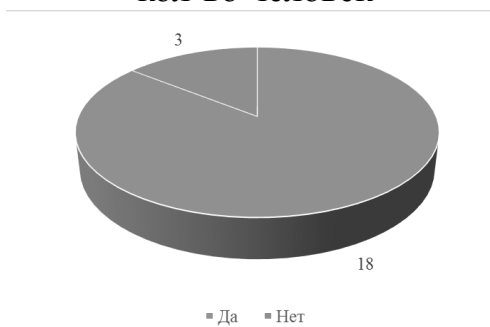


Рисунок 6 – Комфортность цветового насыщения аудитории, кол-во человек

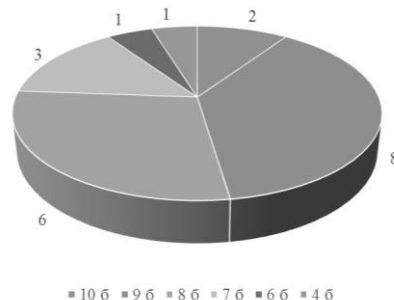


Рисунок 7 – Удовлетворенность общей комфортностью аудитории по 10 – бальной шкале, кол-во человек

Следуя выявленным системам перевода данных анкетирования и замеров в баллы, был определен общий балл комфортности, что служит основой для формирования оценки комфортности помещения (Таблица 3).

Таблица 3

Анализ комфортности аудиторий (в баллах)

	Аудитория №1, теплый период		Аудитория №1, холодный период (1)		Аудитория №1, холодный период (2)		Аудитория №2, холодный период	
	23.05.2019 34 человека		13.12. 2019 14 человек		6.03.2020 13 человек		13.12.2019 21 человек	
	замер	анкета	замер	анкета	замер	анкета	замер	анкета
Температура	1	3	1	2	2	3	2	3
Влажность	3	2	1	3	3	3	1	3
Скорость воздуха	3	2	3	2	3	2	3	3
Освещение	3	3	2	3	2	2	3	3
Шум	2	2	2	3	2	3	2	3
Цветовое наполнение	3	3	3	3	3	3	3	3
Ср. балл общей комфортности	7,23		7,78		7,69		8,1	
Общий балл	37,23		35,78		38,69		40,1	

Полученные данные показали, что рассматриваемые аудитории можно назвать комфортными для рабочей и учебной деятельности. Каждую из рассматриваемых аудиторий можно назвать комфортной, так как они набрали более 35 баллов из 46. Так, наиболее комфортной из них является 502 аудитория в холодный период года, что получила самый высокий балл комфортности. (табл. 6). Также анализ комфортности учебных помещений выявил аспекты, требующие внимания и их корректировки.

*Список литературы:*

1. Маслов Н. В. Градостроительная экология: Учеб. пособие для строит. вузов / Н.В. Маслов; Под ред. М.С. Шумилова. – М.: Высш. шк., 2003. – 284 с.

2. ГОСТ 3094-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»

3. СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение»

4. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»

# **Ф Н ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ**

УДК 78.07

**Бойкова Светлана Александровна,**  
преподаватель, Губкинский филиал Белгородского  
государственного института искусств и культуры, г. Губкин  
Boykova Svetlana Aleksandrovna, Gubkin branch of Belgorod  
state University, Institute of arts and culture, Gubkin

## **ЭТА МУЗЫКА – И ДО XVIII ВЕКА И ПОСЛЕ НАС. АЛЬФРЕД ГАРРИЕВИЧ ШНИТКЕ. РЕКВИЕМ. THIS MUSIC-AND BEFORE THE XVIII CENTURY AND AFTER US. ALFRED GARRIEVICH SCHNITTKE. REQUIEM.**

**Аннотация:** в статье рассматриваются некоторые черты творческого облика гениального русского композитора Альфреда Шнитке, а также история создания и краткий анализ его сочинения – Реквием.

**Abstract:** the article discusses some features of the creative image of the brilliant Russian composer Alfred Schnittke, as well as the history of creation and a brief analysis of his work – Requiem.

**Ключевые слова:** композитор, гений, Реквием, музыка, полистилистика.

**Keywords:** composer, genius, Requiem, music, polystylistics.

*«Альфреду было многое открыто, слух необычайный.  
Такой человек может и должен проникнуть до самого дна.  
В его музыке разверзаются такие страшные бездны,  
как будто зло торжествует – и вдруг необычайная ясность:  
словно человек держится за ризу Христову».  
православный священник Николай, духовник композитора*

Самое замечательное в Шнитке – это то, что он гений русской музыки, причем гениальным его называли еще при жизни. Он один из крупнейших композиторов-классиков XX века, остро чувствующий и решающий проблемы современности. Буквально все сочинения автора отражают непростой жизненный путь этой уникальной личности.

Альфред Гарриевич Шнитке – человек с огромным творческим потенциалом, глубина мысли которого отражена в музыке. Умелое сочетание драматичности, трагедийности и психологичности с небывалой лирической простотой, поэтическими, чувственными образами является главным доказательством его гениальности.

Один из самых противоречивых композиторов, немец по происхождению, русский по духу, Шнитке сочетал в себе и рациональность мышления, и лирическую простоту восприятия. Это сложно, это непривычно, это необычно, но в тоже время просто и талантливо, как может все «сплавить» воедино этот великолепный мастер.

Все сочинения автора – это прямой путь к его мировосприятию, ведь в сфере внимания Шнитке действительно не только композиторство, но и теория музыки, философия, религия, нравственность.

Его творчество многогранно: от серьезных произведений – до легких пьес. Лирическая и одновременно экспрессивная музыка композитора, является одной из интереснейших страниц в русской культуре XX века.

Особый интерес представляют произведения Шнитке в период семидесятых годов. Мелодии сочинений этого времени становятся более ясными, нежными, светлыми. Появляются самые проникновенные композиции, например, фортепианный квинтет, написанный в память о матери. С этим квинтетом связано еще одно произведение, Реквием.

Реквиемом автор вначале хотел завершить квинтет, причем планировался именно инструментальный реквием. Но вокальная природа этого произведения взяла верх, благодаря чему мы можем услышать прекрасный авторский опус в хоровом исполнении.

Это сочинение для солистов, хора и восьми инструментов, было задумано как музыка к драме Шиллера «Дон Карлос», поставленной в театре им. Моссовета в 1975 году, однако сам Альфред Гарриевич писал, что театральный заказ был только поводом для его создания, и что Реквием написан для концертного исполнения.

Реквием как заупокойная месса привлекал внимание многих современных композиторов: Б. Бриттена, П. Хиндемита, Д. Кабалевского, Э. Денисова, Н. Сидельникова, Б. Тищенко.

Шнитке просто захотел написать свой Реквием, и возникло отдельное, цельное сочинение. Образцом для него послужил величайший Реквием Моцарта. Моцарт был любимым композитором Альфреда Шнитке, а его Реквием был под номером один. Сам композитор был удивлен, что так легко, как бы само собой, появилось на свет это произведение. Шнитке называл свою заупокойную мессу «наивной», настаивал на необходимой упорядоченности эмоций, строгом, сосредоточенном и спокойном исполнении, позволяя музыке говорить самой за себя. Именно благодаря этим требованиям автора, в музыке Шнитке проявились параллели с одноименным моцартовским опусом, которые сам композитор тщательно припрятал.

Среди разнообразных типов этого жанра, появившихся в XX веке, композитор остановился на канонической заупокойной мессе. Это решение было не случайно. Шнитке, таким образом, отдает дань традициям претворения этой темы, но раскрывает ее содержание по-своему, с точки зрения современного человека. Автор написал сочинение на латинский текст, который выполняет важную смысловую нагрузку.

На примере этого произведения можно познакомиться с приемом полистилистики. Благодаря смешению разных жанров и стилей, музыкальный

образ сочинения Шнитке становится более ярким и выпуклым. Ведь главной характерной чертой его творчества является сочетание всего того, что на первый взгляд соединению не поддается. В музыке Реквиема так тонко сплетены традиции старого и нового, различные стили и техники письма, что музыкальный язык становится и более понятным и между тем, очень эмоциональным, изобразительным.

В Реквиеме существуют и взаимодействуют два времени. Время вечности – месса, пересекается с нынешней эпохой. Умелое сочетание традиций прошлого и современного музыкального языка является отличительной особенностью всего творчества Шнитке.

Музыка этого сочинения производит ошеломляющее впечатление и особенно захватывает звучание мелодических частей – тихая скорбь *Requiem aeternam*, выразительная и проникновенная *Lacrimosa*, строгий и красивый *Sanctus*. Главное – эту музыку невозможно сравнить с чем бы то ни было в окружающей современной музыке, даже с музыкой самого Шнитке – она захватывает, воздействует эмоционально так, что невольно наворачиваются слезы.

Драматургия сочинения построена на контрастных образных сферах. Лирические и суровые, печальные и радостные темы Реквиема, взаимодействуя друг с другом, выражают различные настроения.

В этом произведении 14 частей, характерных для заупокойной мессы. Крайние разделы совпадают – это *Requiem aeternam*, но композитор меняет традицию цикла, и в самом конце Реквиема, в кульминации вводит активную часть *Credo* («Верую»), после которой наступало возвращение начального *Requiem aeternam* («Вечный покой»).

Опираясь на традиционный канонический жанр, Шнитке смело и ярко его преобразует, воплощая свое видение. Форма произведения – сжатая и лаконичная. Инструментальный состав участников небольшой – две электрогитары, труба, тромбон, челеста, рояль, орган, ударные инструменты.

Использование ударных инструментов, различные приемы гармонизации мелодии – особые творческие находки композитора, которые имеют большое значение для воплощения замысла автора. Это заметно уже в первом номере произведения, где вначале на фоне монотонного, а потом тревожного звучания колокола, вырастает основная тема «*Requiem aeternam*». Музыка этого номера сначала звучит достаточно архаично, однако с появлением новых гармоний в тему вплетаются те ее отзвуки, которые заставляют звучать тему несколько иначе. Мелодия звучит то совсем печально, то вдруг играет яркими красками. Скорбная лирическая тема первого номера Реквиема стала едва ли не самой выразительной частью сочинения.

На протяжении звучания всего произведения не покидает ощущение трагизма и скорби. Мы погружается в особое драматическое состояние, навеянное номерами «*Dies irae*», «*Tuba mirum*», «*Rex tremendae*». Используя эффектные колористические хоровые приемы, необычную звучность ксилофона, принципы серийной техники в «*Dies irae*» композитор сделал музыку яркой и картинной, а хоровые скандирующие возгласы номеров «*Tuba mirum*» и «*Rex tremendae*» оставляют потрясающее впечатление торжествующего зла.

Фантастическая музыка седьмого номера «*Lacrymosa*» («Слезная»), является самым светлым центром всего произведения Шнитке. Ее сокровенная мелодия проникает глубоко в душу, вызывая чувство очищения и умиротворения. Хрустальный аккомпанемент челесты – чистый и светлый. Тема – простая и лаконичная, характерная «секстовая» интонация связывает ее со знаменитым моцартовским опусом. Но у Шнитке эта тема – особое соединение классической лирики и интонаций новой кантилены музыки XX века.

«*Sanctus*» – это погружение совсем в другое временное измерение. Музыка завораживает тихим ангельским звучанием хора. Мелодия движется по соседним звукам, ритмический рисунок почти не изменяется. Выразительное соло тенора с кружевами – юбилеями, отрешенное звучание органа, выразительный аккомпанемент челесты создают ощущение покоя, это как бы затишье перед бурей. Тонкая и прозрачная разреженная фактура создает впечатление нереальности происходящего. Музыка этого номера приснилась композитору, ему оставалось лишь записать ее, практически ничего не меняя. Это был очень показательно для Шнитке, он считал этот подарок судьбы важным символом для себя.

«*Credo*» – мощнейший финал, смысловой центр произведения. Примечательно, что в традиционном реквиеме такой части нет – это часть канонической мессы. Хотя благодаря введению «*Credo*», драматургия произведения только выигрывает, так как в этом номере находится наивысшая точка развития образного содержания произведения. Провозвестником просветления здесь выступает труба, до этого мрачно звучащая в *Tuba mirum*. Истово, могуче вступает хор «Верую в единого Бога», и состояние трагедии и одиночества сменяется громким голосом духовного самоутверждения. Плотная оркестровая фактура, градация динамики от *pp* до *ff*, неистовое скандирование хора, замечательный ансамбль всего оркестра, трубные фанфары – грандиозная кульминация, несущая в себе ликующий солнечный свет. Это важный кульминационный раздел Реквиема символизирует победу света над тьмой.

Контрастная первому разделу, тонкая и живая струящаяся музыка середины номера «*Deum de Deo, Lumen de Lumine*» («Бог от Бога, Свет от Света»), согревает нас теплым и мягким светом. Звучание всего номера внезапно обрывается в самой высокой взрывной точке напряжения.

В Реквиеме Шнитке не придерживается традиционного построения. Как тихая кода в финале произведения звучит первая тема *Requiem aeternam*, обрамляющая композицию и завершающая ее. Эта интересная творческая находка композитора как нельзя лучше раскрывает идейное содержание произведения. Постепенно истаявая, мелодия напоминает слушателю о вечности. И последние слова текста «Да воссияет вечный свет» напоминают нам том, что жизнь после смерти не заканчивается.

Все 14 частей произведения не только весьма популярны, но и имеют уже устоявшуюся традицию исполнения – острую, рваную и импульсивную. Для певцов хора необходима хорошая подготовка, потому что вокальное интонирование партий достаточно сложное, автор использует все богатство полифонических приемов, новые гармонические краски. Руководителю же необходимо в период подготовки этого произведения и на концертном



выступлении обладать высоким мастерством управления коллектива, позволяющим подчинить себе общий ансамбль.

Довольно любопытно, что создание такого произведения как Реквием, стало неожиданным потрясением даже для близкого круга Шнитке, тех, кто хорошо знаком с его творчеством, кто пристально следил за последними музыкальными достижениями композитора. Именно после создания Реквиема эволюция композиторского мышления мастера достигла вершины. Применяв разнообразные творческие находки в произведении, Шнитке удалось создать сочинение на века, сохранив свою индивидуальность.

Прошло уже более 20 лет со дня смерти этого великого композитора (он родился в 1934 году, а умер в 1998), но слушатели все также заполняют концертные залы, слушая произведения автора и открывая в его сочинениях что-то для себя важное – то, что помогает лучше понять жизнь, время, культуру. Альфред Гарриевич Шнитке – мастер современной музыки XX века, повернул нас к ней лицом, заставив поверить в нее. Он все свое творчество делал духовно свободным от всяких условностей, и мы попытаемся хоть маленькой частью своей души быть похожими на него.

#### *Список литературы:*

1. Альфред Гарриевич Шнитке [Электронный ресурс] цитаты. Режим доступа: <https://ru.citaty.net/avtory/alfred-garrievich-shnitke/> (Дата обращения 20 марта 2020)

2. Холопова В., Чигарева Е. Альфред Шнитке: Очерк жизни и творчества. // Холопова В., Чигарева Е. Альфред Шнитке: Очерк жизни и творчества, М., 1990., с108-113.

УДК 78.07

**Сбитнева Галина Анатольевна**, преподаватель,  
Губкинский филиал Белгородского государственного  
института искусств и культуры, г. Губкин  
Sbitneva Galina Anatolyevna, Gubkin branch of Belgorod state University  
Institute of arts and culture, Gubkin

### **ОТКУДА И КУДА ТЕКУТ ШУБЕРТОВСКИЕ РУЧЬИ? HOW AND WHERE SCHUBERT FLOWING STREAMS?**

**Аннотация:** в статье рассматривается песенный жанр Шуберта в контексте романтической и барочной трактовки образа водной стихии. Образ ручейка в песне «Посол любви» и его музыкальное воплощение свидетельствует о своеобразии прочтения композитором – романтиком библейских тем и образов.

**Abstract:** the article deals with the song genre of Schubert in the context of romantic and Baroque interpretation of the image of the water element. The image of the brook in the song «Ambassador of love» and its musical embodiment testifies to the originality of the composer's reading of biblical themes and images by the romantic.

**Ключевые слова:** жанр песни, фортепианная партия, образ ручейка, романтический герой, шубертовский мажоро-минор.

**Keywords:** genre of the song, piano part, image of the brook, romantic hero, Schubert major-minor.

Если охватить единым взором все творчество первого в музыке романтика, если попытаться увидеть, а точнее, услышать в кажущейся шубертовской простоте скрытую бездонную глубину и тайны, если проследить за развитием многочисленных образов журчащих ручейков, бурных потоков, игры водяных струй, рассыпанных в песнях композитора – станет ясно, что поставленный вопрос вовсе не риторический, а ответ на него – глубок и многозначен. Все это относится, прежде всего, к шубертовским песням.

Шуберт неотделим от песни, также как искусство романтизма – от поэтических образов, получивших одно из совершеннейших воплощений в вокальной музыке композитора. Песни Шуберта – тонкое взаимодействие музыки и поэзии, причем музыка не только раскрывает образ стиха, но и воздействует на поэзию, открывая в ней едва слышимые уху обертоны. Так, за простым и, казалось бы, однозначно понимаемым поэтическим текстом музыка порой позволяет увидеть глубоко спрятанный смысл, подтекст.

«Куда ж меня ведёшь ты, ручей, скажи, куда?», – вопрошает юноша, полный надежд, мечтаний, сил, отправляющийся в путь в известной песне Франца Шуберта из «Прекрасной мельничихи». Казалось бы, все просто, герой доверился ручью, течение которого должно привести его к счастью. Но гениальная простота Шуберта часто содержит иносказательный смысл, дает пищу для размышления. Что может быть изменчивее текучей воды? Два раза в нее, как известно, не вступишь...

В сознании возникают и другие более мрачные образы водной стихии, например, река забвения – Лета, река ужаса и смерти – Стикс. А еще вспоминается легенда о Русалке, коварно-прекрасной Лорелее, сидящей над Рейном. Ручей в «Прекрасной мельничихе» не так зловещ и опасен, он прозрачен, лучи солнца просвечивают его до дна, он журчит волшебно и ласково, и он также – «романтический» герой, поэтому тонко улавливает и передает душевное состояние своего юного спутника, его сомнения и надежды, горе и радости, он утешает и успокаивает. И все-таки, в конце пути, следуя за игривым водным потоком из «Прекрасной мельничихи», юноша не находит счастья, но могилу на дне ручья.

Так что же скрывается за образом шубертовского ручейка? О чем «журчат» фортепианные фигурации водяных потоков, ручьев в его песнях?

Какой тайный смысл открывается нам через образы водной стихии?

Шуберт не был склонен к философствованию, не был и ярким адептом католицизма. И все же, вопросы веры, религиозная музыка, священное Писание для композитора не были просто абстрактной идеей или данью традиции. В огромном творческом наследии Шуберта, которое включает около 1000 произведений, особое и значимое место занимают духовные жанры. Оратории, мессы, гимны, псалмы, кантаты, магнификат, «Stabat Mater», «Немецкий реквием». Этот неполный перечень одних только крупных духовных сочинений свидетельствует о глубокой религиозности композитора. Дневники, письма,

стихи Шуберта также содержат интересные высказывания о вере, церковной службе, духовно-нравственном в человеке. Поэтому, можно утверждать, что композитор хорошо был знаком с библейским пониманием водной стихии как некой священной праматерии («Дух Божий носился над водою» – Быт.1,2), с барочным истолкованием воды, как бушующего моря жизни. Неслучайно тема Фортуны-судьбы, бросающей человека в это бушующее море жизни, стала одной из главных в искусстве барочного времени. Глубока, сложна, полна противоречий жизнь человеческого духа! Не об этом ли пассионы и кантаты Баха, оратории Генделя...

В музыке Шуберта – певца другой эпохи безбрежное «барочное море» трансформировалось и превратилось в «романтический ручей», ставший персонажем многих песен композитора. Он течет, он всегда изменчив в отличие от образа моря, которое неподвижно, как в песне «Морская тишь» на стихи Гете, ручей – символ пути. Путь для романтического героя – не только поиски лучшей жизни, любви, мечты, это и поиски чего-то главного, особенного, полного смысла, порой трудноопределимого словами. Но иногда романтик ищет не совсем то, что находит. Что, к примеру, искал подмастерье из «Прекрасной мельничихи»? Земных благ? Любви...? Или поэзии? Смерти...?

Одним словом, много странного и необычного можно встретить в простой песне Шуберта, например, в такой, как «Вестник любви» на стихи Л. Рельштаба, открывающей сборник «Лебединая песня». Текст песни – светлый, мечтательный: верный ручеек становится послем любви, он течет бодро и быстро, спешит передать нежный привет возлюбленной героя. А что же музыка? Музыка, несмотря на журчащие прозрачные фигурации партии фортепиано и ясную, простую диатоническую вокальную строчку, постоянно омрачается. Песня написана в соль мажоре, но почему же она все время «сворачивает» в минор, словно наплывающая тень облачка в солнечный день? А может это тень чего-то, что темнеет в водной глубине, на дне ручья?... Соль мажор-ми минор, соль мажор-ля минор, до мажор-ре минор, до мажор-ля минор, ля минор-фа мажор, фамажор-ми минор, си мажор-до диэз минор, си мажор-соль диэз минор... Откуда берется шубертовский мажоро-минор? Вряд ли это только колористический прием, свойственный многим романтикам. Постоянная ладовая переменность – не что иное, как периодичность, как смена света и мрака, дня и ночи. И опять всплывают отголоски барокко и библейские ассоциации. «И создал Бог два светила великие: светило большое для управления днем, и светило меньшее для управления ночью, и звезды» (Быт., 1,14-16). Большое и меньшее светила – это и есть шубертовский мажор и минор. Пульсация двух ладов создает своеобразное течение времени у Шуберта, в нем следуют разные временные единицы: доли такта, целые такты, фразы. Реальное физическое время, отмеряемое секундами, погружает нас в другое, эпическое время, где сменяют друг друга дни и годы. И от первой строфы до второй, куда так стремится ручеек, где появляется портрет возлюбленной, проходит много времени.

Вторая строфа песни рождает мир идеального, мир мечты и покоя. В тексте поэта возникает образ сада, полного цветов, словно обрамляющих портрет Той, которой предназначен любовный привет ручья. («Алые розы в

саду у нее, жаждут украсить наряд ее»). Вновь происходит тональный сдвиг и на короткое время утверждается до-мажор. Потом (в третьей строфе) будет и ля минор, и фа мажор – движение по терциям вниз возобновится, опять смена дня и ночи. Тема второй строфы основана на фигурациях ручья – мелодия движется по звукам трезвучия. Если тематизм в первой строфе был связан с формулой шага: (мотив шага, как известно, пронизывает и барочную музыку), и ручей был на втором плане, то теперь он выходит на первый. Голос ручейка рассказывает об идеальном мире, где живет возлюбленная среди цветущего сада. Симметрия в построении мотивов во второй строфе (2+2, 4+4) словно создает рамку портрета, на котором изображена Она, изображена как Мадонна среди алых роз. Но в каком же саду находится возлюбленная героя? Где ручей передаст ей послание? Ландшафт местности Шуберт рисует через движение тональностей. Если предположить, что вся песня – это путь, то появление новой тональности – новый этап этого пути. И ручей течет дальше, вниз через терцовые пороги тональностей (соль – ми – до – ля – фа), дальше от до- мажора, в котором остается возлюбленная, ее свет постепенно меркнет.

В ля миноре начинается третья строфа песни, как вдруг все окрашивается в элегические тона соль минора: словно повеяло холодком, уж, не со дна ли ручья? Не оттуда ли доносятся и слова юноши: «Если мечтает она обо мне, внемля печально твоей волне...»? В смене миноров (ля, соль, ми) в музыке начинается поворот к трагическому. Стихотворная строчка второй половины третьей строфы дарит лучик радости и надежды: «Ей улыбнись, ее успокой, скоро твой милый будет с тобой». Но музыка...

Она не оставляет сомнений в совершенно противоположном. Никогда он не будет с ней. Поэтому неслучайно ясный, светлый, только что родившийся си мажор постоянно сбивается то на до-диез, то на соль-диез миноры – тональности, со сложившимися глубинными смысловыми значениями: сосредоточенность мысли (И. С. Бах) одиночество (Л. Бетховен и романтики), уход в мистические дали. Довершает трагическое впечатление прерванный оборот в соль-диез миноре: вспыхнувший ми-мажорный аккорд (трезвучие VI ступени) напоминает о тональности последней песни «Прекрасной мельничихи», тональности смерти и растворения в природе («Колыбельная ручья»). Это ощущение усиливает нисходящая мелодическая линия вокальной партии – интонация печали, утешения, столь близкая барочным ариям плача.

В последней четвертой строфе песни звучит первоначальная тема в том же фортепианном обрамлении и, казалось бы, все возвращается на круги своя, странствие закончено. Но отчего же остается ощущение трагической иллюзорности всего происходящего? Ручей укачивает возлюбленную. Ручей шепчет ей о сладостном покое и навеивает сны о любви. Не сам герой, а всего лишь ручей, не реальное счастье встречи, а всего лишь сон: возлюбленная засыпает в обманных мечтах о любви и счастье.

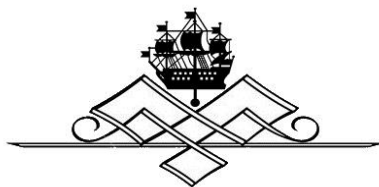
Сон для романтиков и есть тот хрупкий, иллюзорный мир, который может разрушить грубо вторгающаяся в этот мир действительность. Что же стало с героем и его возлюбленной? Она – осталась в облике Мадонны в райском саду. Он – в долине смерти, погруженный на дно ручья в глубины соль минора, того самого из «Прекрасной мельничихи» (песня «Мельник и ручей»)

Не отсюда ли юноша и посылает свою весточку с ручейком к любимой и не потому ли любимая не может получить ее, что находится не в реальном мире? Поэтический сюжет песни, такой ясный и понятный в начале, кардинально меняется в музыкальном развитии, становясь чем-то странным, а может и страшным...

Призванный быть послем любви, романтический образ ручейка выступает символом разъединения, разорванности человеческих связей, символом невозможности человеческого общения в реальном мире. Но ассоциации с барочными религиозно- поэтическими смыслами позволяют по – иному увидеть этот образ. Ручей, как сакральная водная стихия, связанная с тайнами жизни и смерти, течет в непостижимые, странные сферы, уводит в область духовного, в мир мечты, в подземное царство смерти, к небесным чертогам идеальной любви. И все же, всякий раз, слушая песню «Вестник любви», проходя вновь и вновь скрытый, «тернистый» музыкальный путь вместе с героями, невольно задаешься вопросом: «Так откуда и куда текут шубертовские ручьи....?»

*Список литературы:*

1. Елизаров Е. Сотворение мира или эволюция? [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://vse-knigi.org/bookread-8405> [дата обращения – 30 января 2020]
2. Месса в творчестве Шуберта. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://stud24.ru/culture/messa-v-tvorchestve-f-shuberta/68343-220091-page1.html> [дата обращения – 25 января 2020]
3. Эскина Н. «Куда текут шубертовские ручьи? Музыкальная жизнь №8, 1997.



**Музыченко Александра Александровна,**  
Дальневосточный Геологический институт ДВО РАН,  
Сахалинский филиал, г. Южно-Сахалинск  
Muzychenko Aleksandra Aleksandrovna,  
Far East Geological Institute FEB RAS, Sakhalin Branch, Yuzhno-Sakhalinsk

**Лобкина Валентина Андреевна, к.г.н.,**  
Дальневосточный Геологический институт ДВО РАН,  
Сахалинский филиал, г. Южно-Сахалинск  
Lobkina Valentina Andreevna,  
Far East Geological Institute FEB RAS, Sakhalin Branch, Yuzhno-Sakhalinsk

**АНАЛИЗ ОБРУШЕНИЯ КРОВЕЛЬ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ  
СНЕГОВЫХ НАГРУЗОК НА О. САХАЛИН ЗА 2015-2019 гг.  
ANALYSIS OF ROOFING COLLAPSE CASES DUE TO SNOW LOAD  
IN SAKHALIN ISLAND DURING THE PERIOD 2015-2019**

**Аннотация:** в работе приводится анализ обрушений кровель на о. Сахалин за период 2015-2019 гг. Причинами обрушения служит как количество выпадающих осадков формирующих снеговую нагрузку, так и качество используемых в строительстве материалов.

**Abstract:** this paper presents the analysis of roofing collapse cases due to snow load in Sakhalin Island during the period 2015-2019. The factors resulting in roofing collapses are hard precipitation quantity producing the snow load and low quality of construction material.

**Ключевые слова:** Сахалин, снеговая нагрузка, снегопад, обрушение кровли.

**Keywords:** Sakhalin, snow load, snowfall, roofing collapse.

За последние пять (с 2015 по 2019) лет в России произошло 73 обрушения кровли под воздействием снеговых нагрузок, информация о которых была официально опубликована на сайтах информационных агентств. География обрушений включает 20 субъектов, в том числе Сахалинскую область.

Территории о. Сахалин ежегодно испытывает влияние от продолжительного зимнего периода, когда выпадающие твердые осадки провоцируют формирование опасных процессов связанных со снегом, таких как снежные лавины, снегоперенос, снеговые нагрузки и другие [2].

За рассматриваемый период на о. Сахалин произошло пять обрушений, спровоцированных снеговыми нагрузками, в 2015, 2017, 2018 и 2019 годах. Снеговая нагрузка являлась как основной, так и косвенной причиной произошедших обрушений.

02 марта 2015 г. от снеговой нагрузки пострадала натяжная крыша уличного кафе в городском парке г. Южно-Сахалинск. Конструкция не предполагала эксплуатацию в течение зимнего периода, однако не была демонтирована. В связи с тем, что кафе было закрыто пострадавших нет.

Три обрушения пришлось на зимний сезон 2017-2018 гг., который был на о. Сахалин многоснежным. Количество выпавших осадков по югу острова превысило среднемноголетние значения по ряду гидрометеорологических станций более чем на 100 мм.

Первое обрушение произошло 27 декабря 2017 г. под тяжестью снега был полностью разрушен ангар в г. Южно-Сахалинске представляющий собой металлическую арочную конструкцию, площадь повреждения 800 м<sup>2</sup>. Обрушение произошло после снегопада 25-26 декабря, когда выпало 22 мм твердых осадков, ангар не расчищался. Наряду со снегом причиной обрушения называется использование не качественных материалов при строительстве.

Еще два обрушения произошли в январе (рис. 1) и марте (рис. 2) 2018 г. в г. Южно-Сахалинске. 11 января 2018 г. в городском парке была полностью разрушена арочная конструкция площадью 300 м<sup>2</sup> (рис. 1). Вместе со снегом конструкция сложилась вовнутрь на размещенный на хранение инвентарь. Обрушение произошло утром после окончания продолжительного снегопада прошедшего 09-10 января принесшего 34,9 мм осадков. Высота снега на ангаре, восстановленная по фотоматериалам, не превышала 0,6 м. Обследование показало почти полное отсутствие на оставшейся части кровли слоев ранее отложенного снега, то есть обрушение вызвано нагрузкой от одного снегопада. Восстановленное значение нагрузки на момент обрушения составило около 0,7 кПа, что значительно ниже нормативного значения для города определенного [3] в 4,0 кПа.



Рисунок 1 – Ангар в городском парке после обрушения.

Фото авторов, 12.01.18

В ночь с 09 на 10 марта частично обрушился еще один ангар в юго-восточной части города (рис. 2). Площадь обрушения 300 м<sup>2</sup>, 37% от общей площади. В отличие от обрушения 11 января, когда произошло резкое

увеличение нагрузки вызванное одним снегопадом, обрушение 09 марта было вызвано постепенным увеличением нагрузки в течение зимы. Триггерным механизмом обрушения послужил снегопад 09 марта, с количеством осадков 19,1 мм. Средняя высота снега – 0,6 м, максимальная до 75 см. Прирост нагрузки за снегопад составил 0,28 кПа. Суммарная нагрузка на момент обрушения примерно 2,0 кПа.



Рисунок 2 – Разрушенный ангар в юго-восточной части г. Южно-Сахалинск. Фото авторов, 12.03.18.

Обильного снегопада не выдержала ветхая конструкция ремонтного бокса в г. Оха и 30 ноября 2019 г. рухнула на припаркованные внутри автомобили. Количество осадков за снегопад предшествующий обрушению составило 29 мм.

Приведенные обрушения не первые чрезвычайные ситуации спровоцированные снеговыми нагрузками на о. Сахалин. Накопленная за последние 20 лет статистика [1] показывает, что общее количество обрушений составляет 14 случаев, которые произошли за 7 лет. Отсюда следует, что вероятность наступления года в котором произойдет обрушение составляет 0,35.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Гранта Президента РФ № МК-867.2020.5.*

*Список литературы:*

1. Лобкина В.А. Ущерб от снеговых нагрузок в Российской Федерации. Причины и последствия – Геориск, №1, 2012. С. 50-53.
2. Лобкина В.А., Казакова Е.Н. Снегоопасность городов Сахалина – Природа, выпуск № 2, Москва, 2016. С. 25-31
3. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* (с Изменениями N 1, 2).



**Шпилевая Дарья Владимировна**, к. геол.-мин. наук,  
доцент кафедры геологии и горных работ, Северный (Арктический)  
федеральный университет им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск  
Shpilevaya Daria Vladimirovna, Northern (Arctic) federal university  
named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk

**Онякова Алиса Михайловна**, Северный (Арктический)  
федеральный университет им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск  
Onyakova Alisa Mikhailovna, Northern (Arctic) federal university  
named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk

**СОХРАНЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ  
В ПРЕДЕЛАХ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА КАК ФАКТОР  
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ  
GEOLOGICAL HERITAGE CONSERVATION  
WITHIN THE ARCTIC AREA AS A FACTOR OF THE SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT OF THE ARKHANGELSK REGION**

**Аннотация:** геологические памятники являются уникальными объектами природного наследия, имеющие ценность в научном, эстетическом, просветительском отношении. В Архангельской области действующий статус геологических памятников в пределах Арктического региона имеют только четыре. Отсутствие механизма сохранения памятников предрасполагает к их уничтожению под действием естественных и антропогенных факторов.

**Abstract:** geological monuments are unique objects of natural heritage which are valuable not only scientifically, but also in aesthetic, enlightening terms. In the Arkhangelsk region within the Arctic area despite to a diverse and fairly wide base of natural heritage objects there are only four objects with a current status of geological monuments. The absence of mechanisms for the geoconservation of monuments predisposes to their destruction under the influence of both natural and anthropogenic factors.

**Ключевые слова:** геологические памятники природы, Архангельская область, Арктическая зона, геоконсервация, геотуризм.

**Keywords:** geological natural monuments, the Arkhangelsk region, the Arctic area, geoconservation, geotourism.

Необходимость сохранения природного наследия широко признана биологами и другими специалистами в области естественных наук, однако Министерство природных ресурсов и экологии России, как и природоохранные органы других стран, подчеркивает важность сохранения биоразнообразия, при этом практически игнорируя объекты геологического наследия. Механическая эрозия разрушает формы рельефа, приводит к ухудшению почв. Загрязнение грунтовых вод активизируют карстовые явления, строительные работы и деятельность горнодобывающей промышленности может провоцировать возникновение оползней. Большинство объектов геологического наследия сформировались в таких климатических или геотектонических условиях, которые в настоящее время являются неактивными.

Однозначного определения в научной среде для понятия «геологические памятники природы» нет. Объекты природного наследия на территории РФ регламентируются Федеральным законом от 14.03.1995 г. №33 [1], но законодательно понятие не закреплено. В приказе Минприроды РФ от 25.01.1993 г. №15 памятниками природы объявляются отдельные уникальные природные объекты и комплексы, ценные в экологическом, научном, историко-культурном, эстетическом и эколого-просветительском отношении и нуждающиеся в особой охране государства [2].

Территории, входящие в Арктическую зону РФ (далее – АЗРФ), регламентируются указом Президента РФ от 02.05.2014 №296 [3]. В пределах Архангельской области территории семи муниципальных образований, а также Ненецкий автономный округ (далее – НАО) в полном составе, земли и острова, расположенные в Северном Ледовитом океане, включены в АЗРФ.

В результате интенсивного проведения геологических исследований в начале XXI в. в Архангельской области были открыты новые и доизучены ранее известные геологические памятники природы, ярко выраженные и научно привлекательные с геологической точки зрения, при этом действующий статус геологических памятников Архангельской области в пределах АЗРФ имеют четыре следующих объекта [4,5]: урочище Куртяево (Приморский район), каньон Большие Ворота, Каменный город, Пым-Ва-Шор (все – территория НАО). Так, в Архангельской области юридически зафиксированными является лишь малая часть от фактического потенциала.

Для сохранения участков земли, обладающих значительным геологическим и научным потенциалом, необходимо придание им статуса государственных объектов геологического наследия и утверждения особой системы мероприятий по их охране.

Отсутствие механизма сохранения геологических памятников предрасполагают к их уничтожению по различным причинам. Основными угрозами для существования на примере геологических памятников Архангельской области в пределах Арктической зоны являются следующее:

- угроза расхищения редких палеонтологических и минералогических объектов геологических памятников. Одно из крупнейших местонахождений докембрия мира – Зимние горы – не является в РФ даже геологическим памятником, соответственно, не находится под охраной, но включено в список всемирного, культурного и природного наследия под эгидой ЮНЕСКО. Другим примером являются северотиманские агаты («Мыс Чаячий», «Левая Иевка» и «Малочернореченское»), представляющие определенный минералогический и коллекционный интерес как отличный поделочный камень;

- угроза потери геологического памятника под воздействием естественных факторов. Так, например, на правом берегу р. Сояны в ее среднем течении расположены несколько уникальных обнажений (рис. 1, а), содержащие остатки пермской энтомофауны. К настоящему времени Шеймогорское обнажение заросло лесом. Сложные климатические условия, в которых расположены геологические памятники Каменный город и Каньон Большие ворота (рис.1, б и г), постоянно приводит к небольшим разрушениям горных пород;

- угроза потери геологического памятника под воздействием антропогенных и естественных факторов. Сферолиты острова Чамп (Земля Франца Иосифа) представляют собой породу невысокой твердости, способную разрушаться и рассыпаться в руках (рис.1, в).



Рисунок 1 – Примеры георазнообразия Архангельской области

Знание геологического наследия региона имеет важное значение для устойчивого экономического развития и управления его ресурсами. Геологические памятники природы являются потенциальными объектами интереса и активного развития геотуризма – относительно нового и динамично развивающегося направления среди многочисленных видов туризма, отличительными чертами которого является геологическая ориентированность, экологическая безопасность, способствующая геоконсервации, и образовательная составляющая. Геотуризм как концепция нового вида отдыха предлагает для региона новые возможности развития и трудоустройства.

Архангельская область является важным источником минерально-сырьевых ресурсов страны и обладает уникальными природными объектами. Для сохранения участков земли, обладающих значительным геологическим и научным потенциалом, необходимо придание им статуса государственных объектов геологического наследия и утверждения особой системы мероприятий по их охране.

#### *Список литературы:*

1. Об особо охраняемых природных территориях: Федеральный закон №33-ФЗ: [принят Государственной думой 14 марта 1995 г.]: (с изменениями и дополнениями). – Доступ из справ.-правовой системы Гарант. – Текст: электронный.

2. Об утверждении положения о памятниках природы федерального значения в Российской Федерации: Приказ № 15: [принят Правительством РФ 25 января 1993 г.]. – Доступ из справ.-правовой системы Гарант. – Текст: электронный.

3. О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации: Указ Президента РФ от 02.05.2014 г. №296 (с изменениями и дополнениями). – Доступ из справ.-правовой системы Гарант. – Текст: электронный.

4. Реестр особо охраняемых природных территорий регионального значения: Министерство природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области. – Доступ с офиц. сайта Правительства Архангельской области. – Текст: электронный.

5. Перечень действующих особо охраняемых природных территорий Ненецкого автономного округа на 01.01.2020: Департамент природных ресурсов, экологии и агропромышленного комплекса Ненецкого автономного округа. – Доступ с офиц. сайта Ненецкого автономного округа. – Текст: электронный.



## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 796.865

**Кричевский Василий Георгиевич**, к. пед. наук,  
Санкт-Петербургский политехнический университет  
Петра Великого, г. Санкт-Петербург  
Georgievich Vasily Krichevsky,  
Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

**Сапсаева Татьяна Владимировна**,  
ст. преподаватель, Санкт-Петербургский государственный университет  
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург  
Sapaeva Tatiana Vladimirovna, Saint-Petersburg state University  
of telecommunications them. Professor M. A. Bonch-Bruevich, St. Petersburg

**Стрижков Александр Петрович**,  
ст. преподаватель, Санкт-Петербургский государственный университет  
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург  
Alexander Strizhkov Petrovich, Saint-Petersburg state University of  
telecommunications them. Professor M. A. Bonch-Bruevich, St. Petersburg

**ПОВЫШЕНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ  
АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ФОРМ  
ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ВУЗЕ  
INCREASE OF STUDENTS MOTOR ACTIVITY BASED  
ON INTEGRATION OF PHYSICAL EDUCATION FORMS  
IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS**

**Аннотация:** авторы рассматривают параметры и организационные приемы, позволяющие увеличить двигательную активность студентов в процессе прохождения элективных дисциплин по физической культуре и

спорту. Выявлены особенности воздействия степ-нагрузки и медленного бега на организм студентов по реакции сердечно-сосудистой системы. Показано, что студенты с различным уровнем физической подготовленности выполняют степ-нагрузку и медленный бег, не учитывая свой уровень подготовленности.

**Abstract:** the authors consider the parameters and organizational techniques that allow increasing the motor activity of students in the process of passing elective disciplines in physical culture and sports. The features of the impact of step-load and slow running on the students' body by the reaction of the cardiovascular system are revealed. It is shown that students with different levels of physical fitness perform step-load and slow running, without taking into account their level of fitness.

**Ключевые слова:** двигательная активность, интеграция, интенсивность, параметры, процесс, развитие.

**Keywords:** motor activity, integration, intensity, parameters, process, development.

Введение. В условиях качественного преобразования всех сторон жизни общества возрастают требования к физической подготовленности молодежи, необходимой для их успешной трудовой деятельности, что поставило перед высшей школой задачу всестороннего повышения уровня физического воспитания будущих специалистов. Формирование физического здоровья и физической формы человека – это результат осознанного комплексного подхода каждой личности к своему здоровью. Можно утверждать, что в зависимости от психологического состояния индивидуальной личности и собственных установок (режима питания, видов потребляемых продуктов, подвижности образа жизни, вида досуга и отдыха в свободное время) у каждого получается индивидуальный результат здоровья[1]. Характерной особенностью студенческой молодежи является низкий уровень ответственности за собственное здоровье, распространенность факторов риска здоровью (курение, употребление алкоголя, наркотиков и т.д.). Необходимы неотложные социально-педагогические и лечебно-профилактические меры по сохранению и укреплению здоровья современной молодежи. В связи с этим процесс физического воспитания в вузе должен быть направлен, прежде всего, на формирование у студентов здорового образа жизни, активного стиля поведения направленного на активизацию у молодежи двигательной активности.

Методы исследования. Основными тенденциями развития современного образования являются его германизация, гуманитаризация, демократизация, личностная ориентация, культурологическая направленность и др. Анализ данных тенденций позволяет выделить психолого-педагогические предпосылки формирования общекультурных компетенций студентов и определить их как заданные объективным развитием общества и необходимостью совершенствования профессиональной подготовки[2-8]. В исследовании были использованы следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы, педагогические тестирования и наблюдения, педагогический эксперимент. Частота сердечных сокращений (ЧСС) во время выполнения двигательных заданий, регистрировалась с помощью спорт-тестеров Polar RS

400. Во время бега регистрировалось время пробегания 100 метровых отрезков, что позволяет контролировать скорость бега. В исследовании приняли участие студенты I-II курсов С-Пб ГУТ (n=118).

Результаты и обсуждение. На первом этапе исследования проводился анализ, динамики частоты сердечных сокращений (ЧСС) при выполнении степ-нагрузки и медленного бега, которые выполнялись с интенсивностью, выбранной самим студентом на основе собственных ощущений. Выполняя степ-нагрузку, в качестве подготовительной (вработывающейся) студенты в конце пятой минуты имеют существенные отличия в показателях ЧСС (от 110 уд/мин. до 165 уд/мин), что может свидетельствовать: – о качестве выполнения этого двигательного задания, сознательности и активности при его выполнении, с одной стороны; – о неумении адекватно оценить свой уровень физической подготовленности и выполнять это двигательное задание в соответствии с ним, с другой стороны. Важно, что при одинаковой скорости бега (2 м/с) ЧСС у студентов, принимавших участие в эксперименте, имеет существенные отличия (от 119 уд/мин. до 178 уд/мин). Данные особенности воздействия степ-нагрузки и медленного бега на организм студентов по реакции сердечно-сосудистой системы свидетельствуют о том, что нагрузка не является оптимальной, снижает двигательную активность студентов и согласуются с результатами ранее выполненных работ [9-21].

По результатам исследования, имеется проблемная ситуация, которую нужно решать, для этого необходимо увеличить двигательную активность студентов. С целью увеличения двигательной активности студентов в рамках каждого учебного занятия, было предложено: – установить индивидуально-оптимальную интенсивность выполнения степ-нагрузки (частоту движений) и скорости бега в соответствии с уровнем физической подготовленности, научив студентов приемам самоконтроля за ЧСС; – постепенно увеличить степ-нагрузку с четырех до шести минут, выполняемую с оптимальной интенсивностью для каждого студента; – постепенно увеличить время медленного бега с 5 минут до 10 минут, с индивидуально оптимальной скоростью. Возможно, выполнение беговой нагрузки повторным пробеганием трех-четырёхминутных отрезков, чередуя их с ходьбой, что позволит студентам с низким уровнем физической подготовленности выполнить запланированную нагрузку; – общеразвивающие упражнения и упражнения для развития гибкости выполнять в движении. Это позволяет увеличить двигательную активность студентов на занятии, т.к., помимо выполнения общеразвивающих упражнений, увеличивается количество шагов, пройденных на занятии.

Предложенные подходы позволяют значительно увеличить время выполнения аэробной нагрузки (в циклических движениях до 20 мин.) и были проверены в процессе прохождения элективных дисциплин по физической культуре и спорту. Получены положительные результаты, которые заключаются в значительном увеличении результатов теста Купера в конце семестра ( $2277 \pm 71,5$  м) по сравнению с началом семестра ( $1992 \pm 98,3$  м).

Вывод. Таким образом, выполняя степ-нагрузку и бег индивидуально-оптимальной интенсивностью, которая соответствует уровню физической подготовленности и используя показатели оперативного контроля (ЧСС),

студенты, с одной стороны, увеличивают двигательную активность в процессе занятий по физической культуре, с другой стороны, оптимизируют тренировочное воздействие каждого практического занятия в процессе интеграции форм физического в ВУЗе.

*Список литературы:*

1. Стародубцев М.П. Методические подходы к физическому воспитанию в вузе / Стародубцев М.П., Иваненко А.В., Иваненко Т.А. // Физическое воспитание и спортивная тренировка. 2019. № 3 (29). С. 122-132.

2. Стародубцев М.П. Сравнительный анализ федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования ФГОС 3+ и ФГОС 3++ по направлению подготовки «физическая культура» (бакалавриат и магистратура) / Стародубцев М.П. // Физическая культура, спорт – наука и практика. 2020. № 1. С. 104-114.

3. Стародубцев М.П. Формирование основ системы физического воспитания в военно-учебных заведениях России во второй половине XIX века в условиях военной реформы / Стародубцев М.П. // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2020. № 1. С. 46-48.

4. Стародубцев М.П. Диагностический комплекс оценки уровня сформированности готовности специалистов в области физической культуры и спорта к реализации научно-исследовательской деятельности Стародубцев М.П., Катаны И.А. Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2017. № 12. С. 79-81.

5. Стародубцев М.П. Педагогические технологии. XXI век Стародубцев М.П., Петров Д.А., Зюкин А.В., Кабаев И.Е. учебное пособие / Санкт-Петербургский институт внутренних войск МВД России. Санкт-Петербург, 2014.

6. Стародубцев М.П. Основы педагогического мастерства и развитие профессиональной компетенции преподавателя вуза Стародубцев М.П., Петров Д.А., Кириченко Р.В., Кострыкин С.Х. Санкт-Петербург, 2014.

7. Стародубцев М.П. Целостно-деятельностный подход к классификации методов физического воспитания Стародубцев М.П. В сборнике: Физическая культура в образовательном пространстве России : состояние, тенденции и перспективы 2019. С. 305-309.

8. Стародубцев М.П. Профессионально – прикладная физическая подготовка среди студентов Стародубцев М.П. В сборнике: Актуальные вопросы физического и адаптивного физического воспитания в системе образования Материалы I Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. 2019. С. 308-313.

9. Стародубцев М.П. Методические подходы к физическому воспитанию в вузе Стародубцев М.П., Иваненко А.В., Иваненко Т.А. Физическое воспитание и спортивная тренировка. 2019. № 3 (29). С. 122-132.

10. Стародубцев М.П. Особенности физического воспитания студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в условиях инновационной образовательной среды вуза Стародубцев М.П., Сапсаева Т.В. Физическое воспитание и спортивная тренировка. 2019. № 4 (30). С. 92-102.

11. Стародубцев М.П. Исследование влияния физической культуры на умственную работоспособность у студентов Стародубцев М.П. Известия Российской Военно-медицинской академии. 2019. Т. 38. № S3. С. 247-248.

12. Стародубцев М.П. Организация врачебно-педагогического контроля за студентами, занимающимися физической культурой Стародубцев М.П. Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. 2019. № 1. С. 84-87.

13. Стародубцев М.П. Патриотическое воспитание студенческой молодёжи с использованием средств физической культуры и спорта Стародубцев М.П. В сборнике: Теоретические и прикладные аспекты развития современной науки и образования Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. Негосударственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Экспертно-методический центр». 2018. С. 113-119.

14. Стародубцев М.П. Образовательный процесс по дисциплине "адаптивная физическая подготовка" Стародубцев М.П. Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2018. № 4 (158). С. 304-307.

15. Стародубцев М.П. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями Стародубцев М.П. Тенденции развития науки и образования. 2018. № 45-4. С. 73-79.

16. Стародубцев М.П. Сущность научной категории "общекультурные компетенции" Стародубцев М.П., Иваненко А.В. Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2018. № 9. С. 76-82.

17. Стародубцев М.П. Структура педагогической культуры преподавателя как условие его творческой деятельности Стародубцев М.П. Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2018. № 9. С. 235-240.

18. Стародубцев М.П. Компетентностный подход к реализации самостоятельной работы студентов Стародубцев М.П. Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2017. № 12 (154). С. 271-275.

19. Стародубцев М.П. Научно-методологические аспекты развития профессиональной компетентности педагогов по формированию общекультурных компетенций студентов Стародубцев М.П. Тенденции развития науки и образования. 2018. № 43-3. С. 24-31.

20. Стародубцев М.П. Сущность научной категории "общекультурные компетенции" Стародубцев М.П., Иваненко А.В. Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2018. № 9. С. 76-82.

21. Стародубцев М.П. Воспитание как функция формирования и становления российской традиции Стародубцев М.П. Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2014. № 4 (110). С. 158-164.





**Кушнерова Дарья Павловна**, старший преподаватель,  
Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск  
Kushnerova Darya Pavlovna, South-Ural state university, Chelyabinsk

**ВНЕДРЕНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ  
ПО ОБУЧАЮЩИМ МОДУЛЯМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ  
МОТИВАЦИИ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА  
INTRODUCTION OF MULTI-MEDIA PRESENTATIONS  
ON TRAINING MODULES TO INCREASE THE MOTIVATION  
OF OLDER PRESCHOOL CHILDREN**

**Аннотация:** в статье рассматривается как второе педагогическое условие, а именно: внедрение мультимедийных презентаций по обучающим модулям для повышения мотивации, приводит к активизации познавательной деятельности детей старшего дошкольного возраста.

**Abstract:** the article considers as the second pedagogical condition, namely: the introduction of multi-media presentations on training modules to increase motivation, leads to the activation of cognitive activity of children of senior preschool age.

**Ключевые слова:** мультимедийная презентация, дошкольное образование, познавательная деятельность, мотивация, информационно-коммуникационные технологии.

**Keywords:** multi-media presentation, preschool education, cognitive activity, motivation, information and communication technologies.

Внедрение мультимедийных презентаций по обучающим модулям для повышения мотивации детей старшего дошкольного возраст является одним из педагогических условий эффективностью применения информационно-коммуникационных технологий как средства активизации познавательной деятельности детей старшего дошкольного возраста.

Как известно, мотивация – это побуждение к действию, это динамический процесс физиологического и психологического плана, управляющий поведением человека, определяющий его направленность, организованность, активность и устойчивость; способность через труд удовлетворять свои потребности [1].

Согласно суждениям воспитателей и психологов, эффективное развитие мотивации ребенка содержит в себе ряд направлений:

- укрепление требований к учебным мероприятиям;
- обучение и развитие педагогов для формирования психологических навыков (анализа, планирования, рефлексии);
- совершенствование системы взаимоотношений ребенка с родителями, ровесниками, педагогами;
- обеспечение конвергенции основных субъектов в образовательном процессе;
- формирование всех условий для положительного эмоционального настроения участников к познавательной деятельности [2].

Развитие мотивации и обучение должны идти вместе, и быть неотделимы друг от друга, а не являться отдельными ступенями. Образовательная и

познавательная деятельность для детей должна быть многообразной, чтобы открывать секреты, решать головоломки и ребусы, с возможностью играть и воображать. Дидактические игры являются одним из основных способов создания мотивации. Для развития мотивации детей требуется красочная наглядность, необходимо «участие» вымышленных персонажей, а также должны быть творческие задания. Задания по своему содержанию, а также их формулировка должны пробуждать интерес у детей. Информация должна оказать помощь детям решать жизненные вопросы. Детям следует научиться работать вместе и соревноваться, и это нужно поощрять.

Положительная мотивация к обучению в дошкольной организации, ее комплексное развитие является предпосылкой будущих успехов в образовании. Ребенок должен сотрудничать с родителями, ровесниками, быть активным и подпадать под влияние воспитателя. Это потребность не только современного образования, но и каждого ребенка как личности [2].

Использование компьютера в образовательной деятельности является одним из эффективных способов повышения мотивации и индивидуализации процесса образования, развития творческих способностей и создания благоприятного эмоционального фона [3].

Применение мультимедийных презентаций дает возможность сделать образовательную деятельность красочной, эмоциональной и привлекательной, а также пробудить живой интерес ребенка. Мультимедийные презентации являются отличным наглядным пособием и презентационным материалом, способствующими хорошему выполнению познавательной деятельности, позволяют не только вкладывать информацию в фактографическом, но и в ассоциативном виде в память ребенка.

Достоинства применения компьютерных слайдов презентаций в процессе образования детей:

- полисенсорное восприятие материала;
- сочетание аудио, видео и анимационных эффектов в одной презентации помогает компенсировать количество информации, получаемого ребенком из образовательной литературы;
- возможность просмотра разнообразных объектов в увеличенном виде посредством мультимедийного проектора и экрана;
- активизация зрительных функций, глазомерных способностей детей;
- компьютерные презентационные слайд-фильмы комфортно применять для отображения информации в виде распечаток с большим размером шрифта на принтере, в качестве раздаточного материала для работы с детьми.

Например, мультимедийные мини-игры направлены на развитие мыслительных операций. Данные игры состоят из 2-5 слайдов с 4-6 картинками на каждом, необходимо выбрать, либо исключить определенную картинку, которая является ответом на вопрос. Для развития и поддержания интереса при правильном ответе ребенка появляется слайд с улыбающимися, например, насекомым или животным и одобрительными аплодисментами, при неправильном ответе – слайд с печальным образом и советом не расстраиваться, подумать еще раз.

Использование ИКТ эффективно на всех этапах непосредственной образовательной деятельности. Например, с интересом и радостью дети повто-

ряют движения за мультипликационным человечком на экране под музыку в момент проведения мультимедийной физкультминутки, что положительно сказывается на эмоциональной обстановке в детском коллективе.

Во время образовательной деятельности с использованием ИКТ у ребенка формируется:

- мелкая моторика;
- оптико-пространственная ориентация;
- зрительно-моторная координация;
- воображение;
- творческое мышление;
- абстрактное мышление;
- кратковременная и долгосрочная память;
- внутренний план действий.

Применение ИКТ помогает воспитателю повысить мотивацию детей к обучению и приводит к некоторым положительным результатам:

- пополняет детей знаниями в их образно-понятийной целостности и эмоциональной окрашенности;
- психологически упрощает процедуру освоения материала;
- вызывает большой интерес к предмету познания;
- увеличивает кругозор ребенка;
- увеличивается степень применения наглядности на занятиях;
- увеличивается эффективность работы воспитателя и ребенка;
- повышается активизация познавательной деятельности.

Использование ИКТ в дошкольном образовании становится все более актуальным, поскольку дает возможность средствами мультимедиа в наиболее доступной и привлекательной, игровой форме формировать логическое мышление детей, добиться нового качества знаний, укрепить творческую часть образовательной программы, с тем чтобы повысить качество образования и воспитания подрастающего поколения.

Использование ИКТ на занятиях повышает интерес и мотивацию обучения, повышает познавательную деятельность детей, увеличивается эффективность самостоятельной работы. Компьютер совместно с информационными технологиями раскрывает принципиально новые возможности в сфере образования, в учебной деятельности и творчестве детей.

Внедрение информационно-коммуникационных технологий в аудиторные занятия является сильной мотивацией к обучению. Благодаря занятиям у детей активизируется мыслительный процесс: мышление, восприятие, память, внимание, куда быстрее и активнее совершается возбуждение познавательного интереса. Дидактические преимущества занятий с применением информационно-коммуникационных технологий – это возникновение эффекта присутствия, у детей возникает интерес, желание учиться и видеть больше.

С целью оптимизации учебного процесса новый материал объясняется с помощью компьютерной презентацией в качестве источника учебной информации и наглядного пособия. Стоит отметить, что эмоциональное состояние на занятиях, где используются ИКТ, сильно отличается от обычных наглядных пособий, эффективность изучения предмета значительно возрастает.

Благодаря, анимации (использование многообразия цветов, размеров объектов, способностей их выделения, мультипликации) формируется видимость движения, динамики, изменения, что дает возможность детям создавать визуальные представления о развитии событий и процессов во времени и пространстве.

Мультимедиа дает возможность одновременно применять разнообразные средства представления данных для воспроизведения текстовой, аудиовизуальной и графической информации. Мультимедийные технологии позволяют представлять всю аудиовизуальную информацию на экране с целью реализации потенциала ИКТ. Они могут группировать информационные объекты разных типов: текст, звук, изображение.

По сравнению с традиционными формами воспитания детей мультимедийные презентации имеют ряд преимуществ: презентация учит отображать информацию в сжатой логической форме, при этом несет своеобразную информацию, которую ребенок может понять; мультимедийные презентации имеют различные функции и позволяют быстро редактировать; презентации дают возможность представить материал для разработки и обучения в виде системы блестящих справочных изображений с алгоритмически структурированной информацией. В этом случае используются разнообразные каналы восприятия, позволяющие вкладывать информацию не только в фактографической, но и ассоциативной форме в память детей.

Таким образом, внедрение мультимедийных презентаций по обучающим модулям позволяет реализовывать следующие цели учебного процесса: улучшить качество знаний по предмету, увеличить познавательную мотивацию, в полной мере использовать образовательные возможности каждого ребенка и активизировать познавательную деятельность.

Эмоциональное отношение к процессу познания активизирует познавательную мотивацию и поднимает его привлекательность. Внедрение мультимедийных презентаций по обучающим модулям для повышения мотивации детей становится вторым необходимым условием формирования познавательного интереса.

#### *Список литературы:*

1. Философский энциклопедический словарь / под редакцией Л.Ф. Ильичева, П.Н. Федосеева, С.М. Ковалева [и др.]. – Москва: Сов. Энциклопедия, 1989. – 815 с.

2. Никитина, Е. Ю. Педагогические условия применения информационно-коммуникационных технологий в дошкольной образовательной организации : учебно-методическое пособие / Е. Ю. Никитина, Д. П. Кушнерова; Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет. – [Челябинск] : Южно-Уральский научный центр РАО, 2019. – 132 с.

3. Вербенец, А. М. Использование информационно-коммуникационных технологий в развитии старших дошкольников: проблемы, направления, условия / А. М. Вербенец. – Текст: непосредственный // Инновационные процессы в дошкольном образовании: сб. науч. ст. по материалам междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 3-5 октября 2012 г. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. – С. 117-125.

**Мильгевская Екатерина Андреевна,**  
Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург  
Milgevskaya Ekaterina Andreyevna, St. Petersburg State University, Saint-Petersburg

**Седёлкин Илья Сергеевич,**  
Генеральный директор, ООО «ИКС Р», г. Санкт-Петербург  
Sedelkin Ilya Sergeyeovich, LLC «XR», Saint-Petersburg

**Седёлкина Юлия Георгиевна,** к.пед.н.,  
Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург  
Sedelkina Yulia Georgiyevna, St. Petersburg State University, Saint-Petersburg

**ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ  
(К ПОСТАНОВКЕ ВОПРОСА).  
VIRTUAL REALITY AS A TRAINING FACILITY  
(TO THE QUESTION STATEMENT)**

**Аннотация:** в статье представлена краткая характеристика технологии виртуальной реальности, проанализированы ее отличительные черты в сравнении с компьютерной графикой и дополненной реальностью, дан краткий обзор необходимого оборудования. Описывается опыт применения данной технологии на шести уроках информатики в 8 классах, проведенных в трех школах Санкт-Петербурга. Дана характеристика уроков, с описанием целей, задач, образовательных достижений учащихся, схемы построения урока. Особой ценностью является анализ результатов анкетирования школьников (80), выявивший не только их отношение к новым технологиям и формату урока, но и предметы (естественные науки), сопровождение которых технологией виртуальной реальности особенно перспективно.

**Abstract:** the article briefly describes the technology of virtual reality and its difference from computer graphics and augmented reality. A brief overview of the necessary equipment through which this technology works is presented. The experience of using this technology at six lessons of Informatics with 8th-graders held in three schools of St. Petersburg is described. The characteristic of the lessons is given, with the description of the goals, objectives, classroom management and educational achievements of the learners. Of particular value is the analysis of the results of the survey (80), which revealed not only the learners attitude to new technologies and the lesson format, but also the subjects (natural sciences), which are particularly promising to be accompanied with the technology of virtual reality.

**Ключевые слова:** индустрия 4.0, виртуальная реальность, трехмерная среда (3D), средняя школа, информатика.

**Keywords:** industry 4.0, virtual reality, 3D environment, secondary school, informatics.

Современные реалии Четвёртой промышленной революция или Индустрии 4.0, которая подразумевает слияние мира реального и виртуального, в результате чего появляются киберфизические комплексы, бросают вызов

человеку, ставя перед ним новые задачи. Хотя изначально термин Индустрия 4.0 был использован в контексте автоматизации промышленности, сегодня он приобрел более широкое значение, ознаменовав современный этап развития всего общества [6]. В этой связи система образования, будучи источником новых знаний и навыков, как никогда нуждается в переосмыслении комплекса детерминант и способов их проецирования на учебный процесс. Успех образовательного процесса всё больше зависит от гибкости системы и ее способности встраиваться в быстро меняющиеся реалии. Один из показателей гибкости – грамотная имплементация новых технологий в образовательный процесс.

Согласно данным международного аналитического агентства Holon IQ, к 2025 году технологии виртуальной и дополненной реальности (Augmented reality) будут самыми востребованными и широко используемыми образовательными технологиями [2]. Хотя в данной статье внимание будет уделено преимущественно виртуальной реальности, необходимо провести границу между реальностью виртуальной и дополненной. В рамках континуума реальности-виртуальности существует два полюса – полная реальность или реальная среда (real environment), то есть мир, воспринимаемый без специальных устройств всеми органами чувств, и среда виртуальная (virtual environment), смоделированная для восприятия органами чувств через специальные устройства. Элементы же, находящиеся между полюсами – это дополненная реальность (augmented reality), расположенная ближе к миру реальному и подразумевающая конструирование отдельных трехмерных объектов в реальной среде, и дополненная виртуальность (augmented virtuality), расположенная ближе к виртуальной реальности и означающая виртуальный мир, в котором присутствуют объекты реальной среды [1].

Сам термин «виртуальная реальность» (VR), которому уделено основное внимание в данной статье, введен в научный оборот в 80-ые годы крупнейшим американским изобретателем и ученым в области визуализации данных Джароном Ланье (Jaron Lanier) [8]. VR подразумевает трехмерную среду (3D), в которую погружается пользователь, и которая воздействует на его органы чувств (слух, зрение, осязание) через такие иммерсивные устройства, как специальные шлемы, очки, перчатки. В отличие от уже привычных 2D мониторов, устройство VR полностью погружает пользователя в трехмерную интерактивную среду, в которой восприятие не ограничивается экраном монитора или смартфона.

К основным характеристикам технологии VR, которые непосредственно влияют на познавательную деятельность, можно отнести:

- трехмерное и анимированное изображение объектов, которые благодаря стереоскопическому изображению обладают объемом и другими свойствами реальных объектов;

- реакции в реальном времени и пространстве, которые переносятся в виртуальное поле за счет системы позиционирования, функционирующей через специальные датчики.

Благодаря соединению таких технологических решений нейроны человеческого мозга воспринимают виртуальные элементы точно так же, как и элементы мира реального, что позволяет получать схожий опыт при проживании

ситуаций, сконструированных в виртуальном мире [3]. Таким образом, технология VR, создавая впечатление реального взаимодействия человека с объектами виртуальной среды, конструирует такое психологическое явление, как эффект присутствия. К другим преимуществам виртуальной дидактической среды можно отнести быстрый доступ как к информации, так и к реципиентной аудитории, что гарантирует погружение в учебный процесс и заинтересованность со стороны обучающихся, а через воздействие на разные органы чувств достигается большая эффективность образовательного процесса [7].

На сегодняшний день многие компании предлагают решения в сфере VR для реализации учебных целей. При этом обучение с применением технологий виртуальной реальности внедряют в свою практику не только крупные корпорации, но также государственные учебные заведения. Школы и вузы все чаще начинают обращаться к такому формату организации учебного процесса. В рамках национального проекта «Образование» запланирована масштабная цифровизация школ, что включает также создание VR классов [4]. В 2019 году на базе Дальневосточного Федерального университета (ДВФУ) Центр НТИ совместно с VR/AR компаниями Modum Lab и STEM Games провели эксперимент по подготовке школьников из Москвы и Владивостока к ОГЭ по физике с применением технологий виртуальной реальности. В ходе данного эксперимента была эмпирически доказана эффективность внедрения технологий виртуальной реальности в образование – результаты группы учащихся, проходящих подготовку с помощью VR, были на 13% выше, чем у группы, обучающихся по традиционным методам [5]. По данным центра НТИ ДВФУ, на данный момент на российском рынке VR образовательных услуг насчитывается более 15 компаний, предлагающих решения для школ и колледжей [8]. Например, под эгидой Modum Education, нового направления компании Modum Lab, совместно с HP Inc. в московской школе № 1296 был создан высокотехнологичный образовательный класс, в рамках которого VR технологии используются для изучения биологии и физики, другой пример – это продукт компании MEL Science – MEL Chemistry VR – уроки по химии от 3 до 5 минут, благодаря которым сложный и абстрактный материал визуализируется, что дает возможность его внедрения в обычный урок [5].

Примером интеграции технологии виртуальной реальности в образовательное пространство средней школы стал ряд пилотных уроков информатики и ИКТ, организованных ООО «МИР ВР» при методической поддержке СПбГУ. Занятия проводились в 8 классах в ГБОУ №31, №182 и №129 г. Санкт-Петербурга в 2017-2018 г. Всего было проведено 6 уроков на тему «Виртуальная реальность как современный феномен: знакомство, изучение новейшей технологии изнутри». Урок включал в себя дискуссию об истории и технологиях VR, практические выходы в VR и творческую лабораторию, где школьники, разбившись на группы, придумывали идеи для VR-приложений.

По типу урока занятие относится к уроку «открытия» нового знания с интерактивными элементами. Традиционно, преследовались как деятельностная цель (развитие коммуникативной компетентности учащихся в общении и сотрудничестве друг с другом в процессе решения учебных задач), так и образовательная (приобретение начальных знаний о VR, базовых принципах ее

работы, необходимом оборудовании, а также формирование определенного уровня знаний об использовании VR в науке, технике, медицине, искусстве). Эти цели достигались путем решения следующих задач: познакомить учеников с понятием «виртуальная реальность», с историей возникновения термина и развития этой технологии, с необходимым оборудованием и основными принципами его работы, с областями применения VR в настоящее время и в будущем. Всего на занятиях присутствовало 80 учеников. В ходе урока использовались фронтальная, групповая и индивидуальная формы работы.

На первом этапе первичного усвоения знаний мотивация учебной деятельности проводилась посредством таких наглядных объектов, как духи, книга, музыкальный инструмент, массажер и конфеты M&M's. С их помощью были актуализированы знания учащихся о сенсорных каналах восприятия, и о том, какое значение они имеют в восприятии VR. С помощью приема группового теста множественного выбора была введена фактическая информация и определен уровень теоретической подготовки учащихся. Тест включал вопросы по трем основным темам: 1) сходство и различие виртуального и реального миров; 2) отличие VR от компьютерной игры; 3) используемое оборудование и его свойства.

На втором этапе первичного усвоения знаний была организована проектная деятельность учащихся, во время которой они в малых группах отвечали на вопросы практической и проблемной направленности о том, в каких сферах жизни человека они видят перспективным применение VR, каково, на их взгляд, возможное развитие VR в ближайшем и отдаленном будущем, как это изменит жизнь человека и почему. Одна из идей для VR-приложений, придуманных учащимися – «Вертушкол» – виртуальная дистанционная школа. Среди других идей, наиболее интересны виртуальный торговый центр, приложение для путешествий по миру и виртуальный детектор лжи «Душа наизнанку».

Параллельно с фронтальным обсуждением вопросов на первом этапе урока и групповой проектной деятельностью на втором, каждому учащемуся индивидуально предоставлялась возможность выхода в VR на 4 мин. Ребята знакомились с техническими особенностями работы оборудования, затем им на выбор предлагалась одна из двух VR-программ (тело человека и космос). Возвращаясь в класс, учащиеся подключались к дискуссии, используя полученные знания.

По окончании урока была организована 5-минутная рефлексия – короткий тест с вопросами множественного выбора для закрепления материала. В результате урока каждый ученик на собственном опыте познакомился с принципом действия VR и ее воздействием на органы чувств человека. Урок проводился с опорой на системно-деятельностный подход – учащиеся поощрялись в стремлении задавать вопросы, делиться своими мыслями и впечатлениями. Очевидно, что материал был доступен для их понимания. Для развития личностного потенциала учеников поддерживалась непринужденная атмосфера доброжелательности и уважения к каждому участнику дискуссии. Помимо обучающей значимости проведенных уроков, была получена важная информация о том, как дети реагируют на современные технологии, как они



рефлексируют по поводу своего опыта. В то время, как школьники исследовали VR в теории и на практике, был получен новый педагогический опыт о возможности интеграции VR в образовательное пространство средней школы.

Об эффективности пилотных уроков свидетельствуют результаты анкетирования, включенного в итоговое тестирование. Их анализ показал, что, несмотря на то, что подавляющее большинство учащихся (96%) были в некоторой степени знакомы с технологией VR (46% учеников пробовали играть в игры на VR-очках с мобильным телефоном или на компьютере/ игровой приставке, остальные только слышали о существовании такой технологии), 95% отметили пользу урока (55% получили новые знания, остальные отметили, что узнали много нового).

Значимость этапов урока распределилась следующим образом: 61% отметили выход в VR, 57% – групповую дискуссию, 50% – весь урок, 21% – тестовую форму актуализации опорных знаний (что само по себе обращает на себя внимание, поскольку тестовая форма обычно воспринимается учащимися негативно, т. к. ассоциируется не с актуализацией, а с проверкой знаний).

Относительно перспектив и возможностей применения VR в обучении 78% учащихся считают, что технология VR может облегчить восприятие и запоминание учебного материала, и 51% готовы посещать факультативы с применением этой технологии. В качестве предметов для факультативных занятий кроме информатики были перечислены в основном естественные науки (биология/анатомия, география и история), что свидетельствует о ясном понимании учащимися возможностей, предоставляемых VR на сегодняшний день. 79% учащихся выразили готовность посещать городские центры VR, что говорит о потенциальной возможности проводить факультативные занятия не на территории школы, а на территории городских VR-центров.

В заключение стоит отметить, что технологии виртуальной реальности находят все большее применение в образовательной среде, встречая при этом высокий интерес со стороны учащихся, что было также подтверждено в ходе проведенного эксперимента. Благодаря созданию эффекта присутствия посредством новейших технологических решений, у учащихся появляется возможность проживания реальных ситуаций, но в виртуальной среде. Иными словами, при получении необходимых знаний и опыта, идентичного реальному, учащиеся физически остаются в рамках учебного пространства класса. Происходит поэтапная трансформация учебной среды, вместе с которой изменяются и подходы к обучению – традиционный иерархический формат фронтальной работы уступает место игровому, интерактивному, где дистанция между учителем и учеником размыта. В этом видится и перспектива, и достоинство применения VR технологий в образовании вообще и в среднем образовании в частности.

#### *Список литературы:*

1. Milgram P., Kishino F. A taxonomy of mixed reality visual displays // IEICE Transactions on Information and Systems. Vol E77-D, № 12., 1994. – 1321-1329 p.
2. Ten charts that explain the Global Education Technology Market [Electronic resource] // Holon IQ. – URL: <https://www.holoniq.com/edtech/10-charts-that-explain-the-global-education-technology-market/> (дата обращения: 18.07.2020).

3. Иванова А.В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения // Стратегические решения и риск-менеджмент, no. 3 (108), 2018. – 88-107 с.

4. Паспорт национального проекта “Образование” [утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24.12.2018]. – URL: <http://static.government.ru/media/files/UuG1ErcOWtjfOFCsqdLsLxC8oPFDkmBB.pdf> (дата обращения: 18.07.2020).

5. Петрова К. Вместо обычных учебников: виртуальная реальность в образовании [Электронный ресурс] // Будущее России. Национальные проекты. – URL: <https://futurerussia.gov.ru/nacionalnye-proekty/vmesto-obycnyh-ucebnikov-virtualnaa-realnost-v-obrazovanii> (дата обращения: 18.07.2020).

6. Рагимова С. Цифровая индустрия 4.0 [Электронный ресурс] // Forbes. – URL: <https://www.forbes.ru/brandvoice/sap/345779-chetyre-nol-v-nashu-polzu> (дата обращения: 20.07.20).

7. Селиванов В. В., Селиванова Л. Н. Эффективность использования виртуальной реальности при обучении в юношеском и взрослом возрасте // Непрерывное образование: XXI век, no. 1 (9), 2015. – 133-152 с.

8. Скрынникова А. Все, что нужно знать про VR/AR технологии // Rusbases. – URL: <https://rb.ru/story/vsyo-o-vr-ar/> (дата обращения: 20.07.2020).



**Самусенков Олег Иосифович**, заведующий кафедрой физвоспитания, д.п.н., профессор, ФГБОУ ВО МГХПА им. С.Г. Строганова; г. Москва  
Samusenkov Oleg Iosifovich, Moscow State Stroganov Academy of Industrial and Applied Art, Moscow

**Самусенков Вадим Олегович**, доцент кафедры физвоспитания, к.м.н., ФГБОУ ВО МГХПА им. С.Г. Строганова; г. Москва  
Samusenkov Vadim Olegovich, Moscow State Stroganov Academy of Industrial and Applied Art, Moscow

**Карпушин Константин Юрьевич**, преподаватель кафедры физвоспитания, ФГБОУ ВО МГХПА им. С.Г. Строганова г. Москва  
Karpushin Konstantin Yurievich, Moscow State Stroganov Academy of Industrial and Applied Art, Moscow

**Вострикова Алла Александровна**, старший преподаватель кафедры физвоспитания, ФГБОУ ВО МГХПА им. С.Г. Строганова, г. Москва  
Vostrikova Alla Alexandrovna, Moscow State Stroganov Academy of Industrial and Applied Art, Moscow

**Бучков Владислав Валерьевич**, ФГБОУ ВО МГХПА им. С.Г. Строганова г. Москва  
Buchkov Vladislav Valerievich, Moscow State Stroganov Academy of Industrial and Applied Art, Moscow

## **ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ И ЕЕ РОЛЬ В ПОДГОТОВКЕ К ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ BASES OF PHYSICAL EDUCATION OF STUDENTS AND ITS ROLE IN PREPARING FOR LABOR ACTIVITY**

**Аннотация:** систематические занятия студентами физической культурой и спортом являются лучшим способом повышения и сохранения уровня профессиональной работоспособности. Правильно дозированные физические упражнения оказывают положительные изменения в организме.

**Abstract:** systematic exercises by students of physical culture and sports are the best way to increase and maintain the level of professional performance. Properly dosed exercise exerts positive changes in the body.

**Ключевые слова:** физическое воспитание студентов, физические упражнения, двигательный режим.

**Keywords:** Physical education of students, physical exercises, motor mode.

Одна из задач, стоящая перед современной системой физического воспитания – способствовать освоению занимающимися многочисленных форм общественно полезной деятельности. В процессе занятий физическими упражнениями у человека формируются социально-психологические качества. Это находит отражение в повышении у занимающихся физической культурой и

спортом социальной и трудовой активности, которая выражается в повышении производительности труда. Систематическая физическая тренировка является важным способом повышения уровня профессиональной работоспособности. В процессе выполнения физических упражнений достигается высокий уровень развития и функционирования физиологических систем, обеспечивающих способность продуктивно трудиться. Физические упражнения ведут к ряду положительных сдвигов в организме: совершенствуется взаимодействие процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе, регуляция вегетативных функций, улучшается состав и функция крови, работа сердца, движение крови по сосудам (гемодинамика), кровоснабжение головного мозга, что очень важно при напряженной умственной работе, улучшается биомеханика внешнего дыхания, обмен газов в легких, энергетическое обеспечение мышечной деятельности. У занимающихся физической культурой наблюдаются более высокие показатели профессиональной работоспособности, чем у не занимающихся. Физическая тренировка изменяет телосложение человека, содействует повышению надежности сердечно-сосудистой системы, испытывающей большую нагрузку в процессе профессиональной деятельности. Сердце у занимающихся систематически физическими упражнениями увеличивается в размере, это приводит к увеличению силы его сокращения, благодаря чему во время работы может увеличиваться систолический объем крови. Морфологическая перестройка сердца не ограничивается разрастанием сердечной мышцы, утолщением стенок желудочков и предсердий, отмечается увеличение диаметров отверстий сердца, емкости коронарных сосудов. Вес сердца занимающегося физическими упражнениями составляет от 350 до 500 г; у не занимающихся – 250-300 г. Такое сердце способно лучше и надежнее работать, обладает большей устойчивостью к стрессовым ситуациям. В частности, систолический объем крови достигает у регулярно занимающихся физическими упражнениями до 200 мл, у не занимающихся только 100 мл. Минутный объем составляет 35-40 л, у не занимающихся – 22-25 л. Поэтому слабо тренированный человек не может длительно выполнять ту или иную работу, так как его сердце не может проявить работоспособность, обеспечивающую питание работающих органов. Большое влияние физические упражнения оказывают на дыхательную систему, что наиболее ярко проявляется в увеличении окружности грудной клетки и особенно в разнице между окружностью при вдохе и выдохе. Физические упражнения, связанные с усиленным дыханием, приводя к расширению бронхов, благодаря чему уменьшается сопротивление движению воздуха при большой вентиляции легких. Наиболее показательным в дыхательной системе является такое физическое качество как выносливость. Физические упражнения являются важным средством профилактики таких заболеваний как атеросклероз, гипертония, ишемическая болезнь сердца. Занятия физической культурой, всесторонне влияя на занимающихся достаточно эффективно формируют отдельные профессионально важные для работников сферы искусства физические и психические качества. Физическая тренировка, специальные физические упражнения способствуют формированию и совершенствованию таких необходимых качеств как сила (статичная, силовая выносливость), быстрота, ловкость и координация

движений. Систематическая тренировка совершенствует ряд вегетативных функций человека, в итоге значительно повышается жизнеспособность организма в условиях пребывания в неблагоприятной внешней среде. Систематические занятия физическими упражнениями существенно увеличивают сопротивляемость организма к стрессовым ситуациям, которые часто встречаются в деятельности работника сферы искусства и тем самым содействуют формированию эмоциональной устойчивости. Хорошее состояние физической подготовленности обеспечивает экономное осуществление обменных процессов и функции кровообращения в организме, становится предпосылкой быстрой и полной мобилизации системы кровообращения в стрессовых ситуациях. Формирование эмоциональной устойчивости в процессе занятий физической культурой и спортом способствует целый ряд факторов: положительные эмоции, характерные для физической тренировки, различные физиологические изменения, определяющие повышение продуктивности в работе и устойчивость психических функций. Большое значение имеет накопленный опыт выполнения двигательных задач в условиях высокого эмоционального возбуждения, тренировка волевых усилий, необходимых для преодоления стресса, высокая физическая подготовленность, предопределяющая уверенность в своих силах и снижение стресса. В процессе физического воспитания успешно совершенствуются волевые качества, характеризующие накопление в ходе занятий опыта волевого поведения, преодоление трудностей в тренировочной и соревновательной ситуациях, преодоление психических стрессов. Активный двигательный режим, широкое использование физических упражнений эффективно предупреждает снижение функциональных возможностей организма и тем самым помогают человеку долгие годы сохранять профессиональную работоспособность. Процесс физического воспитания в художественном вузе должен быть направлен на ясное представление о задачах, средствах и методах тренировки, что должно привести, в частности, к развитию необходимых физических качеств: силы, быстроты, выносливости, гибкости, ловкости. Практическое занятие по физическому воспитанию должно быть правильно построено, с постепенным повышением физической нагрузки, увеличение ее объема и усложнением двигательных навыков. Для образования и закрепления двигательных навыков на практических занятиях необходимо многократно повторять упражнения. Повторяемость практических занятий регламентируется сочетанием работы и отдыха. Урок по физическому воспитанию состоит из трех частей – подготовительной, основной и заключительной. Подготовительная часть занятия по физическому воспитанию ставит задачу подготовить организм к более интенсивной нагрузке. Физические упражнения предупреждают нарушения здоровья, вызываемые чрезмерным ограничением двигательной активности. Для того, чтобы сохранить здоровье, необходима работа скелетной мускулатуры, которая тонизирует нервную систему, создает оптимальный уровень обмена веществ и необходимый уровень кровообращения для работы сердца. При недостатке движений уменьшается поток афферентных импульсов и от мышц в центральную нервную систему. Это ограничивает возбудительный процесс в головном мозге, обмен веществ оказывается нарушенным, а работа сердца слишком слабой для того, чтобы поддерживать

деятельность организма на нормальном уровне. При ограничении двигательной активности часто развивается ряд заболеваний сердечно-сосудистой системы. Это атеросклероз, гипертоническая болезнь, ожирение и другие. Физические упражнения могут иметь важное значение в предупреждении этих заболеваний, поэтому широкое развитие физической культуры и спорта следует расценивать как важнейший фактор социальной профилактики.

*Список литературы:*

1. Физическая культура как основа здорового стиля и образа жизни студентов. О.И. Самусенков, М.А. Аварханов, Е.И. Самусенкова. Учебное пособие для студентов вузов. М.: МГМСУ, 2010, 144с.

2. Воспитание всесторонне и гармонично развитой личности на занятиях физической культурой и спортом в вузе. Самусенков О.И., Архангельская А.Н., Вострикова А.А., Чаучидзе Т.А. В сборнике: Современные проблемы физической культуры и спорта в XXI веке. Сборник материалов XI международной научно-практической и учебно-методической конференции. 2018. С. 46-50

УДК 613.2 (075.8)

**Чиглинец Виталий Михайлович,**

канд. биол. наук, доцент кафедры географии,

Нижевартовского государственного университета, г. Нижневартовск  
Chiglintsev Vitaly Mikhailovich, Nizhnevartovsk state University, Nizhnevartovsk

**Кажанова Ксения Юрьевна,**

Нижевартовского государственного университета, г. Нижневартовск  
Ksenia Kazhanova, Nizhnevartovsk state University, Nizhnevartovsk

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ  
У ШКОЛЬНИКОВ ДОПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТА ГОРОДА  
НИЖНЕВАРТОВСКА**

**FEATURES OF FORMATION OF A HEALTHY LIFESTYLE  
IN PRE-CONSCRIPTION AGE STUDENTS OF NIZHNEVARTOVSK**

**Аннотация:** военная служба является довольно специфичным видом деятельности, в процессе которой организм человека подвергается воздействию целого комплекса неблагоприятных факторов, именно поэтому современная армия предъявляет дополнительные требования к состоянию здоровья и нервнопсихической устойчивости военнослужащих, в особенности юношей допризывного возраста призывников.

**Abstract:** military service is a rather specific type of activity in which the human body is exposed to a whole complex of adverse factors, which is why the modern army imposes additional requirements on the health and neuropsychic stability of military personnel, especially young men of pre-conscription age conscripts.

**Ключевые слова:** здоровый образ жизни, школьники, здоровье, профилактика, вредные привычки, допризывный возраст.

**Keywords:** healthy lifestyle, school children, health, prevention, bad habits, pre-conscription age.

У подростков в современном обществе отмечается значительный рост заболеваемости практически по всем классам болезней. Особенно увеличение роста заболеваемости, касается климатогеографических особенностей места проживания и ведения здорового образа жизни [1, с. 240; 2, с. 286; 3, с. 466; 4, с. 212]. Школьники, проживающие в условиях, приравненных к районам крайнего Севера, имеют в большинстве случаев такие заболевания как: сердечнососудистой, дыхательной, нервной, эндокринной и других систем [1, с. 240; 2, с. 286; 3, с. 466; 4, с. 212]. Согласно данным Росстата, общая заболеваемость подросткового контингента за последние 10 лет возросла на 27%. По данным Национального медицинского исследовательского центра здоровья детей в отношении общей заболеваемости подростков в 2011-2016 гг. в целом зарегистрированы стагнации показателей на высоком уровне и рост по следующим классам: новообразования (на 31,9%), болезни крови и кроветворных органов (на 11,7%), эндокринной системы (на 17,9%), глаза и придаточного аппарата (на 12%), врожденные аномалии (на 9,8%), травмы и отравления (на 9,4%). По данным Росстата, за последние 15 лет для охвата профилактическими осмотрами подростков (15-17 лет) составляет 85,4-96,5%. При этом показатели первичной и общей заболеваемости юношей допризывного возраста остаются высокими и тенденции к их снижению отсутствуют.

По результатам анализа статистических данных муниципального образования г. Нижневартовска ХМАО-Югры, полученных на основании проведенных первичных осмотров юношей 2002 года рождения и медицинском освидетельствовании 2003 года рождения выявлены следующие показатели.

Из 2138 юношей 2002 года рождения, прошедших медицинское освидетельствование: признаны годными к прохождению воинской службы – 1062 юноши 2002 года рождения, что составило 49,9% всех юношей призывного возраста; годен к военной службе с незначительными ограничениями – 417 человек, или, соответственно, 19,6% от общего числа юношей 2002 года рождения; ограниченно годен к военной службе – 123 человека данной категории юношей, что составило 5,8% от общего числа юношей призывного возраста; временно не годен к военной службе – 515 призывников или 24,2% от общего числа граждан, прошедших медицинское освидетельствование; не годен к военной службе – 21 юноша 2002 года рождения, что составило 1% от общего числа призывников.

Из 2304 юношей допризывного возраста 2003 года рождения, прошедших первичные медицинские осмотры: признаны годными к прохождению военной службы – 760 юношей 2003 года рождения, что составило 33% всех юношей допризывного возраста; годен к военной службе с незначительными ограничениями – 887 человек или, соответственно, 38,5% от общего числа юношей 2003 года рождения; ограниченно годен к военной службе – 94 человека данной категории юношей, что составило 4,1% от общего числа юношей допризывного

возраста; временно не годен к военной службе 528 допризывников или 22,9% от общего числа граждан, прошедших медицинский осмотр; не годен к военной службе – 36 граждан 2003 года рождения, что составило 1,5% от общего числа допризывников.

Значительную роль в работе с допризывной молодежью педагогами, в особенности педагогами обеспечения безопасности жизнедеятельности (ОБЖ) должна отводиться гласности достижений обучающихся. Успешная подготовка к военной службе в школе зависит от создания системы патриотического воспитания через осознанность таких понятий как: закон, долг, обязанности.

Для проверки знаний по теме исследования были разработаны тестовые материалы для учащихся 9 класса. Всего количество обследуемых составило 20 школьников. За правильный ответ начислялся – 1 балл, за неправильный – 0 баллов. По нашим проведенным урокам до занятия и после занятия прослеживалась, положительна динамика.

Мы выявили, что уровень знаний школьников 9 класса, согласно проведенному исследованию, увеличился на 43 %, это говорит о том, что учащиеся на уроке были внимательны, проведенные уроки способствовали повышению уровня знаний по теме «Здоровый образ жизни и безопасность жизнедеятельности. Профилактика вредных привычек».

На основании выше изложенного мы сделали вывод, что снижение показателей юношей, прошедших первичное медицинское освидетельствование при постановке на воинский учет, происходит не везде, а так же разработанные нами методические материалы по теме исследования улучшили качества знаний учащихся о здоровом образе жизни на 43%.

#### *Список литературы:*

1. Алиева М.Э., Мишарин С.О. Уровень здоровья школьников старших классов, проживающих в ХМАО-Югре // В сборнике: XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2018. – С. 240–242.

2. Кажанова К.Ю. Здоровый образ жизни современной молодежи // В сборнике: XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета сборник статей. Ответственный редактор А.В. Коричко. – 2018. – С. 286-289.

3. Чиглинец В.М. Отношение к здоровому образу жизни молодого поколения Югры // Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма: материалы IX Всероссийской научно-практической конференции (г. Нижневартовск, 22-23 марта 2019г.) / Отв. ред. Л.Г. Пащенко. – Нижневартовск: Нижневартковский государственный университет, 2019, С. 466-470

4. Янбаев Р.А. Уровень информированности знаний в области здорового питания обучающихся школы / XXII Всероссийская научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета (г. Нижневартовск, 6–7 апреля 2020) / отв. ред. Е.С. Овечкина. Ч. 1. Естественные и технические науки. Нижневартовск: Нижневартковский государственный университет, 2020. – С.212-215



**Кондрашов Сергей Вячеславович,**

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, г. Симферополь

Kondrashov Sergey Viacheslavovich,

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol

**ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ  
НА ВЕКТОР КУЛЬТУРНОЙ ПОЛИТИКИ РФ  
INFLUENCE OF GLOBALIZATION ON THE VECTOR  
OF CULTURAL POLICY OF THE RUSSIAN FEDERATION**

**Аннотация:** на стратегию развития культурной политики в России в 21 веке большое влияние оказывает процесс глобализации, что сказывается на отдельных формах культурного обмена. Исследователь в данной статье приводит основные положения культурной политики в России и кратко их характеризует.

**Abstract:** the strategy of cultural policy development in Russia in the XXI century is greatly influenced by the process of globalization, which affects certain forms of cultural exchange. The researcher in this article quotes the main provisions of cultural policy in Russia and briefly characterizes them.

**Ключевые слова:** Россия, культурная политика, мировое сообщество, культурные ценности, государство, гражданское общество.

**Keywords:** Russia, cultural politics, world community, cultural values, government, civil society.

В настоящее время мировое сообщество находится на особой ступени развития. Весь мир движется в русле глобализации. Глобализация диктует свои правила выбора культурных стратегий как на мировом, так и на государственном уровне. Большинство развитых стран мира, в том числе Российская Федерация, в последние десятилетия сталкиваются со значительными изменениями в культурном сознании людей. Возникает острое противоречие между «унификацией и разнообразием» [1, с. 194] и во сфере влияния внутренней политики, и в сфере влияния внешней политики. С одной стороны, мировое сообщество стремится к единым культурным ценностям, к унификации культурных стратегий и парадигм. На первое место выходят толерантность, корректность, культурный диалог и взаимовлияние культур. С другой стороны, условия всеобщей унификации вынуждают каждую отдельно взятую культуру особенно стремиться сохранить свою уникальность и самобытность, обеспечить преемственность обычаев и традиций. Возникает ситуация, в которой государственная культурная политика, а вместе с ней и культурные стратегии должны соблюсти необходимый идеальный баланс, при котором возможно функционирование в общем поликультурном плане с представителями других культур и одновременное сохранение самобытности собственной культуры.

На государственном уровне культурная стратегия устанавливается законодательно. В Российской Федерации на первом уровне основные положения, направления и понятия устанавливаются в документе стратегического планирования «Основы государственной культурной политики». Данный документ был принят в 2014 году. Подробные практические направления развития культурного сектора отражаются в утвержденной в 2016 году «Стратегии государственной культурной политики на период до 2030 года». Это обширный документ, который учитывает и дополняет уже разработанные и работающие элементы законодательной базы в области культурных стратегий, такие, как «"Развитие культуры и туризма" на 2013-2020годы, "Информационное общество (2011-2020годы)", "Внешнеполитическая деятельность" [2].

«Стратегия государственной культурной политики на период до 2030 года» устанавливает все основные направления культурных стратегий, которые субъекты Российской Федерации должны детализировать и переработать под особенности развития культурного сектора в своем регионе. На современном этапе существует несколько основополагающих направлений культурных стратегий, отраженных в государственных нормативных документах.

В первую очередь это укрепление гражданской идентичности. Гражданская идентичность – важный фактор сознания человека как гражданина государства, который обеспечивает единство народного самосознания.

Во вторую очередь государственные культурные стратегии Российской Федерации направлены на создание условий для воспитания граждан. Данный пункт является прямым продолжением предыдущего, учитывая как более практикоориентированные аспекты воспитания гражданской идентичности новых поколений.

В третью очередь культурные стратегии Российской Федерации предусматривают сохранение исторического и культурного наследия и его использование для воспитания и образования.

Четвертым пунктом основополагающих направлений культурных стратегий Российской Федерации является передача от поколения к поколению традиционных для российской цивилизации ценностей и норм, традиций, обычаев и образцов поведения.

Пятый пункт – создание условий для реализации каждым человеком его творческого потенциала. Реализация творческого потенциала не может считаться менее важной по сравнению с вышеозвученными пунктами, т.к. содержит в себе сразу несколько важных положений.

Все приведенные пункты позволяют нам сделать вывод, что культурные стратегии являются многоуровневым планом развития четко определенных областей культурной сферы жизни общества, которые предполагают практические пути воплощения государственной культурной политики.

*Список литературы:*

1. Беломоева О. Г. Универсализм культуры и образовательный процесс // ИТС. – 2005. – №1-2. – С. 194-196 [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/universalizm-kultury-i-obrazovatelnyu-protsess> (дата обращения: 10.07.2020).

2. Разноцветный мир. – [Электронный ресурс] – URL: <http://orlovka.org.ru/press-centr/novosti/raznocvetnyj-mir/> (дата обращения 10.07.2020)

© Кондрашов С. В., 2020



## ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 159.9

**Барышникова Елена Викторовна**, к.п.н., Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск  
Baryshnikova Elena Viktorovna,  
South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk

**Петухова Наталья Геннадьевна**, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск  
Petukhova Natalia Gennadievna,  
South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk

**МОДЕЛЬ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ  
СИНДРОМА ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ  
ПЕДАГОГОВ ДОШКОЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ  
MODEL OF PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL CORRECTION  
EMOTIONAL BURN OUT SYNDROME  
TEACHERS OF PRESCHOOL EDUCATIONAL ORGANIZATION**

**Аннотация:** в статье дается обоснование необходимости разработки модели психолого-педагогической коррекции синдрома эмоционального выгорания педагогов дошкольной образовательной организации. Представлено подробное описание этапов разработанной модели.

**Abstract:** the article substantiates the need to develop a model of psychological and pedagogical correction of the emotional burnout syndrome of pedagogues of a preschool educational organization. A detailed description of the stages of the developed model is presented.

**Ключевые слова:** психолого-педагогическая коррекция, модель, эмоциональное выгорание, педагоги, образовательная среда, дошкольные образовательные организации.

**Keywords:** psychological and pedagogical correction, model, emotional burnout, teachers, educational environment, preschool educational organizations.

В условиях перехода к новым образовательным стандартам актуальным становится профессиональная подготовка педагогов дошкольной образовательной организации (ДОО) к эффективному решению профессиональных задач. Это требует подготовки профессионально компетентного, психически здорового, а также устойчивого к развитию негативных профессиональных ситуаций педагога. Однако в связи с большой эмоциональной напряженностью профессиональной деятельности педагогов ДОО, нестандартностью педагогических ситуаций, ответственностью и сложностью их профессионального труда, увеличивается риск развития у них синдрома «эмоционального выгорания».

Изучение современного состояния проблемы в этом направлении позволяет отметить недостаточную разработанность модели психолого-педагогической коррекции синдрома эмоционального выгорания педагогов ДОО. Учитывая наработанный опыт в этом направлении [2; 3; 4], нами разработана модель, направленная на снижение синдрома эмоционального выгорания педагогов дошкольной образовательной организации.

Отметим, что модель – это многозначное понятие, поэтому не существует ее единой классификация. Огромную значимость для нашего исследования представляют модели организации профессиональной деятельности психолого-педагогического направления [1]. Представим описание нашей модели.

Моделирование является цикличным процессом, что подразумевает поэтапность ее реализации. Разработанная нами модель состоит из шести блоков (целевой, теоретический, диагностический, коррекционный, аналитический, результативный). Данная модель реализуется поэтапно.

На первом этапе (целевом) была определена генеральная цель. Генеральной целью явилось теоретическое обоснование и экспериментальная проверка психолого-педагогической коррекции синдрома эмоционального выгорания педагогов ДОО. С учетом поставленной цели было дано теоретическое обоснование модели психолого-педагогической коррекции эмоционального выгорания педагогов ДОО.

Второй этап модели предполагает анализ психолого-педагогической литературы по теме исследования, а также подбор методик диагностики эмоционального выгорания педагогов ДОО. Методами исследования на данном этапе явились: анализ литературы, синтез, сравнение, обобщение, целеполагание, моделирование.

Третий этап (диагностический) был направлен на выявление уровня эмоционального выгорания педагогов ДОО. Нами было проведено исследование уровня эмоционального выгорания у педагогов МАДОУ «ДС №77 г. Челябинска». Методы исследования этого этапа: констатирующий эксперимент, тестирование (методика эмоционального выгорания В.В. Бойко и опросник «Профессиональное выгорание» Н. Водопьяновой и Е. Старченковой).

Четвертый этап (коррекционный) включает разработку и реализацию программы коррекции эмоционального выгорания педагогов ДОО.

Пятый этап предполагает анализ полученных результатов, а также разработку практических рекомендаций для педагогов ДОО по предупреждению синдрома эмоционального выгорания.

Результатом разработанной модели является снижение уровня эмоционального выгорания педагогов ДОО.

Таким образом, представленная выше модель позволит скорректировать уровень эмоционального выгорания педагогов ДОО, что будет способствовать в дальнейшем успешному решению ими своих профессиональных задач.

*Список литературы:*

1. Барышникова Е.В. Организация профессиональной деятельности психолого-педагогического направления. – Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та, 2019. – 198 с.

2. Воробьева Г.В. Эмоциональное выгорание педагогов ДОУ / Сборник статей VI Международной научно-практической конференции. – Пенза: Изд-во «Наука и Просвещение», 2019. – С. 290-292.

3. Костин Е.Ю. Эмоциональное выгорание в профессиональной деятельности педагогов дошкольного образовательного учреждения // Педагогика и психология образования. – 2013. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/emotsionalnoe-vygoranie-v-professionalnoy-deyatelnosti-pedagogov-doshkolnogo-obrazovatel'nogo-uchrezhdeniya> (дата обращения: 20.07.2020).

4. Холина О.А. Проблемы эмоционального выгорания в профессионально-педагогической деятельности // Вестник Таганрогского института имени А.П. Чехова. – 2014. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-emotsionalnogo-vygoraniya-v-professionalno-pedagogicheskoy-deyatelnosti> (дата обращения: 20.07.2020).

УДК 159.96:616-00

DOI 10.37539/VT186.2020.30.73.010

**Шумилов Сергей Петрович**, доктор мед. наук, профессор СурГУ, г. Сургут  
Shumilov Sergey Petrovich, Sursu, Surgut

**Шумилова Елена Аркадьевна**, канд. мед. наук, доцент, СурГУ, г. Сургут  
Shumilova Elena Arkadievna, Sursu, Surgut

**Ишгарина Карина Ильдаровна**, СурГУ, г. Сургут  
Eskarina Karina Ildarovna, Surgu, Surgut

## **ЭМОЦИОНАЛЬНО-ВОЛЕВЫЕ АСПЕКТЫ НЕВРОЗА У СТУДЕНТОВ EMOTIONAL-VOLITIONAL ASPECTS OF NEUROSIS IN STUDENTS**

**Аннотация:** в работе показано, что у студентов с низким уровнем невротизации был достаточный уровень саморегуляции и высокая мотивационная направленность на получение профессии. У студентов с высоким уровнем невротизации была не сформирована мотивация к получению профессии и низкий уровень саморегуляции.

**Abstract:** the paper shows that students with a low level of neuroticism had a sufficient level of self-regulation and a high motivational focus on getting a profession. Students with a high level of neuroticism were not formed motivation to get a profession and a low level of self-regulation.

**Ключевые слова:** невроз, студенческая невротизация, эмоционально-волевая сфера, профессиональная установка, саморегуляция.

**Keywords:** neurosis, student neuroticism, emotional-volitional sphere, professional attitude, self-regulation.

В настоящее время в обществе наблюдается неуклонный рост частоты нервно-психических заболеваний, относящихся к пограничным состояниям и психогенным расстройствам [1]. Наиболее распространенным видом психогенных расстройств, как у взрослых, так и у детей являются неврозы [3, 4, 8].

Как психогенные заболевания формирующейся личности, неврозы в аффективно-заостренной форме отражают многие проблемы человеческих отношений, прежде всего понимания и общения между людьми, поиска своего «я», оптимальных путей самовыражения, самоутверждения, признания и любви.

В. Н. Мясищев отмечал, что невроз относится к той категории нервно-психических расстройств, которая вызывается тем, как личность перерабатывает или переживает свою действительность, свое место и свою судьбу в этой действительности. Другими словами это субъективная оценка объективной реальности перед принятием какого-то решения. И это всего лишь одна сторона эмоциональной составляющей в жизни студента. В первую очередь жизнь студента его учеба, это получение информации. Когда проходит коллоквиум или экзамен происходит ситуация сравнения информации необходимой для получения положительной оценки и информацией реально имеющейся у студента. Градиент между этими двумя показателями определяет степень выраженности эмоций со знаком плюс или со знаком минус [10].

Полученная оценка за знания показанные на зачете или экзамене из субъективной сферы жизнедеятельности переносится в социальную. Идет сравнения своей оценки и других студентов. При оценке эмоций со знаком минус появляется склонность к самокритике, к самоанализу, где что было сделано не так. В научной литературе это называется кризис идентичности [2, 6].

Важным критерием, определяющим психологическую готовность к учебно-профессиональной деятельности выступает степень сформированности в личности студента мотивационно – волевой структуры, что должно поспособствовать более успешному обучению студентов и их психическому благополучию.

Ю.А. Зорко приводит мнение ряда исследователей о том, что на первом и втором курсе выявляется высокий риск возникновения невротических расстройств, а к третьему курсу они достигают своего максимума («кризис обучения»). Авторы объясняют это трудностью адаптации к новым условиям, в которые попали студенты. Это происходит по понятным причинам в школе учат больше не получать знания и уметь их анализировать и делать собственные выводы, а подготовка отвечать на вопросы выбрав правильный

ответ из уже предложенных. Эта Балонская система наносит огромный ущерб образованию. В ВУЗе требуется получить знания и уметь ими оперировать. Знания должны храниться в памяти, но здесь возникает второй парадокс цивилизации – зачем что-то запоминать, когда все это есть в гаджитах. Даже сейчас появился новый вид невроза, когда студент оказался без гаджита. Далее развитие невроза снижается, но проявляет себя во время экзаменационной сессии [5].

Целью данной работы было: исследовать эмоционально – волевые аспекты невроза у студентов

Объект исследования: невроз у студентов

Предмет исследования: эмоционально – волевые аспекты невроза у студентов

Диагноз невроза определяли по методике экспресс – диагностики невроза К. Хека и Х. Хесса.

Уровень саморегуляции поведения определяли по опроснику "Стиль саморегуляции поведения – ССП-98" В.И. Моросановой.

По методике исследования мотивации и установки на профессиональную деятельность у студентов А.В. Крыловой и И.А. Игнатковой [9].

Наша работа была направлена на исследование мотивационно – волевой сферы у студентов с невротическими расстройствами. При этом мы опирались на положения, разработанные в школе Л.С. Выготского и А.Н. Леонтьева о роли социальной ситуации развития и ведущего типа деятельности в развитии личности. Психологическая характеристика возраста определяется решаемыми человеком специфическими задачами, качественно новыми типами деятельности с соответствующими им психологическими новообразованиями, возникшими на данной ступени развития и определяющими сознание человека в его отношениях к себе и окружающему миру в целом [2].

Испытуемыми данного исследования являлись 16 студентов гуманитарных направлений.

Эмпирическое исследование осуществлялось по следующим параметрам:

1. Выявлялась степень вероятности невроза у студентов первого и второго курса;

2. Выявлялся индивидуальный уровень развития произвольной саморегуляции каждого студента, что выражается в показателях планирования, моделирования, программирования и оценки результатов, а также в показателях развития регуляторно – личностных свойств, т.е. гибкости и самостоятельности;

3. Выявлялся уровень мотивации к профессиональной деятельности у студентов, а также наличие установки на профессиональную деятельность.

Анализ полученных данных показал, что у студентов с низким уровнем невротизации наблюдаются средние и высокие показатели общего уровня саморегуляции, то есть для таких студентов характерна самостоятельность, гибкость, адекватность в реагирования на изменение условий, осознанное планирование и достижение целей. Также студенты с низким уровнем невротизации имеют достаточно высокий или средний уровень установки на профессию, при наличии высокого или среднего уровня внутренней мотивации

в сочетании с внешней мотивацией. Студентам этой группы характерно: наличие интереса к обучению по выбранной профессии, одобрение данного выбора и поддержка инициативности со стороны семьи и близких, желание обучаться, улучшать навыки и работать по данной специальности в будущем.

У студентов с высоким уровнем невротизации были выявлены средние и низкие показатели, что говорит о несформированности потребности в осознанном планировании и программировании своего поведения. Таким студентам сложнее адаптироваться и осваивать новые виды активности, они более зависимы от происходящих ситуаций, а также от мнения и оценки окружающих их людей. По показателям уровней установки на профессию и мотивацию наблюдается разброс, то есть у этой группы студентов отмечаются и средний, и низкий, и высокий уровни установки на профессию и уровни мотивации. В данной группе были выявлены студенты, у которых наблюдалось превалирование внешней положительной и отрицательной мотивации над внутренней мотивацией и установкой на профессию.

Полученные результаты исследования показали, что студенты с достаточно высокой внутренней и внешней мотивацией, а также со сформированной установкой на профессию и развитым уровнем произвольной саморегуляции, намного легче адаптируются к условиям профессионального обучения, что положительно влияет на их психическое благополучие. Значительно отличие наблюдалось в показателях невротизации у студентов, которые не обладают внутренней мотивацией или при достаточно высоком уровне мотивации не имеют навыков произвольной саморегуляции.

Данное исследование подтвердило необходимость в разработке профилактической и коррекционной программы с целью преодоления студенческого невроза, в рамках которого произойдет формирование внутренней мотивации и поиск новых средств, способствующих осознанной саморегуляции и развертыванию ориентировки студента в новой профессионально – учебной деятельности.

Проблема данного исследования заключалась в том, что отсутствовал личностный и индивидуальный подход при анализе полученных результатов, выявлении актуальности и потребности в прохождении проекта и не учитывалось влияние иных факторов, способствующих развитию студенческого невроза. На правильность подхода к исследованию указывалось в работе [7].

Рассмотрев различные методы и формы работы, мы пришли к выводу, что для преодоления студенческого невроза, нам необходимо использовать проектную форму, так как она включает в себя множество эффективных методов и, благодаря этому, в ходе проекта реализуются задачи, которые позволяют более полно раскрыть ориентировку в проблеме для участников. Прежде всего, проектная форма работы является деятельностью самих участников, то есть принципиальным отличием от других методов становится воздействие на человека, после чего происходит его изменение. Исходя из этого, участник вначале выступает объектом, а далее – действующим субъектом.

Отметим, что развивающая ориентировка – это средство достижения цели проектной деятельности. Психолог не просто дает готовую информацию и средства для решения проблем, он позволяет участникам самим определить



проблему, найти пути ее решения, и реализовать их на практике, анализируя эффективность данных средств либо их ошибочность.

В качестве средства в проектной деятельности мы предложили использовать дневник, так как данное средство эффективно используется при работе с невротическими расстройствами или частными запросами. Основываясь на специфике возраста и ведущем типе деятельности, а именно учебно-профессиональной деятельности, мы определили проектную задачу, которая заключалась в создании дневника в помощь студенту, которое бы способствовало формированию образа студента, как будущего специалиста.

Анализ полученных данных позволил определить актуальные в данной группе и в данном возрасте задачи, которые будут отражаться в содержании проекта. И так, к числу необходимых для реализации задач относятся:

1) Осознание истинных причин возникновения невротической симптоматики;

2) Осознание деструктивного характера своих эмоциональных и поведенческих реакций;

3) Развертывание ориентировки в понимании и вербализации своих эмоций и чувств;

4) Осознание меры своего участия и ответственности в возникновении кризисных ситуаций;

5) Осознание влияния, взаимосвязи и соотношения своих мотивов, нужд и возможностей;

6) Обозначения смысла и мотивов обучение, составление иерархии мотивов;

7) Обсуждение и составление списка кратковременных и долгосрочных целей;

8) Развертывание ориентировки в способах саморегуляции.

Таким образом, роль психолога заключается не в наставлении группы, а в направлении их работы в необходимое русло, то есть возникает совместная деятельность, которая приводит к конечному результату, материализованному продукту [7].

#### *Список литературы:*

1. Абдулина, О. А. Личность студента в процессе профессиональной подготовки / О. А. Абдулина // Высшее образование в России. – 1993. – № 3. – С. 23-24.

2. Бикчинтаева, Л. Г. Психологические особенности студенческого возраста в контексте проблемы формирования профессионального правосознания в ВУЗе / Л. Г. Бикчинтаева // Вестник Московского университета МВД России. – 2018 №1 – С 240-245.

3. Братусь, Б. С. Аномалии личности / Б. С. Братусь – Москва: Книга по Требованию, 2012. – 304 с.

4. Захаров, А.И. Неврозы у детей и подростков. Анамнез, этиология и патогенез / А. И. Захаров. – Л: Медицина, 1988. – 248 с.

5. Зорко, Ю. А. Особенности психического здоровья студентов / Ю.А. Зорко // Медицинские новости. – 1998. – № 12. – С. 9-12.

6. Смирнов В.Ю., Некрасов М.А. Структура студенческих неврозов в г. Орёл / Ю. В. Смирнов, М.А.Некрасов // Молодежный научный форум: Естественные и медицинские науки: электр. сб. ст. по мат. XLIV междунар. студ. науч.-практ. конф. №4(43). – С. 83-88.

7. Практикум по психологии формирования продуктивной деятельности дошкольников и младших школьников: Учеб. пособие для студ. психол. фак. высш. учеб. заведений. / сост.: В. Б. Хозиев – М.: Изд-во Академия, 2002. – 272с.

8. Клинико-психологические аспекты психологии невротизации: учеб. пособие / сост.: Е.А.Шумилова, С.П. Шумилов ; Сургут. гос. ун-т. – Сургут: ИЦ СурГУ, 2017. – 59 с.

9. Крылова А.В., Игнаткова И.А. Методика исследования мотивации и установки на профессиональную деятельность у студентов / А.В. Крыловой и И.А. Игнатковой // Журнал Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 1 (часть 2) – С. 323-326 URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=11192>

10. Шумилов С.П., Шумилова Е. А., Ширококоряд К.Г. Эмоциональная составляющая в жизни человека или laif-lain / С.П.Шумилов, Е.А.Шумилова, К.Г.Ширококоряд // Международный научный журнал «Наука и Мир» 2016. – № 6 (35). – С 43-45



## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 633.854.78

**Битов Хачим Ахмедович,**

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», г. Нальчик  
Bitov Khachim Akhmedovich, FSBEI HE «Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov», Nalchik

**Диданова Елена Нажмудиновна,** кандидат биологических наук,  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», г. Нальчик

Didanova Elena Najmudinovna, FSBEI HE «Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov», Nalchik

### **ИНТЕГРИРОВАННЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ В ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА INTEGRATED WEED CONTROL IN SUNFLOWER CROPS**

**Аннотация:** наибольшая эффективность в борьбе с сорняками в посевах подсолнечника достигается при использовании довсходового гербицида на фоне дополнительных агротехнических приемов. Общая засорённость посевов на этом фоне к уборке от их применения уменьшилась на 95,0%.

**Abstract:** the greatest efficiency in the fight against weeds in sunflower crops is achieved when using a pre-emergence herbicide against the background of additional agrotechnical methods. The total weediness of crops against this background to harvesting from their use decreased by 95,0%.

**Ключевые слова:** подсолнечник, сорняки, гербициды, агротехнические методы.

**Keywords:** sunflower, weeds, herbicides, agrotechnical methods.

Рекомендуемые зональные агротехнические методы борьбы с сорняками (боронование, междурядные обработки) не обеспечивают на посевах подсолнечника полного уничтожения всех сорных растений. Гербициды на его посевах, не всегда достаточно эффективны в борьбе с некоторыми видами сорных растений. Используемые в производстве гербициды имеют узкий спектр действия, что не позволяет достаточно полно уничтожать сорняки на протяжении всего вегетационного периода [1, 2, 3].

В связи с этим большое научное и практическое значение приобретает изучение рационального сочетания агротехнических методов с химическими, при использовании высокоэффективных гербицидов при разных уровнях интенсивности их применения.

На опытном поле преобладали однолетние злаки (щетинники, куриное просо) и двудольные сорняки (щирца, марь белая, горчица полевая), небольшую долю составляли многолетники (осот полевой, вьюнок полевой, молочай лозный).

Наибольшую эффективность в борьбе с сорняками получены при использовании довсходового гербицида. За годы исследований засорённость посевов при сплошном их внесении на фоне зональной агротехники снизилась в среднем на 85,8%, при послевсходовой обработке – на 40,2% (табл. 1).

Таблица 1

Влияние разных по интенсивности уровней борьбы с сорняками на засорённость посевов подсолнечника (в среднем за 2018-2019 гг.)

Методы борьбы с сорняками	Количество сорняков, шт./м <sup>2</sup>			
	через месяц после внесения гербицидов		перед уборкой	
	всего	в т.ч. однолетних	всего	в т.ч. однолетних
Агротехнические методы, принятые в зональных технологиях (контроль)	547,5	545,0	421,2	418,5
То же + Гайтан, КЭ 3,0 л/га	85,4	85,8	83,6	84,1
То же + Пантера, КЭ 1,0 л/га	40,2	40,3	55,5	55,8
Агротехнические методы, усиленные дополнительными приемами	61,8	62,1	51,5	51,5
То же + Гайтан, КЭ 3,0 л/га	95,2	95,6	95,0	95,3
То же + Пантера, КЭ 1,0 л/га	94,2	94,7	92,3	92,5

*Примечание:* В контроле приводится численность сорняков в шт./м<sup>2</sup>, по остальным вариантам – процент их гибели.

На фоне дополнительных агротехнических приемов гибель сорняков от гербицидов значительно повышается. При довсходовой обработке засорённость посева снизилась на 95,6%, при обработке в период вегетации – на 94,7%. Сильное токсическое действие Пантера, КЭ оказывал как на злаковые, так и на двудольные сорняки.

Общая засорённость посевов на этом фоне к уборке от их применения уменьшилась на 92,5-95,3%.

Гибель сорняков от проведения дополнительных агротехнических приёмов, включающих кроме довсходового и повсходового боронования, дополнительную культивацию в 2018 г., составила 62,4%, в 2019 г. – 48,8%, по сравнению с контролем.

При дополнительных агротехнических приёмах борьбы с сорняками отмечено существенное снижение засорённости посевов подсолнечника и в конце вегетации (перед уборкой). В 2018 году количество сорняков при усиленных дополнительных агротехнических приёмах было в этот срок в два раза меньше, чем в контроле по обычной зональной технологии. В 2019 г. дополнительные приемы лишь временно уменьшили засорённость посевов. После выпадения обильных весенне-летних осадков резко увеличилось количество сорняков в посевах. Наибольший эффект от дополнительных агротехнических приёмов получен, когда всходы сорняков появились в ранневесенний период и были уничтожены последующими весенними обработками.

О преимуществе комплексных методов борьбы с сорняками, применением гербицидов по сравнению с одними агротехническими, свидетельствует и учёт массы сорняков перед уборкой (табл. 2).

При послеवсходовом применении гербицидов масса сорняков в среднем за годы исследований была меньшей на 52,7%, а при довсходовом – на 80,4%. На фоне усиленных агротехнических приемов борьбы с сорняками снижение засорённости посевов от гербицидов было ещё большим и составило соответственно со способами внесения – 90,6 и 93,2%.

Таблица 2

Снижение массы сорняков в посевах подсолнечника перед уборкой при разных по интенсивности уровнях борьбы с сорняками (в среднем за 2018-2019 гг.)

Методы борьбы с сорняками	Масса сорняков, г/м <sup>2</sup>		
	всего	в том числе	
		многолетних	однолетних
Агротехнические методы, принятые в зональных технологиях (контроль)	1565,0	16,1	1548,9
Агротехнические + химические (Гайтан, КЭ 3,0 л/га)	80,4	1,2	81,0
Агротехнические + химические (Пантера, КЭ 1,0 л/га)	52,7	6,8	53,1
Агротехнические методы, усиленные дополнительными приёмами	41,7	36,0	41,8
То же + Гайтан, КЭ 3,0 л/га	93,2	19,9	93,6
То же + Пантера, КЭ 1,0 л/га	90,6	25,5	91,3

*Примечание:* В контроле приводится масса сорняков г/м<sup>2</sup>, по остальным вариантам – процент снижения к контролю.

Все изучаемые агротехнические методы и их сочетания с химическими обеспечили высокую техническую эффективность.

Применение гербицидов на посевах подсолнечника приводит к резкому снижению засорённости по сравнению с контролем (одни агротехнические методы). Гербициды явились более эффективным средством борьбы с сорняками, чем одни агротехнические методы, даже в случае усиления их дополнительными приёмами. Объясняется это очень высокой потенциальной засорённостью почвы семенами сорняков.

*Список литературы:*

1. Баздырев Г.И. Почвозащитным приемам обработки почвы – эффективные системы гербицидов // Состояние и развитие гербологии. Голицино, 2010. С. 187-194.

2. Щукин С.В., Горнич Е.А., Труфанов А.М., Воронин А.Н., Ваганова Н.В. Влияние основной обработки почвы, удобрений и последствий гербицидов на засорённость посевов полевых культур // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57. № 1. С. 25-30.

3. Юдаев И.В., Ларионова М.С. Влияние систем основной обработки почвы на засорённость посевов подсолнечника на южных чернозёмах Волгоградской области // Плодородие. 2013. № 5. С. 14-15.

УДК 633.34

**Джанатаева Ахузат Юсуповна,**  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный  
университет имени В.М. Кокова», г. Нальчик  
Dzhanataeva Akhuzat Yusupovna, FSBEI HE «Kabardino-Balkarian State  
Agrarian University named after V.M. Kokov», Nalchik

**Диданова Елена Нажмудиновна,** кандидат биологических наук,  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный  
университет имени В.М. Кокова», г. Нальчик  
Didanova Elena Nazhmudinovna, FSBEI HE «Kabardino-Balkarian State  
Agrarian University named after V.M. Kokov», Nalchik

**ВЛИЯНИЕ ПОДКОРМОК НА РОСТ И РАЗВИТИЕ СОИ  
INFLUENCE OF FEEDING ON THE GROWTH  
AND DEVELOPMENT OF SOY**

**Аннотация:** разные способы подкормки сои оказывали неодинаковое влияние на продолжительность межфазных периодов развития растений и их созревание. Прикорневая подкормка на неудобренном фоне увеличивает

урожайность зерна сои на 20,1%, а на удобренном фоне она оказалась малоэффективной. Внекорневая подкормка растений без внесения удобрений повысила содержание белка в зерне сои на 1,21%.

**Abstract:** different methods of feeding soybeans had a different effect on the duration of the interphase periods of plant development and their maturation. Root top dressing on an unfertilized background increases the yield of soybeans by 20.1%, and on a fertilized background it turned out to be ineffective. Foliar dressing of plants without fertilizing increased the protein content in soybean grain by 1.21%.

**Ключевые слова:** соя, подкормки, удобрения, содержание белка.

**Keywords:** soybeans, fertilizing, fertilizing, protein content.

В настоящее время достаточно полно изучено влияние различных способов подкормок при возделывании зерновых культур, которые позволяют повысить качество зерна и его урожайность при относительно малых дозах удобрений и небольших затратах [1,2,3]. Однако данных по эффективности подкормок сои в опубликованных работах мало, а в ряде случаев они противоречивы. В связи с этим в задачу наших исследований входило изучить влияние прикорневых и внекорневых подкормок сои на величину и качество урожая.

Прикорневая подкормка проводилась при первой междурядной обработке в фазу образования тройчатых листьев сои аммиачной селитрой с заделкой удобрений в почву. Внекорневая подкормка проводилась путем опрыскивания растений сои 10% раствором мочевины в фазу формирования бобов и семян. Подкормки проводились на посевах с одинаковой густотой растений (600 тыс./га) как на варианте без внесения перед посевом удобрений, так и на фоне внесения  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

Разные способы подкормки сои оказывали неодинаковое влияние на продолжительность межфазных периодов развития растений и их созревание. Внекорневая подкормка сокращала период вегетации сои на неудобренном фоне в среднем за годы исследований на 6 дней, на удобренном фоне – на 4 дня по сравнению с контролем. Прикорневая подкормка, наоборот, увеличивала период вегетации на неудобренном фоне на 3 дня, а на удобренном, на 1 день по сравнению с контролем.

В наших исследованиях установлено, что внекорневая подкормка не влияет на рост растений сои в связи с ее поздним применением в фазу формирования бобов, когда ростовые процессы у сои практически затухают. Данные о влиянии прикорневой подкормки на линейный рост растений сои приводятся в таблице 1.

Таблица 1

Влияние прикорневой подкормки на линейный рост растений сои (среднее за 2018-2019 гг.)

Способы подкормки	Высота растения по фазам развития, см			
	ветвление стебля	начало цветения	конец цветения	формирование бобов
1. Без внесения удобрений				
1. Без подкормки	11,3	24,1	52,2	53,2
2. Прикорневая	11,3	24,1	55,9	57,6

2. На фоне внесения мин. удобрений (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )				
1. Без подкормки	12,2	28,2	60,8	62,2
2. Прикорневая	12,2	28,2	61,4	63,1

Из таблицы видно, что прикорневая подкормка увеличивает высоту растений в фазу окончания цветения на неудобренном фоне на 3,7 см, а удобренном – на 0,6 см. В фазу формирования бобов разница между контролем и подкормкой составила на неудобренном фоне 4,4 см, а на удобренном – 0,9 см. Таким образом, прикорневая подкормка благоприятно действует на рост сои с момента применения.

Данные наших наблюдений за формированием элементов урожая сои в зависимости от способов подкормки растений приводятся в таблице 2.

Таблица 2

Влияние способов подкормки на формирование элементов структуры урожая сои

Способы подкормки	Кол-во бобов на 1 растении, шт.	Кол-во семян на 1 растении, шт.	Кол-во семян в 1 бобе, шт.	Масса семян с 1 растения, г	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, т/га
1. Без внесения удобрений						
1. Без подкормки	14,1	24,7	1,75	3,9	157,9	2,10
2. Прикорневая	16,2	29,4	1,81	4,7	159,9	2,49
3. Внекорневая	14,1	24,8	1,75	4,0	161,3	2,15
2. На фоне внесения мин. удобрений (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )						
1. Без подкормки	17,0	32,2	1,90	5,2	161,5	2,71
2. Прикорневая	16,8	31,5	1,88	5,1	161,9	2,66
3. Внекорневая	16,9	32,1	1,90	5,2	162,0	2,72

Данные таблицы показывают, что прикорневая подкормка на удобренном фоне в среднем за два года по сравнению с контролем повысила массу 1000 семян на 2,0 г, увеличила количество бобов на 1 растении (на 2,1 шт.), количество семян на 1 растении (на 4,7 шт.), что повлияло и на повышение биологической урожайности зерна (на 0,39 т/га).

Подкормка растений на удобренном фоне практически не оказала своего влияния на формирование элементов урожая сои. Биологическая урожайность зерна, как на контрольном, так и опытных вариантах оказалась примерно одинаковой.

Внекорневая подкормка мало повлияла на увеличение элементов структуры урожая сои. Это отмечалось как на обычном, так и на удобренном фоне. Прикорневая подкормка на неудобренном фоне увеличивает урожайность зерна сои на 20,1%, а на удобренном фоне она оказалась малоэффективной. Внекорневая подкормка практически не повлияла на повышение урожайности зерна сои. В тоже время она оказала положительное влияние на улучшение качества зерна (табл. 3).

Технологические и посевные качества зерна сои в зависимости от способов подкормки растений (среднее за 2018-2019 гг.)

Способы подкормки	Содержание, %		Посевные качества семян	
	белка	жира	энергия прорастания, %	всхожесть, %
1. Без внесения удобрений				
1. Без подкормки	32,9	19,4	74,5	90,1
2. Прикорневая	32,0	20,1	76,6	92,3
3. Внекорневая	34,1	19,7	79,4	94,5
2. На фоне внесения мин. удобрений (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )				
1. Без подкормки	34,9	19,02	78,1	91,4
2. Прикорневая	34,6	19,1	77,9	92,1
3. Внекорневая	34,4	19,14	78,4	93,4

Как видно из данных таблицы 3, прикорневая подкормка, как на удобренном фоне, так и без удобрений снизила содержание белка по сравнению с контролем: на фоне без удобрений на 0,9%, на удобренном фоне – на 0,31%, при этом повысилось содержание жира на обычном фоне на 0,72%, а на удобренном – на 0,8%. Внекорневая подкормка растений без внесения удобрений повысила содержание белка в зерне сои на 1,21% и жира – на 0,3%.

Увеличение содержания белка в зерне сои при внекорневой подкормке можно объяснить, главным образом, более интенсивным поглощением листьями азота и активным его участием в процессе образования белковых веществ.

Увеличение содержания в зерне белка при внекорневых подкормках растений было отмечено и другими авторами.

*Список литературы:*

1. Гарбар Л.А., Радзевелюк А.Н. Влияние элементов технологии возделывания на продуктивность сои // Вестник АГАУ. 2017. №7 С. 15-21.
2. Муравьев А.А., Демидова А.Г. Урожай и качество семян сортов сои в лесостепи ЦЧР на разноудобренных фонах // Земледелие. 2018. №3. С 23-25.
3. Ренёва О.Ю., Петрова Г.В. Влияние минеральных удобрений и способа посева на урожайность сои // Известия ОГАУ. 2012. №34. С. 36-42.





**Сетин Виталий Николаевич**, научный сотрудник,  
ФГБНУ ВИЛАР Средне-Волжский филиал, п. Антоновка  
Setin Vitaly Nikolaevich,  
Researcher at FSBNU VILAR Sredne-Volzhsky branch, Antonovka

**Загорянский Александр Николаевич**, научный сотрудник, ФГБНУ  
ВИЛАР Средне-Волжский филиал, п. Антоновка  
Zagoryansky Alexander Nikolaevich,  
Researcher at FSBNU VILAR Sredne-Volzhsky branch, Antonovka

**Нечаева Елена Хамидулловна**,  
канд.с.-х. наук, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель  
Nechaeva Elena Khamidullova, FSBOU VO Samara GAU, Kinel

**ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И МИКРОУДОБРЕНИЙ  
НА УРОЖАЙНОСТЬ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ  
В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ  
THE INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS AND MICRONUTRIENT  
FERTILIZERS ON THE YIELD OF MILK THISTLE  
IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE VOLGA REGION**

**Аннотация:** в статье проанализировано влияние регуляторов роста растений Экстрасол, Бисолби Сан, микроудобрения Силиплант и ретарданта Харди на урожайность плодов расторопши пятнистой. Выявлена наибольшая эффективность препарата Харди.

**Abstract:** the article analyzes the effect of plant growth regulators Ex-Trasol, Bisolbi Sun, Siliplant micronutrient fertilizer and Hardy's retardant on the yield of milk thistle fruit. The greatest efficacy of Hardy's drug was revealed.

**Ключевые слова:** расторопша пятнистая, регуляторы роста, микроудобрения.

**Keywords:** milk thistle, growth regulators, micro-fertilizers.

В Средне – Волжском филиале ФГБНУ ВИЛАР объектом исследования являются лекарственные растения: расторопша пятнистая *Silybum marianum* (L.) Gaertn, шиповник *Rosa majalis* Herrm, эхинацея пурпурная *Echinacea purpurea* (L) Moench, календула (ноготки) лекарственная *Calendula officinalis* L., пустырник сердечный *Leonurus cardiaca* L. s. I. и амми большая *Ammi majus* L.

Травянистое растение, расторопша пятнистая, обладает гепатопротекторными, желчегонными и другими полезными свойствами, которые успешно используют при лечении заболеваний печени.

Эта культура занимает одно из лидирующих мест по выращиванию лекарственных культур в Среднем Поволжье.

Внедрение инновационных технологий возделывания приоритетных культур невозможно без использования биопрепаратов. Их внесение в почву или на листовую поверхность позволяет добиться значительного увеличения

продуктивности и качества получаемой продукции. В настоящее время на рынке агрохимической продукции микроудобрения представлены широким и разнообразным ассортиментом препаратов, как зарубежного, так и отечественного производства. Выбрать наиболее оптимальные препараты или их сочетание по цене и получаемому эффекту является сложной задачей [1,2,3].

Поэтому целью исследований является изучение влияния живых форм микроорганизмов и регуляторов роста на развитие и продуктивность расторопши.

На территории питомника Средне – Волжского филиала ФГБНУ ВИЛАР ежегодно закладывается опыт по применению росторегуляторов и микроудобрений на посевах расторопши пятнистой.

В 2019 году опыт заложен в 4-х повторностях. Расположение делянок рендомизированное. Посев проводили 19 апреля вручную. Норма высева семян 18 кг/га. Обработка семенного материала для варианта №2, №3, №6 проводилась в день посева методом влажного протравливания. Опыт закладывался по следующей схеме:

1. Контроль;
2. Силиплант 3 мл/л обработка семян перед посевом
3. Бисолби-Сан 4л/т обработка семян перед посевом
4. Харди 3 мл/л обработка в фазу бутонизации
5. Экстрасол 1л/га обработка в фазу 4-5 настоящих листьев
6. Бисолби-Сан 4 л/т обработка семян перед посевом +Экстрасол 1 л/га обработка в фазу 4-5 настоящих листьев

Одной из целей наших опытов являлось изучение влияния микроудобрений Силиплант и Бисолби Сан на всхожесть и ростовые процессы, на устойчивость растений к неблагоприятным условиям произрастания, урожайность и содержание флаволигнанов в плодах расторопши пятнистой.

Бисолби-Сан – фунгицид и бактерицид контактного действия. Действующее вещество: *Bacillus subtilis*, штамм Ч-13 + метаболиты, полученные в процессе культивирования штамма. Механизм действия: подавляет прорастание спор и рост мицелия, за счет многостороннего воздействия бактериальных метаболитов: литических ферментов, антибиотиков и т.д.

Помимо защиты, этот препарат оказывает стимуляцию ростовых процессов и индуцирует системную устойчивость к широкому кругу патогенных микроорганизмов

Силиплант – жидкое микроудобрение с высоким содержанием кремния и микроэлементов в доступной форме, предназначенное для посевной обработки семян и посадочного материала, подкормок растений в период вегетации в целях ускорения прорастания семян и роста растений, увеличения урожайности культур и устойчивости растений к неблагоприятным условиям выращивания.

В результате проведенной фитоэкспертизы было установлено: заражение семян бактериозом – 45 %, альтернариозной инфекцией – 25% и фузариозной – 3%.

Обработка семян расторопши 0,3 % раствором Силипланта и обработка семян биопрепаратом Бисолби Сан с нормой расхода 4 л/т позволила получить более дружные всходы (табл. 1).

Таблица 1

Влияние предпосевной обработки семян микроудобрением Силиплант и биопрепаратом Бисолби Сан на всхожесть расторопши пятнистой

Вариант опыта	Кол-во растений на пг. м, шт.	Процент к контролю, %
Контроль	51	100
Силиплант 3 мл/л	61	119
Бисолби-Сан 4л/т	58	113

Влияние предпосевной обработки семян микроудобрением Силиплант и биопрепаратом Бисолби Сан на урожайность и биометрические показатели расторопши пятнистой представлено в таблице 2.

Таблица 2

Влияние предпосевной обработки семян микроудобрением Силиплант и биопрепаратом Бисолби Сан на урожайность и биометрические показатели расторопши пятнистой

Вариант опыта	Урожайность		Количество корзинок на 1 растение, шт.	Количество зерен в корзинке, шт.	Пустозёрность в корзинке, %	Высота растений, см
	ц/га	в % к контролю				
Контроль	6,5	100	2,6	116	3	129
Силиплант, 3 мл/л	7,6	117	2,5	134	4	130
Бисолби Сан 4 л/т	8,1	125	2,6	147	3	140
НСР 05	1,2	-	-	-	-	-

Из данных таблицы видно, что вариант с обработкой семян препаратом Бисолби Сан повысило продуктивность плодов расторопши до 8,1 ц/га, что на 25 % больше, чем в контроле. Обработка семян микроудобрением Силиплант позволила получить урожайность плодов 7,6 ц/га, что на 17 % выше, чем в контроле.

Целью наших исследований является изучение влияния ретарданта Харди и биопрепарата Экстрасол на урожайность, содержание жирного масла и флаволигнанов в плодах расторопши пятнистой. Экстрасол – микробиологический препарат, применяемый в сельском хозяйстве, обладает ростостимулирующим и защитным действием. Основу препарата составляет штамм ризосферных бактерий, выделенный из ризосферы здоровых растений. Обработка Экстрасолом проводилась 9 июня, в фазу бутонизации.

Наибольшая урожайность получена в варианте с применением ретарданта Харди (8,4 ц/га), что выше на 29 % чем в контроле (табл. 3). Вариант с применением препарата Экстрасол так же показывает положительный результат на урожайность, прибавка по отношению к контролю составила 17 %. На варианте с применением Бисолби Сан урожайность составила 7,5 ц/га, что на 15 % выше, чем в контроле.

Таблица 3

Влияние обработки ретардантом Харди и биопрепаратом Экстрасол на урожайность и биометрические показатели расторопши пятнистой

Вариант опыта	Урожайность		Количество корзинок на 1 растении, шт.	Количество зерен в корзинке, шт.	Пустозёрность в корзинке, %.	Высота растений, см
	ц/га.	в % к контролю				
Контроль	6,5	100	2,6	116	3	129
Харди 3 мл/л	8,4	129	2,6	117	3	129
Бисолби-Сан 4 л/т + Экстрасол	7,5	115	2,3	123	5	130
Экстрасол 1л/га	7,6	117	2,3	116	3	129
НСР 05	2,0	-	-	-	-	-

Применение препаратов позволило в полевых условиях повысить всхожесть на опытных вариантах, урожайность при этом выросла на 15-29%, выход жирного масла до 29,95%, содержание флаволигнанов до 3,2% (табл. 4).

Таблица 4

Влияние росторегуляторов, микроудобрений и ретардантов на содержание флаволигнанов и масличность расторопши пятнистой

№ п/п	Вариант опытов	Урожайность		Содержание флаволигнанов		Масличность	
		ц/га	в % к контролю	%	в % к контролю	%	в % к контролю
1	Контроль	6,5	100	3,16±0,16	100	27,82±2,78	100
2	Силиплант 3мл/л (обработка семян)	7,6	117	3,20±0,16	101,3	29,17±2,92	104,9
3	Бисолби – Сан 4л/т (обработка семян)	8,1	125	2,53±0,13	80,1	26,06±2,61	93,7
4	Харди 3 мл/л (обработка в фазу бутонизации)	8,4	129	2,34±0,12	74,1	29,95±3,0	107,7
5	Экстра-сол 1л/га (обработка в фазу 4-5 настоящих листьев)	7,6	117	2,55±0,13	80,7	26,7±2,67	96,0

№ п/п	Вариант опытов	Урожайность		Содержание флаволигнанов		Масличность	
		ц/га	в % к контролю	%	в % к контролю	%	в % к контролю
6	Бисолби – Сан 4л/т (обработка семян + Экстра-сол 1л/га обработка в фазу 4-5 настоящих листьев)	7,5	115	2,51±0,13	79,4	27,05±2,70	97,2
	НСР 05	2,0	-	-	-	-	-

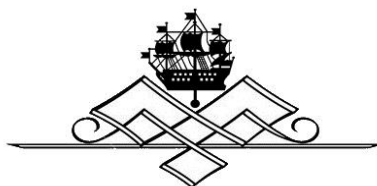
Высокая урожайность расторопши пятнистой (8,4 ц/га) наблюдается на варианте 4, но при этом содержание флаволигнанов в плодах низкая (2,34%); масличность же в этом варианте максимальная (29,95%). Оптимальным вариантом по всем показателям является вариант 2 с обработкой семян перед посевом росторегулятором Силиплант в дозе 3мл/л. Урожайность выше, чем на контроле на 17%, содержание флаволигнанов – на 1,3%, масличность – на 1,35%.

*Список литературы:*

1. Вакуленко В. Применение регуляторов роста растений при выращивании древесных и декоративных культур. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ruspitomniki.ru/article/tehnologii-pitomnikovodstva.html/id/258> (Дата обращения 16.06.2020).

2. Вакуленко В.В., Шаповал О.А. Регуляторы роста растений [Текст]/ В.В. Вакуленко, О.А. Шаповал// Агро XXI. – М. 1999. – № 3. – С. 2-3.

3. Отчёт НИР. Средневолжский филиал ФГБНУ ВИЛАР (Всероссийский институт лекарственных и ароматических растений) //Агроинформ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.agro-inform.ru/index.php/nauchnye-uchrezhdeniya/1251-srednevolzhskij-filial-gnu-vserossijskij-nii-lekarstvennyx-i-aromaticeskix-rastenij-rasxn-srednevolzhskij-filial-gnu-vilar> (Дата обращения 4.06.2020).





**Заякина Раиса Александровна,**  
доктор философских наук, Новосибирский государственный  
университет экономики и управления (НИНХ), г. Новосибирск  
Zayakina Raisa Alexandrovna, Novosibirsk State University of  
Economics and Management, Novosibirsk

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА THEORETICAL BASIS OF DEVELOPMENT OF THE REGIONAL ENTREPRENEURIAL UNIVERSITY

**Аннотация:** в работе анализируются основные идеи, развивающие концепцию предпринимательского университета. Выявляются слабые теоретические места. Определяются проблемы, с которыми сталкиваются региональные университеты при организации предпринимательской деятельности. Доказывается необходимость привлечения к исследованию предпринимательской активности вузов комплексных научных средств.

**Abstract:** the paper analyzes the main ideas that develop the concept of an entrepreneurial university. Weaknesses in theoretical areas are identified. The problems faced by regional universities in organizing entrepreneurial activities are determined. The necessity of involving complex scientific means in the study of entrepreneurial activity of universities is proved.

**Ключевые слова:** региональный университет, предпринимательский университет, концепция тройной спирали, концепция пентаспирали, концепция университета 3.0, предпринимательская культура.

**Keywords:** regional university, entrepreneurial university, triple helix concept, pentahelix concept, university concept 3.0, entrepreneurial culture.

Россия поставила перед собой масштабные стратегические цели, достижение которых невозможно без инновационной социально-ориентированной экономики. Одним из основных звеньев цепи преобразований, направленных на стимулирование инновационного развития, является современный университет. Актуализированы проблемы капитализации знаний, добычи вузами ресурсов, совершенствования интегрированной предпринимательской культуры университета. Неминуема реорганизация принципов и системы университетского управления, настоятельно требуется развитие инновационного окружения вуза. Остро осознается необходимость распространения практики участия субъектов Российской Федерации в софинансировании научно-исследовательских проектов, реализуемых в рамках университетов и соответствующих потребностям региональных компаний.

Идея предпринимательского университета активно развивается с конца прошлого века, проблематизируя предпринимательскую деятельность, готовность к рискам и вопросы формирования предпринимательской культуры в недрах вуза. Сам термин «предпринимательский университет», как и общая концепция его развития по праву принадлежит Б. Кларку [1]. Между тем, как справедливо замечают отечественные исследователи, концепция Кларка оставляет без внимания внутрисоциальные обстоятельства развития знания, связывая его капитализацию только с внешними социально-экономическими факторами [2, с.47].

Концепция «тройной спирали» Ицковица-Лейдесдорфа [3], увидевшая свет в трудах Ицковица практически одновременно с концепцией Кларка, основана на взаимодействии «университет-правительство-бизнес» и постулирует превращение классического университета в предпринимательский посредством его интеграции в некоторые сферы бизнеса (прежде всего, область исследований и разработок), а также адресное приложение усилий государства к поддержке инноваций. Сегодня очевидны слабые места данной теории: отказ бизнеса инвестировать в долгосрочные исследования с неопределенным результатом и, что звучит наиболее остро – недостаточная проработанность гуманитарного и широкого социального аспекта миссии университета для сообщества региона.

Попыткой преодолеть обозначенные трудности стала разработанная коллективом уральских исследователей «пентаспираль». Согласно данной концепции, «базовыми составляющими <...> являются: наука, образование, бизнес; внешними составляющими, обеспечивающими эффективное функционирование базовых <...> – власть, институты гражданского общества» [4, с.9]. Постулируя пять институтов управления инновациями, авторы ставят задачу достижения максимального эффекта от их целостности и кооперации. Однако в силу низкой активности отечественного бизнеса и институтов гражданского общества констатируется слабая работоспособность указанной модели. Да и организация, как и результативность государственной поддержки, оценивается специалистами как недостаточная [5, с.569-570]. Кроме того, сами университеты готовят кадры для аналоговой экономики, тогда как необходимо переходить в цифровую экономику и даже в экономику данных.

Очевидно, что эпицентром предпринимательских инициатив в вопросах интеграции элементов данных концепций мыслится университет. Однако на отечественной почве, где академические традиции очень сильны, тенденция коммерциализировать деятельность вуза вызывает множество опасений. Так, последние исследования фиксируют низкую инновационную составляющую в профессиональной деятельности профессорско-преподавательского состава университета, сопротивление изменениям, отсутствие эмоционального интереса к работе [6], увеличение напряженности труда и свертывание академических свобод [7]. Это выводит на первый план новое прочтение концепции предпринимательского университета, ставя во главу угла его внутренние характеристики, актуализируя вопрос формирования «предпринимательской культуры», что созвучно концепции университета третьего поколения (3.0) Й. Уисемы [8]. Так

или иначе, все перечисленные подходы фиксируют, что сосредоточение университетов на «чистой науке» объективно уходит на задний план, выдвигая вперед, с одной стороны, вопросы внедрения результатов интеллектуальной деятельности, с другой же – вопросы вовлеченности вузов в социальную жизнь регионов.

Признаем, что растиражированная концепция университета 3.0, предполагающая централизацию в вузе любых/многих предпринимательских инициатив диктует модели организации инновационной инфраструктуры, в которую такая деятельность должна быть интегрирована. Воплощение подобных моделей явственно требует перехода от идей адаптации к запросам социальной среды к идеям ее преобразования [9]. Однако рефлексия продвинутого отечественного университетского сообщества на заданную тему представляет собой скорее осознание и артикуляцию необходимости инсталляции «процесса трансфера знаний в индустрию» и связанные с этим очевидные проблемы, чем разработку ясного, пригодного российским регионам алгоритма достижения искомого. Немногочисленные же отечественные исследования этого вопроса лежат по большей части в экономической, а точнее управленческой плоскости.

На пути реализации предпринимательских стратегий значимые для регионов вузы сталкиваются с рядом проблем, имеющих под собой общее основание. А именно: размытость теоретико-методологического фундамента организации предпринимательской деятельности вуза и несистематизированность накапливаемого опыта такой деятельности. Между тем, получаемые в университетах интеллектуальные результаты могут и должны не только приносить им дополнительный доход, но и формировать взаимовыгодные долгосрочные связи с бизнесом, способствующие экономическому развитию региона. Проработка модели регионального университета предпринимательского типа, адаптированной к отечественным реалиям, должна опираться на результаты комплексного исследования, базирующегося на широком арсенале социологических, экономических, психологических и социально-философских средств.

*Список литературы:*

1. Clark B. Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation. – Guildford, UK: Pergamon, 1998. – 163 p.
2. Головкин Н.В., Дегтярева В.В., Мадюкова С.А. Предпринимательский университет и теория тройной спирали // Высшее образование в России. – 2014. – №8–9. – С.46-53.
3. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The dynamics of innovation: from National Systems and «Mode 2» to Triple Helix of university – industry – government relations // Research Policy. – 2000. – № 29(2). – Pp. 109-123.
4. Федоров М.В., Пешина Э.В., Гредина О.В., Авдеев П.А. Пентаспираль – концепция производства знаний в инновационной экономике // Управленец. – 2012. – №3-4 (31-32). – С. 4-12.
5. Артемова Д.И. Исследование предпринимательской активности в вузе как фактора формирования предпринимательских университетов в России // Креативная экономика. – 2017. – Т. 11. – № 5. – С. 565-582.



6. Литвинюк А.А., Жигун Л.А., Полевая М.В., Камнева Е.В. Применение теории мотивационного комплекса трудовой деятельности к анализу организационного поведения преподавателей вуза // Креативная экономика. – 2018. – Т. 12. – № 2. – С. 215-226.

7. Романов Е. В. Угрозы кадровому потенциалу региональных вузов // Экономика региона. – 2018. – Т. 14, вып. 1. – С. 95-108.

8. Wissema J.G. Towards the Third Generation University Managing the University in Transition / Cheltenham, UK – Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing. Inc., 2009. – 272 p.

9. Сыров В.Н., Агафонова Е.В. Когнитивный менеджмент в структуре образования и науки: философско-методологические аспекты // Вестник Томского государственного университета. – 2013. – № 370. – С. 46-51.

УДК 316.77

**Мулько Таисия Михайловна**, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар  
Mulko Taisiya Mikhailovna, Kuban state technological University, Krasnodar

**Сергиенко Нина Леонидовна**, д-р философ. наук,  
зав. кафедрой СпиРП, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный  
технологический университет», г. Краснодар  
Sergienko Nina Leonidovna, Kuban state technological University, Krasnodar

## **ОСОБЕННОСТИ КОММУНИКАЦИЙ КРАСНОДАРСКИХ ТЕЛЕКОМПАНИЙ В СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ ВКОНТАКТЕ FEATURES OF COMMUNICATIONS OF KRASNODAR TV COMPANIES IN THE SOCIAL NETWORK VKONTAKTE**

**Аннотация:** в статье рассматриваются особенности коммуникации в социальной сети ВКонтакте краснодарских телекомпаний «Россия. Кубань», «Краснодар» и «Кубань 24». В ходе исследования было выявлено, что для официальных сообществ данных масс-медиа характерен низкий уровень вовлеченности Интернет-пользователей. В новостном контенте всех сообществ преобладает информация о криминальных событиях и происшествиях.

**Abstract:** the article discusses the features of communication in the V Kontakte social network of Krasnodar TV companies " Russia. Kuban", " Krasnodar "and" Kuban 24". In the course of the study, it was found that the official communities of these mass media are characterized by a low level of involvement of Internet users. The news content of all communities is dominated by information about criminal events and incidents.

**Ключевые слова:** онлайн-коммуникации, социальные медиа, телекомпания.

**Keywords:** only-communications, social media, telecompany.

С развитием социальных медиа в киберпространстве человечество получило платформу, обеспечивающую возможность вербальной коммуникации для практически неограниченного контингента участников. Повседневная жизнь не мыслится без более или менее частого использования тех или иных форм онлайн-общения, в которое массово вовлечены даже те, чьи профессиональные умения не связаны с искусством публичного высказывания – устного или письменного [1]. Популярность и доступность размещения информации в социальных медиа привели к тому, что они стали эффективной площадкой, как для продвижения различных компаний [2,3,4], идей [5], так и выражения общественных настроений и мнений. Достигнуть поставленных целей возможно лишь при эффективном управлении коммуникациями в социальных сетях. Особенно актуальным это положение представляется для СМИ основная специфика деятельности которых напрямую связана с распространением информации массовым аудиториям.

Для выявления возможных отличий в коммуникативных стратегиях российских средств массовой информации был проведен анализ контента и статистики официальных групп социальной сети ВКонтакте трех краснодарских телекомпаний: «Россия. Кубань» (ФГУП «Всероссийская государственная телевизионная и радиовещательная компания» Филиал ФГУП «ВГТРК» «ГТРК «Кубань»), «Краснодар» (ООО «МТРК Краснодар») и «Кубань 24» (Информационный канал «Кубань 24»). В общей сложности было проанализировано 475 публикаций, размещенных в этих группах в период с 16 февраля 2020 г. по 16 марта 2020 г.

Как показал сравнительный анализ, группы ВКонтакте заметно отличаются по уровню вовлеченности пользователей. В группе «Россия. Кубань» уровень вовлеченности был самым низким. Комментарии под постами пользователи оставляют крайне редко: в среднем один комментарий на 20 публикаций. Очень редко пользователи ставят лайки (в среднем, 2 лайка). Практически отсутствуют перепосты.

В группах «Краснодар» и «Кубань 24» комментарии встречаются чаще. Если в группе «Краснодар» это, обычно, два высказывания, то под постами, размещенными в группе «Кубань 24» под каждым четвертым постом разворачиваются целые дискуссии. Важно отметить, что администрация групп не управляет этими высказываниями. В единичных случаях в обсуждения включалось сообщество (группа «Кубань24»).

В основном, администрация групп остается безучастной к спорам и высказываниям под постами, не управляя коммуникациями, не направляя ход беседы в нужное русло.

В рассматриваемый период, наименьшее количество лайков было отмечено под постами группы «Краснодар» (в общей сложности 18), а наибольшее количество – в группе «Кубань 24» (42 лайка).

Следует отметить, что рассматриваемые группы не используют такие приемы управления коммуникациями, как опросы. Ни одна из групп за рассматриваемый период не выложила ни одного опроса.

В сообществах редко организуются онлайн-конкурсы для Интернет-пользователей. Только группа телекомпании «Россия. Кубань» за рассматриваемый период провела розыгрыш билетов (билеты на концерт группы «Любэ»).

Пренебрегают группы и таким приемом привлечения внимания аудитории, как инфографика. Только группа «Кубань 24» один раз разместила на стене информацию в картинке.

Визуальное сопровождение текста во всех группах примерно одинаковое. Чаще всего, это фото из Интернета, либо авторские фотографии, репортажные снимки. Каких-либо коллажей, рисунков, карикатур в рассматриваемый период в изучаемых группах выявлено не было.

Ведущей темой всех трех групп является «происшествия». Если телекомпания «Кубань24» изначально позиционирует себя, как телекомпания, специализирующая на освещении различных криминальных и полукриминальных новостей, то две другие телекомпании эксплуатируют эту тему для повышения посещаемости и количества просмотров.

Таблица 1

Тематика новостей в официальных группах телекомпаний ВКонтакте, %

	Россия. Кубань	Краснодар	Кубань 24
Политика	22,3	11,2	9,6
Экономика	13	29	17
Социальные проблемы	10,4	13	8,5
Экология	-	-	2
Спорт	4,4	3,5	3
Благоустройство	1,5	8	13
Здравоохранение	4,4	6,4	7
Происшествия	35	22,5	31,4
Культура	9	6,4	8,5
Всего	100	100	100

Другой, достаточно активно освещаемый тематический блок во всех рассматриваемых сообществах – это политика. В рассматриваемый период, подавляющая часть постов политической направленности была посвящена внесению поправок в Конституцию. Важно отметить, что наличие любых, в том числе и негативных комментариев под этими постами никак не модерировался.

Достаточно популярной темой для публикаций в группах является экономика. Данная тема освещается одинаково во всех пабликах. Как правило, в этом тематическом блоке новостей, размещается информация либо о планируемых работах, либо приводятся отчеты за определенный период в плане развития экономики. Каких-либо новостных материалов о спаде экономики не было выявлено ни в одном онлайн-сообществе. Во главу угла ставилась информация об экономическом развитии Краснодарского края.

Социальная проблематика чуть менее популярна, чем экономическая, но все же нередко встречается в новостной ленте пабликов. Чаще всего это рассказ о достижениях в области социальной защиты, информация о пособиях и выплатах. В группе «Россия. Кубань» упор делается на информирование о

работе социальных служб, в группе «Краснодар» часто освещается работа волонтеров. Группа «Кубань 24» чаще остальных публикует посты о сложной жизненной ситуации, в которой оказались люди.

Таким образом, практическое исследование показало, что все три телекомпании представлены в социальных сетях. Вовлеченность достаточно слабая у всех телекомпаний. Посты редко отмечаются лайками, еще реже делаются репосты. Такие инструменты управления коммуникациями, как опросы, розыгрыши практически не используются группами. Одним из основных приемов привлечения внимания аудитории и новых подписчиков является выбор тематики. Все группы отдают предпочтение криминальным новостям и происшествиям.

*Список литературы:*

1. Алексухин С.И. Формирование новых коммуникативных сообществ [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-novyh-kommunikativnyh-soobschestv> (дата обращения: 07.03.2020).

2. Надточий В.А. Маркетинг социальных медиа как инструмент формирования и продвижения имиджа ресторана // Практический маркетинг. 2015. № 12 (226). С. 37-42.

3. Пупкова Ю.В. Особенности продвижения санаторно-курортных услуг в социальных сетях: региональный аспект // Общество: политика, экономика, право. 2018. № 8 (61). С. 69-73.

4. Пупкова Ю.В., Грабовская Е.О. Эколого-просветительский потенциал социальных медиа (на примере онлайн-коммуникаций ассоциации "Раздельный сбор") // Информация и образование: границы коммуникаций. 2019. № 11 (19). С. 156-158.

5. Черникова Е.А. Использование предприятием общественного питания социальных сетей для продвижения товаров и услуг // Инновационное развитие российской экономики. 2016. С.193-195.



**Абрамян Владимир Казаросович**, д-р тех. наук, профессор,  
Военная академия связи, г. Санкт-Петербург  
Abramian Vladimir Kazarosovich,  
Military Academy of Communications, Saint-Petersburg

**Гель Валентин Эдуардович**, канд. воен. наук, доцент,  
Военная академия связи, г. Санкт-Петербург  
Gel Valentin Eduardovich,  
Military Academy of Communications, Saint-Petersburg

**Дворников Александр Сергеевич**, канд. техн. наук,  
Военная академия связи, г. Санкт-Петербург  
Dvornikov Alexander Sergeevich,  
Military Academy of Communications, Saint-Petersburg

**Жирохов Андрей Игоревич**,  
Военная академия связи, г. Санкт-Петербург  
Zhirokhov Andrey Igorevich,  
Military Academy of Communications, Saint-Petersburg

**ЭЛЕКТРОННО-ИОННАЯ УСТАНОВКА В СИСТЕМЕ ВЕНТИЛЯЦИИ  
ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ИНАКТИВАЦИИ  
АЭРОЗОЛЬНЫХ ВИРУСНЫХ ЧАСТИЦ В ОБСТАНОВКЕ  
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ  
ELECTRON-ION INSTALLATION  
IN THE ROOM VENTILATION SYSTEM FOR HIGH-TEMPERATURE  
INACTIVATION OF AEROSOL VIRAL PARTICLES  
IN THE ENVIRONMENT OF EPIDEMIOLOGICAL HAZARD**

**Аннотация:** в статье на основе опытов, проведенных в аэродинамической трубе, рассматриваются закономерности процессов зарядки грубодисперсных вирусных частиц в поле коронного разряда, регулирование траектории их движения и выбор рабочего температурного режима камеры инактивации. Основными узлами технологической установки являются генератор аэроионов и высокотемпературная камера инактивации вирусных частиц.

**Abstract:** on the basis of experiments conducted in a wind tunnel, the article discusses the patterns of charging coarse-dispersed virus particles in the field of corona discharge, magnetic regulation of the trajectory of their movement, as well as the choice of the operating temperature of the inactivation chamber. The main nodes of the proposed technological installation are the aeroion generator and a high-temperature chamber for inactivation of viral particles. The installation is part of the ventilation system of the room.

**Ключевые слова:** вирус, аэрозольная частица, кинетика зарядки, магнитное поле, камера инактивации.

**Keywords:** virus, aerosol particle, corona discharge, charging kinetics, magnetic field, high-temperature chamber, inactivation.

Известно, что в настоящее время обнаружено наиболее слабое место коронавируса. По многочисленным данным коронавирус уже приостанавливает жизнедеятельность при температурах свыше 60 градусов Цельсия, а при температурах 100 и выше градусов он убивается полностью. Однако, очевидно, что эти данные не достаточно учитывают реальные условия среды существования вирусов. В частности, в ходе исследования французские медики заразили клетки почки африканской зеленой мартышки штаммом, выделенным от пациента. Клетки загружали в пробирки, представляющие два разных типа среды – одну «чистую», а другую «грязную» – с белками животного происхождения для имитации биологического загрязнения в реальных образцах, таких как мазок из полости рта человека. Во время эксперимента в лаборатории ученые последовательно повышали температуру, изучая поведение разных типов штаммов коронавируса нового типа. Оказалось, что некоторые штаммы оказались способны на размножение внутри организмов даже при нагревании до 60 градусов Цельсия, при этом такая температура держалась в течение часа. В чистой среде вирусные штаммы при такой температуре были полностью дезактивированы. Чтобы полностью уничтожить все штаммы вируса в грязной среде ученым пришлось нагреть их до 92 градусов Цельсия и держать так не меньше 15 минут. При этом указывается, что влияние высокой температуры сказывается в основном на изменении РНК вирусов.

Таким образом, проведенные исследования французских исследователей свидетельствуют о необходимости применения высокотемпературного способа инактивации аэрозольных вирусных частиц. При этом, также очевидна невозможность обеспечения высокотемпературной инактивации вирусных образований непосредственно в жилых помещениях.

С учетом того обстоятельства, что обычно вирус в воздушной среде окружен водяной оболочкой и находится в воздухе в аэрозольном состоянии, результаты наших исследований являются необходимыми при проектировании установки для системы вентиляции с применением электронно-ионной технологии. Она предполагает предварительную зарядку аэрозольных вирусных частиц – с дальнейшим управлением их движения с помощью магнитного поля в высокотемпературной камере. На рис. 1 представлена принципиальная схема предлагаемой установки инактивации аэрозольных вирусных частиц для использования в системе вентиляции при очистке воздуха в закрытых помещениях.

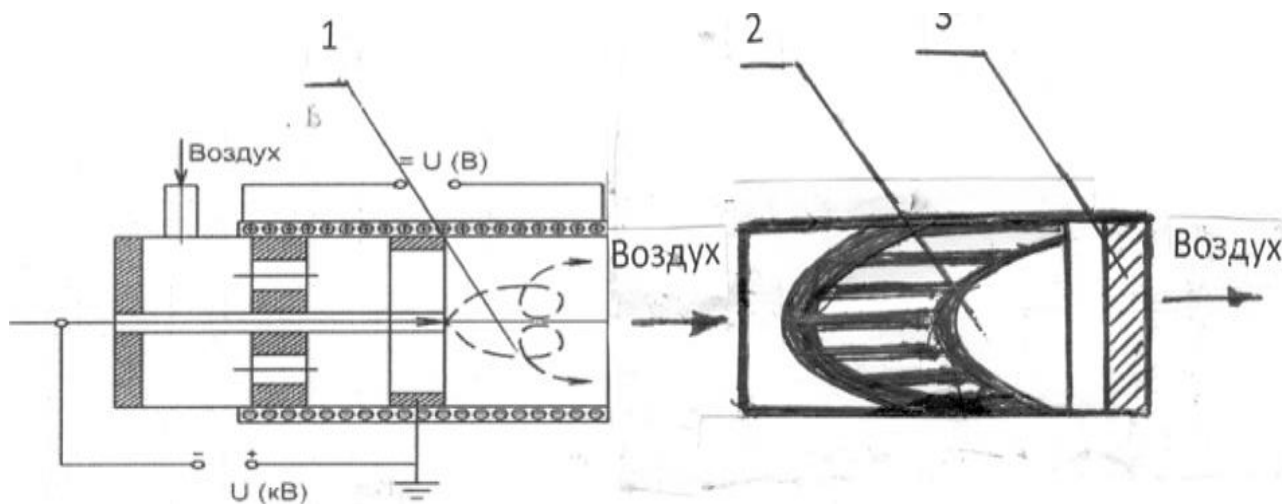


Рисунок 1 – Установка для высокотемпературной инактивации аэрозольных вирусных частиц в системе вентиляции помещений:

- 1 – генератор аэроионов коронного разряда с насадкой для магнитного регулирования траектории движения потока ионов [1];
- 2 – высокотемпературный индукционный нагреватель;
- 3 – воздушный фильтр.

**Теоретические предпосылки.** В качестве исходной модели в работе рассматривается зарядка грубодисперсной аэрозольной вирусной частицы (вируса с водяной оболочкой) в качестве проводящего тела в потоке ионизованного газа. В этих условиях действуют два основных механизма зарядки частицы: – под влиянием электрического поля (в том числе эквивалентного поля, обусловленного относительной скоростью обтекания частицы ионизованным газом) и -диффузионный.

Безусловно, в действительности эти механизмы протекают одновременно и являются взаимно связанными. Однако, учитывая сложность анализа явления, а также предварительно принятого нами оценочного подхода к решению проблемы, эти механизмы рассматриваются независимо друг от друга.

Рассмотрим кинетику заряджения аэрозольной вирусной частицы в этих условиях.

При рассмотрении первого механизма предполагаем, что ионы (мелкодисперсные аэрозольные частицы) несжимаемого воздушного потока кратковременно контактируют с грубодисперсной аэрозольной вирусной частицей (принимая как проводящее шарообразное тело). В дальнейших рассуждениях принимаем важное условие, что влияние турбулентного характера движения, внешнего электрического поля, поля зеркального изображения и взаимного отталкивания приводит лишь к изменению коэффициента захвата  $\mathbf{v}$  тела.

Воспользуемся идеализацией, полагая, что количество одновременно контактирующих частиц определяется в зависимости от их плотности  $\mathbf{k}$  и коэффициента захвата тела  $\mathbf{v}$  по формуле

$$N = \pi r_{ш}^2 \mathbf{v} \frac{(1-m)^{\frac{2}{3}}}{0,65 d_{ч}^2}, \quad (1)$$

где  $m = 1 - \frac{1}{6} \pi k d_{ч}^3$  – порозность слоя частиц;  $d_{ч}$  – диаметр частицы;  $r_{ш}$  – радиус шарообразного тела.

После контакта «первого ряда» потока средняя поверхностная плотность приобретенного телом заряда определяется как

$$\sigma_{ш2} = m_0 N \Delta\sigma$$

где  $\Delta\sigma = \sigma_p - \sigma_0$ ;  $m_0 = \frac{S_k}{S_{ш}}$ ;  $\sigma_0$  – начальная плотность заряда перед

каждым последующим контактом на поверхности на теле;  $\sigma_p$  – передаваемая плотность зарядов от частиц к телу;  $S_k$  – площадь контакта «частица-тело» [2];  $S_{ш}$  – площадь поверхности шарообразного тела;  $N$  – количество частиц контактирующего ряда.

С учетом условия  $m_0 N \ll 1$  окончательное выражение для суммарной плотности  $\sum_{i=1}^n \sigma_{ши}$  зарядов получаем в виде

$$\sum_{i=1}^n \sigma_{ши} \cong \Delta\sigma_p [1 - (1 - m_0 N)^n] \quad (2)$$

Заменяем дискретную функцию нарастания  $\sum_{i=1}^n$  непрерывной. Количество набегающих на шар «рядов» частиц в единицу времени

$$\alpha = \frac{k w_{ч} S_M}{N} \quad (3)$$

где  $S_M$  – миделево сечение шара;  $k$  – концентрация частиц потока;  $w_{ч}$  – скорость частиц. Тогда окончательное выражение для процесса нарастания заряда шарообразного тела получается в следующем виде

$$Q_{ш} = \Delta\sigma_p S_{ш} [1 - (1 - m_0 N)^{\alpha t}], \quad (4)$$

где  $t$  – время;  $(1 - m_0 N) \approx \exp(-m_0 N)$ .

Очевидно, что предельное значение  $\Delta\sigma = \sigma_{пред}$  определяется из условия электрической прочности окружающей среды. В расчетах, с учетом низкой электропроводности окружающей среды ( $\lambda = 10^{-16} \cdot \text{Ом}^{-1} \text{м}^{-1}$ ) утечки заряда за счет электропроводности не учитываются.

Можно оценить приблизительное время предельной зарядки проводящего тела (вирусной частицы с водяной оболочкой). Принимаем следующие данные: плотность ионов воздушного потока  $10^{14} \text{ м}^{-3}$  (Рис.1, 2 и [1]); относительной скорости обтекания тела порядка 1 м/с; условный радиус вирусной частицы с водяной оболочкой  $\sim 0,1$  мм (выбор диаметра частицы практически не влияет на результаты расчета); площадь эффективного сечения захвата ионов  $\sim 0,8 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2$  при коэффициенте захвата  $\mathbf{v} = 0,8$ . Тогда количество попадающих на частицу ионов за единицу времени определяется как

$$N_0 = \mathbf{v} k w_{пот} S_{мид} = 0,8 \cdot 10^6 \cdot \text{с}^{-1} \quad (5)$$

При этом, предельное количество элементарных зарядов вирусной частицы, определяемое электрической прочностью окружающей среды ( $E_{пред} = 3 \cdot 10^6 \text{ В/м}$ ), оказывается  $N_{пред} = 2 \cdot 10^6$ . Таким образом, необходимое время зарядки вирусной частицы по этому механизму составляет порядка 1 с.

Вследствие теплового движения ионов воздуха на единицу поверхности вирусной частицы в единицу времени попадает заряд

$$q = \beta \frac{u \rho}{4} \quad (6)$$

где  $u$  – средняя тепловая скорость ионов;  $\rho$  – плотность ионов.



Примем, что все соударения приводят к передаче заряда, то есть  $\beta = 1$ . Тогда, с учетом известных значений  $u$  и  $\rho$  (Рис.1, 2), передаваемых вирусной частице количество зарядов за единицу времени составляет порядка  $\sim 10^{16} \text{ с}^{-1} \text{ м}^{-2}$ .

Предельное значение количества зарядов на единичной поверхности вирусной частицы составляет примерно  $10^{14} \text{ м}^{-2}$ . Таким образом, время достижения предельного заряда вирусной частицы по этому механизму составляет примерно  $10^{-2} \text{ с}$ . Таким образом, второй механизм зарядки вирусной частицы оказывается более эффективным, чем первый. Эти данные определяют необходимую длину эффективной зоны действия генератора ионов (при скорости 15 м/с) она составляет примерно 0,15 м, что обеспечивается генератором ионов [1], а также результатами, полученными в аэродинамической трубе (Рис.1, 2).

Полученные данные можно использовать также при расчете параметров магнитного поля соленоида, регулирующего траекторию движения заряженных частиц.

**Экспериментальные исследования.** С целью обеспечения необходимых условий для зарядки вирусных частиц становится необходимым сравнение полученных расчетных данных со временем практического пребывания частицы в зоне эффективного действия генератора ионов. С этой целью определены размеры эффективной зоны действия генератора аэроионов в аэродинамической трубе (Рис. 2, 3).

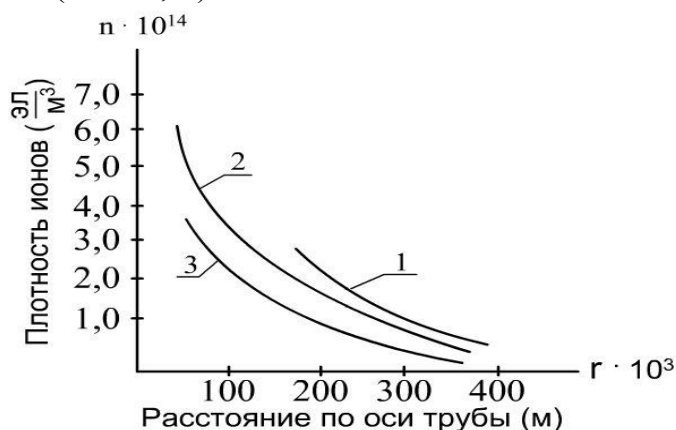


Рисунок 2 – Распределение плотности ионов по оси трубы диаметром  $d = 0,5 \text{ м}$  при отсутствии воздушного потока:  $w = 3 \text{ м/с}$ ; 1 –  $i_k = 3 \cdot 10^{-5} \text{ А}$ ; 2 –  $i_k = 2 \cdot 10^{-5} \text{ А}$ ; 3 –  $i_k = 10^{-5} \text{ А}$ .

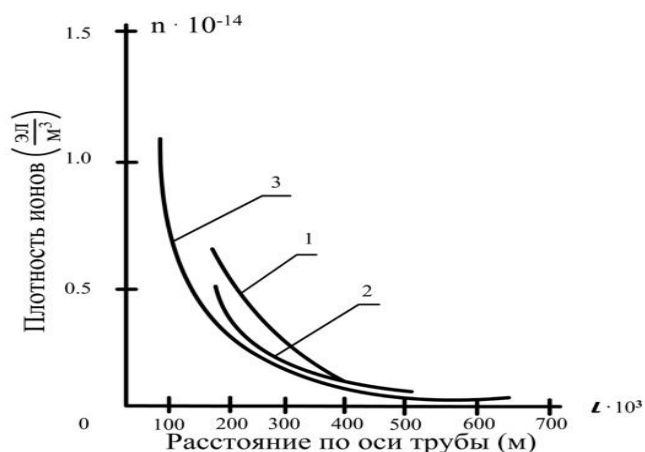


Рисунок 3 – Распределение плотности ионов по оси аэродинамической трубы при скорости потока  $w = 3 \text{ м/с}$ ; 1 –  $i_k = 3 \cdot 10^{-5} \text{ А}$ ; 2 –  $i_k = 2 \cdot 10^{-5} \text{ А}$ ; 3 –  $i_k = 10^{-5} \text{ А}$ .

В настоящее время широко известны различные конструкции высокотемпературных индукционных нагревателей. Поэтому, не останавливаясь подробно на описании конструкции индукционного высокотемпературного нагревателя в Рис. 1, отметим лишь, что, помимо обеспечения температурного режима, обеспечивающего высокую скорость испарения водяной оболочки вируса, необходимо учесть также эффект Лейденфроста [3].

*Список литературы:*

1. Абрамян В.К., Машек А.Ч. Генератор аэроионов. Сборник материалов Всероссийской научно-технической конференции «Безопасность в чрезвычайных условиях» // НИУ СПб. 2013. – С. 53-58.

2. Гольдсмит В. Теория и физические свойства соударяющихся тел. Издательство по строительству и архитектуре, 1969 – С. 418.

3. Ильченко А.М., Кочетова В.И. Экспериментальное исследование интенсивности испарения жидких капель системы «вода – этанол» с теплонапряженной поверхности (Научный руководитель: Романов В.В.). Рубрика: Технические науки. Молодой учёный, № 20 (258), май 2019.

УДК 53.083

**Ануфриев Алексей Александрович**, к.т.н., доцент, профессор кафедры, Военная академия связи, г. Санкт-Петербург  
Anufriev Aleksej Aleksandrovich, Military Academy of communications, St. Petersburg

**Севидов Владимир Витальевич**, к.т.н., доцент кафедры, Военная академия связи, г. Санкт-Петербург  
Sevidov Vladimir Vital`evich, Military Academy of communications, St. Petersburg

**Чиркин Павел Михайлович**, преподаватель кафедры, Военная академия связи, г. Санкт-Петербург  
Chirkin Pavel Mixajlovich, Military Academy of communications, St. Petersburg

**Шипунов Владимир Алексеевич**, к.в.н., доцент, профессор кафедры, Военная академия связи, г. Санкт-Петербург  
Shipunov Vladimir Alekseevich, Military Academy of communications, St. Petersburg

**РЕАЛИЗАЦИЯ РАЗНОСТНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СПОСОБА  
КООРДИНАТОМЕТРИИ НА РЕФЕРЕНЦ-ЭЛЛИПСОИДЕ  
IMPLEMENTATION OF THE DIFFERENCE-ENERGY METHOD  
OF COORDINATION ON A REFERENCE ELLIPSOID**

**Аннотация:** сформулирована задача исследования альтернативных способов координатометрии. Разработан итерационный алгоритм разностно-энергетического способа. Предложено направление дальнейшего исследования.

**Abstract:** the problem of studying alternative methods of coordination is formulated. An iterative algorithm of the difference-energy method is developed. The direction of further research is suggested.

**Ключевые слова:** источник радиоизлучения, координатометрия, референц-эллипсоид, ряд Тейлора, алгоритм, окружность Аполлония.

**Keywords:** radio source, coordination, reference ellipsoid, Taylor series, algorithm, Apollonius circle.

Измерительная техника, использующая современные способы координатометрии (КМ) источников радиоизлучения (ИРИ), практически достигла своих потенциальных точностей. Это создает предпосылки для исследования альтернативных способов, использование которых в совокупности с существующими, позволит повысить эффективность системы КМ ИРИ в целом.

В разностно-энергетическом способе (РЭНС) КМ ИРИ координатно-информативными параметрами служат коэффициенты окружностей Аполлония, которые определяются на основе попарных измеренных амплитуд напряженностей электрического поля  $E_i$  и соответствующих высот измерителей  $h_i$  [1...5]:

$$k_i = \sqrt{\frac{E_{i+1}h_1}{E_1z_{i+1}}}.$$

Для реализации РЭНС на референц-эллипсоиде разработан алгоритм этапы которого представлены ниже.

Этап 1. Расчет параметров положения (ПП). ПП в РЭНС КМ выступают дальности от ИРИ до центров соответствующих сферических поверхностей, образованных вращением окружностей Аполлония – радиусы окружностей Аполлония  $d_1$  и  $d_2$ , рассчитываемые по формулам [6, 7]:

$$d_i = \frac{k_i}{|1 - k_i^2|} \sqrt{(x_1 - x_{i+1})^2 + (y_1 - y_{i+1})^2 + (z_1 - z_{i+1})^2},$$

где  $x_i, y_i, z_i$  – координаты соответствующих измерителей.

ПП  $d_3$ , характеризующий референц-эллипсоид с большой  $a$  и малой  $b$  полуосями, определяется в соответствии с выражением [8]:

$$d_3 = ab.$$

Этап 2. Расчет невязки. Сначала рассчитывают значения функций  $d_{1M0}, d_{2M0}, d_{3M0}$  в опорной точке:

$$d_{iM0} = \sqrt{(x_{M0} - a_i)^2 + (y_{M0} - b_i)^2 + (z_{M0} - c_i)^2},$$

$$d_{3M0} = \sqrt{b^2 x_{M0}^2 + b^2 y_{M0}^2 + a^2 z_{M0}^2},$$

где  $x_{M0}, y_{M0}, z_{M0}$  – координаты произвольной опорной начальной точки  $M$ ,  $a_{2,1}, b_{2,1}, c_{2,1}$  – абсцисса, ордината и аппликата центров сферических поверхностей, образованных вращением окружностями Аполлония, которые равны:

$$a_i = \frac{x_1 - x_{i+1}k_i^2}{1 - k_i^2}, \quad b_i = \frac{y_1 - y_{i+1}k_i^2}{1 - k_i^2}, \quad c_i = \frac{z_1 - z_{i+1}k_i^2}{1 - k_i^2}.$$

Далее рассчитывают значения невязок  $n_{1M0}, n_{2M0}, n_{3M0}$ :

$$n_{1M0} = d_1 - d_{1M0}, \quad n_{2M0} = d_2 - d_{2M0}, \quad n_{3M0} = d_3 - d_{3M0}.$$

Этап 3. Расчет частных производных производится по формулам:

$$\frac{\partial d_{iM0}}{\partial x_{M0}} = \frac{x_{M0} - a_i}{d_{iM0}}, \quad \frac{\partial d_{iM0}}{\partial y_{M0}} = \frac{y_{M0} - b_i}{d_{iM0}}, \quad \frac{\partial d_{iM0}}{\partial z_{M0}} = \frac{z_{M0} - c_i}{d_{iM0}},$$

$$\frac{\partial d_{3M0}}{\partial x_{M0}} = \frac{2b^2 x_{M0}}{d_{3M0}}, \quad \frac{\partial d_{3M0}}{\partial y_{M0}} = \frac{2b^2 y_{M0}}{d_{3M0}}, \quad \frac{\partial d_{3M0}}{\partial z_{M0}} = \frac{2a^2 z_{M0}}{d_{3M0}}.$$

Этап 4. Определение поправок  $\Delta x$ ,  $\Delta y$  и  $\Delta z$  к координатам опорной точки, сводится к решению системы уравнений:

$$\begin{cases} \frac{\partial d_{1M0}}{\partial x_{M0}} \Delta x + \frac{\partial d_{1M0}}{\partial y_{M0}} \Delta y + \frac{\partial d_{1M0}}{\partial z_{M0}} \Delta z \approx n_{1M0}, \\ \frac{\partial d_{2M0}}{\partial x_{M0}} \Delta x + \frac{\partial d_{2M0}}{\partial y_{M0}} \Delta y + \frac{\partial d_{2M0}}{\partial z_{M0}} \Delta z \approx n_{2M0}, \\ \frac{\partial d_{3M0}}{\partial x_{M0}} \Delta x + \frac{\partial d_{3M0}}{\partial y_{M0}} \Delta y + \frac{\partial d_{3M0}}{\partial z_{M0}} \Delta z \approx n_{3M0}. \end{cases} \quad (1)$$

Система из трех линейных уравнений с тремя неизвестными (1) решается одним из известных способов, например, матричным способом.

Этап 5. Расчет координат новой опорной точки на  $n$ -ом шаге:

$$x_{Mn+1} = x_{Mn} + \Delta x, \quad y_{Mn+1} = y_{Mn} + \Delta y, \quad z_{Mn+1} = z_{Mn} + \Delta z,$$

где  $n = 0 \dots N$ ,  $N$  – число шагов,  $x_{Mn}$ ,  $y_{Mn}$ ,  $z_{Mn}$  – координаты текущей опорной точки,  $x_{Mn+1}$ ,  $y_{Mn+1}$ ,  $z_{Mn+1}$  – координаты новой опорной точки.

Этапы 1...5 повторяются необходимое количество раз (как правило  $N = 4 \dots 6$ ), зависящее от требуемой точности определения координат ИРИ.

Этап 6. Вывод результатов. В качестве выходного результата выступают координаты ИРИ:  $x_n$ ,  $y_n$ ,  $z_n$ , которые берутся равными координатам опорной точки на последнем шаге итерации.

Представленный алгоритм может быть использован в образовательном процессе, а также при проектировании и исследовании точностных характеристик перспективных комплексов КМ ИРИ. Направлением дальнейших исследований может выступать реализация РЭНС в комбинации с другими способами КМ ИРИ.

*Список литературы:*

1. Агиевич С.Н., Дворников С.В., Земсков Д.С., Севидов В.В., Федоренко И.В. Способ определения координат источника радиоизлучения с использованием летательного аппарата. Патент на изобретение RUS 2644580 от 31.05.2017. Оpubл. 13.02.2018. Бюл. 5.

2. Красюков А.В., Севидов В.В., Севидова Л.М. Сфера, образованная вращением окружности Апполония, как поверхность положения источника радиоизлучения в координатометрии. Инновационная деятельность в Вооруженных Силах Российской Федерации: Труды всеармейской научно-практической конференции. – СПб.: ВАС, 2018. С. 86–88.

3. Севидов В.В., Дворников С.В., Федоренко И.В. Позиционирование автономных роботизированных комплексов по их радиоизлучениям разностно-энергетическим способом координатометрии. Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем. 2016. №2. С. 112. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RUS № 2018615197 от 27.04.2018.

4. Дворников С.В., Севидов В.В., Боленко Е.Г., Красюков А.В. Реализация разностно-энергетического способа определения местоположения космических объектов. Вопросы радиоэлектроники. Серия: Техника телевидения. 2019. № 2. С. 62-69.

5. Агиевич С.Н., Красюков А.В., Севидов В.В., Севидова Л.М. Способ определения координат источника радиоизлучения. Патент на изобретение RUS 2696086 от 19.06.2018. Опубл. 31.07.2019. Бюл. 22.

6. Ануфриев А.А., Севидов В.В., Чиркин П.М., Шипунов В.А. Разностно-энергетический способ координатометрии. В сборнике: Инновационная деятельность в Вооруженных Силах Российской Федерации Труды всеармейской научно-практической конференции. 2019. С. 33-37.

7. Ануфриев А.А., Севидов В.В., Чиркин П.М., Шипунов В.А. Алгоритм оценки точности разностно-энергетического способа координатометрии. В сборнике: Сборник избранных статей по материалам научных конференций ГНИИ "Нацразвитие" Материалы Международных научных конференций. 2020. С. 58-60.

8. Волков Р.В., Севидов В.В., Богдановский С.В., Теслевич С.Ф. Модель поверхности Земли при определении местоположения земной станции по сигналам спутников-ретрансляторов. Научное издание. 2016. Т. 17. № 12. С. 44-50.

УДК 001.811

**Арутюнов Валерий Вагаршакович**, д.т.н.,  
Российский государственный гуманитарный университет, г. Москва  
Arutyunov Valery Vagarshakovich,  
Russian State University for the Humanities, Moscow

**О ВОСТРЕБОВАННОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ  
ИССЛЕДОВАНИЙ РОССИЙСКИХ УЧЁНЫХ В ОБЛАСТИ  
ДСМ-МЕТОДА – ИНСТРУМЕНТАРИЯ  
ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ ГИПОТЕЗ  
ON THE RELEVANCE OF RESEARCH RESULTS  
OF RUSSIAN SCIENTISTS IN THE FIELD OF DSM-METHOD – TOOLS  
FOR AUTOMATIC HYPOTHESIS GENERATION**

**Аннотация:** рассматривается динамика показателей публикационной активности, цитируемости и востребованности результатов исследований российских учёных в сфере использования ДСМ-метода, выявленная на основе баз данных РИНЦ (Российского индекса научного цитирования) за период 2009-2019 гг.

**Abstract:** the article considers the indicators of publication activity, citation and demand for research results of Russian scientists in the field of using the DSM-method, identified on the RSCI (Russian science citation index) databases for the period 2009-2019.

**Ключевые слова:** ДСМ-метод, публикационная активность, востребованность результатов исследований, метод автоматического порождения гипотез, цитируемость.

**Keywords:** DSM-method, publication activity, relevance of research results, method for automatic generation of hypotheses, citation.

ДСМ-метод автоматической генерации гипотез был предложен В.К. Финном в конце XX века [1]. При его реализации используются три типа сущностей: объекты определенной предметной области, свойства объектов и причины возникновения у объектов этих свойств.

Предполагается, что объекты имеют определённую структуру, а причинами их свойств являются фрагменты структуры; так, если объект – информация, свойство объекта – конфиденциальность, причина свойства – необходимость её защиты в информационных системах и сетях.

На вход ДСМ-метода поступает множество исследуемых объектов и данные об их структуре, отсутствии или наличии у них соответствующих свойств, а также, в некоторых случаях, взаимосвязи между структурой объектов и их свойствами. По ряду целевых признаков исходное множество объектов декомпозируется на четыре непересекающихся подмножества:

- объекты, которые не обладают данным признаком;
- объекты, которые обладают данным признаком;
- объекты, для которых существуют аргументы как за, так и против того, что они обладают данным признаком;
- объекты, о которых неизвестно, обладают они этим признаком или нет.

По результатам применения ДСМ-метода формируются гипотезы двух типов:

- гипотезы о связи отдельных структурных фрагментов исследуемых объектов со свойствами, которыми они обладают,
- гипотезы о наличии или отсутствии целевых признаков у объектов, для которых изначально это было неизвестно и которые формируются на основе выявленных взаимосвязей между свойствами объектов и их структурными составляющими.

В последние десятилетия в России результативность научных исследований оцениваются в том числе с помощью наукометрических показателей: индексов публикационной активности  $I_p$ , цитируемости  $I_c$  опубликованных итогов исследований и ряда других наукометрических показателей [2]. Множества ежегодных наукометрических показателей в различных областях науки формируют сети цитирования (зачастую взаимосвязанные). Результаты их ежегодного анализа для выбранной области знаний позволяют определять механизмы развития исследовательских направлений и выявить лидеров в этой области (как персональных лидеров, так и организаций), сформировать научные кластеры и определять взаимосвязи между ними.

Таким образом, выявление и формирование реестров российских организаций и учёных-лидеров в различных сферах наук является весьма актуальной проблемой не только для научных и образовательных организаций, таких как организации РАН, Федеральные, Национальные университеты и опорные вузы России, но и в целом для всей страны.

В работе [3] рассмотрена постановка в РГГУ на основе баз данных РИНЦ (Российского индекса научного цитирования) [4] исследования более 20 естественнонаучных отраслей науки, проводимого с целью анализа итогов научной деятельности российских учёных по формированию новых знаний об организациях и персоналиях – лидерах в соответствующих сферах научных исследований в России.

К началу 2020 г. уже исследованы 16 отраслей, включая химию, физику, математику, автоматику и вычислительную технику, информатику, геологию, геофизику и ряд других [5-7].

В настоящее время несомненный интерес представляет результативность исследований в сфере информационных технологий, определяющих развитие научно-технического прогресса [8]. Но ещё большее внимание экспертами уделяется востребованности результатов исследований  $I_v$  в этой области и в сферах естественнонаучных областей знаний, определяемой соотношением  $I_v = I_c / I_p$ .

На основе баз данных РИНЦ (Российского индекса научного цитирования) были проанализирована динамика публикационной активности в 2009-2019 гг. российских учёных, участвующих в исследованиях ДСМ-метода, изменение цитируемости результатов этих работ за указанное десятилетие, а также востребованность итогов исследований. На рис. 1 и 2 представлена динамика изменения вышеуказанных индексов  $I_p$ ,  $I_c$  и  $I_v$ . Как следует из рис. 1, публикационная активность ученых в рассматриваемой области исследований стабилизировалась в 2015-2017 гг., но уменьшившись в последующие годы практически в полтора раза.

Что касается цитируемости работ, то здесь отмечался максимум в 2014 г. с последующим уменьшением показателя цитирования в 2018 г. более чем в четыре раза по сравнению с 2014 г. (этот спад, возможно, объясняется кризисом 2014 г.). Относительно малые значения  $I_c$  в 2019 г. в области ДСМ-метода объясняются, как и для многих других естественнонаучных отраслей наук, известной закономерностью: "неторопливой" реакцией научного сообщества на публикации текущего года.

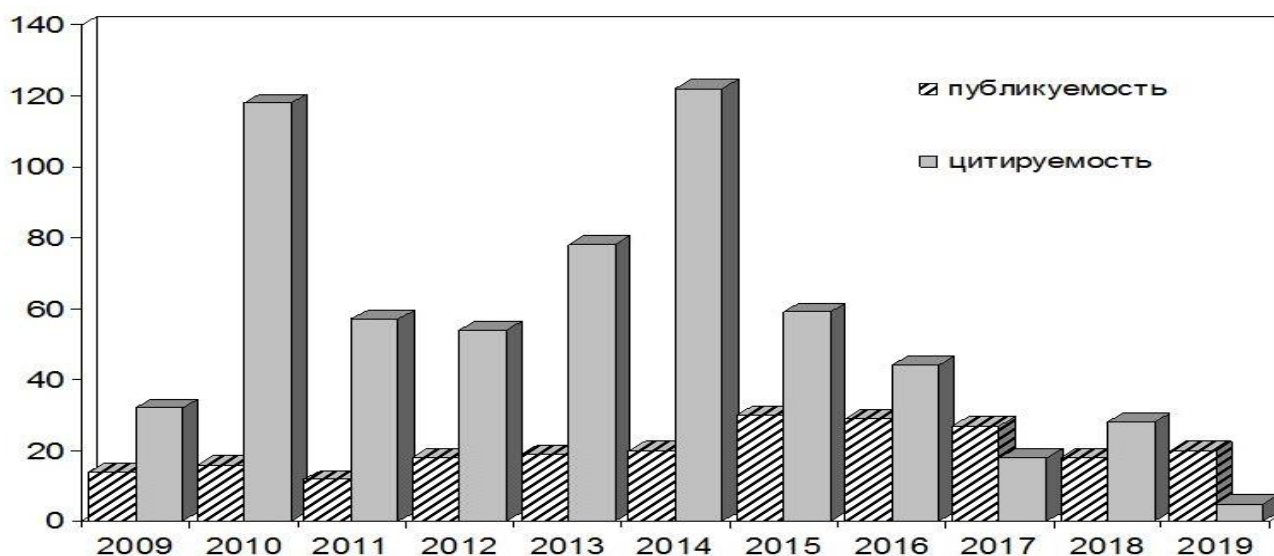


Рисунок 1 – Динамика публикационной активности и цитируемости в области ДСМ-метода

Что касается востребованности результатов работ, то, как видно из рис. 2, наибольшее значение этого показателя отмечалось в 2010 г.; существенное его уменьшение началось с 2015 г.; в 2017 г. его значение уменьшилось практически в пять раз по сравнению с максимумом.

Сравнительно небольшие показатели  $I_v$  в 2019 г. объясняются, очевидно, той же причиной, что и для показателей цитирования этого года – "замедленной" реакцией научного сообщества на публикации текущего года.

Следует также отметить, что выявленный по базе РИНЦ индекс Хирша для множества публикаций в области ДСМ-метода за указанный период оказался равен 12.

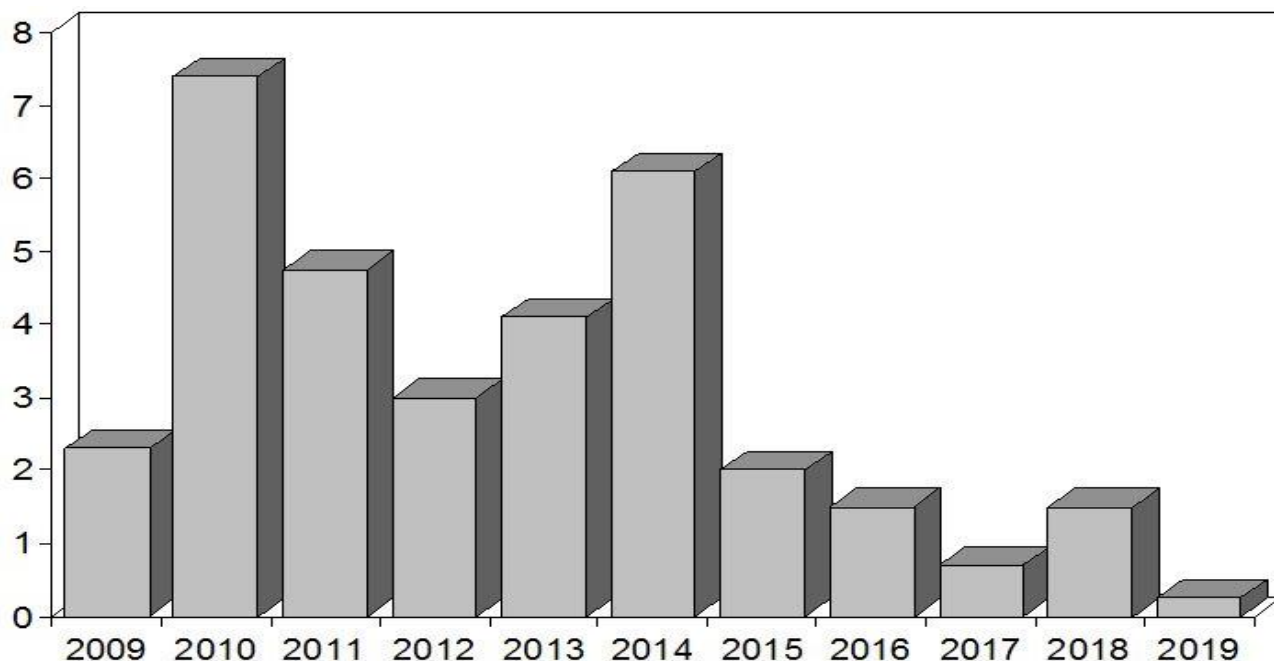


Рисунок 2 – Динамика востребованности итогов исследований в области ДСМ-метода

Этот факт свидетельствует, во-первых, о том, что уровень научной активности российских исследователей в анализируемой отрасли превышает минимальный порог национального уровня научной активности исследователей, равный 11 в соответствии с рекомендациями РИНЦ [9], и, во-вторых, о том, что и в последующие годы в данной отрасли знаний следует ожидать стабильную публикационную активность учёных.

Анализ востребованности результатов исследований в данной сфере знаний показал, что наибольшим спросом в среде научного сообщества пользовались итоги работ по выявлению эмпирических закономерностей с использованием ДСМ-метода, применению метода автоматизированной обработки и анализа разнородных данных для оценки конкурентоспособности малого предприятия, а также по подходу к прогнозированию состояний конкурирующих предприятий на основе ДСМ-метода.

#### *Список литературы:*

1. Финн В.К. Индуктивные методы Д.С. Милля в системах искусственного интеллекта //Искусственный интеллект и принятие решений. 2010. № 3. – С.3-21.



2. Правила оценки и мониторинга результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения (утв. постановлением Правительства РФ от 8 апреля 2009 г., № 312 (в редакции постановления Правительства РФ от 1 ноября 2013 г., № 979).

3. Арутюнов В.В., Гришина Н.В. Оценка результативности научной результативности научной деятельности российских ученых: кластерный анализ (на примере области естественнонаучных отраслей науки) // Научные и технические библиотеки, № 9. 2018. – С. 77-92.

4. Система РИНЦ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 20.03.2020).

5. Арутюнов В.В., Цветкова В.А. Сравнительный анализ показателей публикационной активности и цитируемости российских учёных в отдельных естественнонаучных областях знаний по данным РИНЦ и WOS CC // Информация и инновации. 2018. Т. 13. № 1. – С. 22-27.

6. Арутюнов В.В. Результативность научной деятельности опорных вузов России // Научные и технические библиотеки. 2018, № 3. – С. 33-43.

7. Арутюнов В.В. Современные проблемы и задачи обеспечения информационной безопасности // Вестник МФЮА. 2016. № 2. – С. 213-222.

8. Арутюнов В.В., Гришина Н.В. Научные кластеры России в области информационных технологий // Вестник РГГУ, Серия «Информатика. Информационная безопасность. Математика». 2020. № 1 (6). – С. 7-23.

9. Ершова С.К. Инструкция по использованию РИНЦ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://eeip.ru/about-organization/rints.html> (дата обращения: 25.01.2020).

УДК 656

DOI 10.37539/VT186.2020.62.96.015

**Балдин Александр Викторович,**

доктор техн. наук, профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва

Baldin Alexander Viktorovich, Bauman Moscow State Technical University, Moscow

**Ерошок Иван Дмитриевич,** аспирант, МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва

Eroshok Ivan Dmitrievich, Bauman Moscow State Technical University, Moscow

**ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА АВТОБУСНОГО ПАРКА  
ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ГОРОДСКОГО МАРШРУТА  
OPTIMIZATION OF THE COMPOSITION OF THE AIRPLANCE PARK  
FOR THE UTILIZATION OF THE CITY ROUTE**

**Аннотация:** одной из актуальных задач является определение состава парка автобусов для обслуживания каждого маршрута. При этом необходимо иметь возможность варьировать типом и количеством автобусов, которые имеют различные технические характеристики. Предложены эвристические алгоритмы, которые направлены на выбор состава парка с учетом пассажиро-местимости потенциально приобретаемых автобусов.

**Abstract:** one of the most important tasks is to determine the composition of the bus fleet to serve each route. It is necessary to be able to vary the type and number of buses that have different technical characteristics. Heuristic algorithms are proposed that are aimed at selecting the composition of the fleet, taking into account the passenger capacity of potentially purchased buses.

**Ключевые слова:** пассажир, автобусный парк, среднее время ожидания, многокритериальная оптимизация.

**Keywords:** passenger, bus fleet, average waiting time, multi-criteria optimization.

### **Введение**

В рамках качества обслуживания возникает вопрос оценок отказа в посадке и времени ожидания пассажиров. В основном, тип автобусов определяется наличием такого типа в транспортном хозяйстве города. При решении данной задачи необходимо решение вопросов учета стохастического характера работы маршрутной сети и получения статистических данных о пассажиропотоках.

Выбор типа и количества автобусов определяется множеством факторов, включая:

- экономические (связаны с наличием материально-технической базы для их хранения, ремонта и т.п.);
- социальные (связаны с транспортной подвижностью населения, приведенной оценкой потерь времени на ожидание всех пассажиров и условиями комфортности перевозки и т.п.);
- технические (состояние дорожного полотна и соответствующих сооружений, пропускная способность УДС, допустимые скорости и т.п.);
- эксплуатационные (климатические условия и т.п.);
- нормативные (экологические требования, требования БДД, предельно допустимая заполненность автобуса и т.п.).

Перечисленные факторы являются исходными посылками решения задач оптимизации, причем некоторые из перечисленных факторов могут выступать в качестве критериев, а некоторые в качестве ограничений.

### **Аналитические модели оценки времени ожидания пассажиров и затрат АТП на содержание маршрута**

В ряде работ [2, 3, 7] рассматриваются вопросы построения оценки времени ожидания и показано, что для вероятности отказа достаточно адекватным может быть соотношение

$$P_{отkj} = \sum_{\mu=0}^{\omega} ((T_{об}\lambda_j A^{-1})^{\mu} / \mu!) e^{-T_{об}\lambda_j A^{-1}}, \quad (1)$$

где  $\lambda_j$  – интенсивность пассажиропотока на  $j$ -ом перегоне;  $\mu$  – параметр распределения Пуассона. Для среднего времени ожидания также имеют место соотношения [2, 7] в зависимости от расчетного интервала  $I$  и его СКО  $\sigma_j$ , как характеристики регулярности транспортного обслуживания

$$\bar{T}_{ожсj} = I/2 + \sigma_j^2 / (2I) + P_{омкj} I. \quad (2)$$

Затраты АТП являются компромиссных показателем и естественно, чем меньше затраты, тем больше потерь времени пассажиров на ожидание. Так, ежедневные расходы АТП на поддержание работы по маршруту в работе [3] предлагается оценивать на основании экономически обоснованного соотношения

$$Z_{АТП} = 0,15A_n(K_a + \varepsilon K_{мтб}) / (365\alpha) + ПA_n K_6 t_m + C_{пост} A_n / (365\alpha) + \Phi, \quad (3)$$

где  $A_n$  – число автобусов на маршруте в часы пик,

$\alpha$  – коэффициент выпуска автобусов.

$t_m$  – продолжительность работы автобусов на маршрута,

$K_6$  – число водителей на один автобус,

$П$  – зарплата водителя,

$K_a$  – затраты на покупку автобуса вместимости  $a$ ,

$K_{мтб}$  – приведенные затраты на содержание одного автобуса,

$C_{пост}$  – постоянные затраты на содержание автобуса вместимости  $a$ , на один автобусо-день,

$\varepsilon$  – коэффициент, который зависит от АТП и дифференцирующий капиталовложения  $K_{мтб}$ ,

Значение  $\Phi = \sum_{i=1}^I C_{пер} V_{zi} A_i t_i$  определяется на основании разбиения всего времени на интервалы относительного постоянства (их  $I$  единиц) продолжительностью  $t_i$ .

Считается, что количество автобусов на интервалах различно и равно  $A_i$ , а также различается и скорость  $V_i$ .  $C_{пер}$  представляет величину переменных расходов на один автобусо-километр).

Параметры модели  $П$ ,  $C_{пост}$ ,  $C_{пер}$ ,  $K_a$ ,  $K_{мтб}$ , зависят от типа автобусов. Эти зависимости могут быть найдены на основании построения моделей регрессионного анализа по статистическим данным АТП. Полученные зависимости, в свою очередь дают возможность оценки расходов на заданном маршруте с конкретными параметрами.

### Упрощенная оптимизационная задача выбора состава парка

В общем случае задача выбора автобусного парка для содержания маршрута является многокритериальной, в которой основные критерии, а именно, время ожидания пассажиров и расходы АТП на содержание автобусного парка вступают в компромисс. Минимизировать необходимо как общее время ожидания  $T_{ожс}^{общ}$  всех пассажиров выбранного маршрута, так и расходы АТП (с учетом полученной прибыли)  $R_{АТП}^{общ}$

$$T_{ожс}^{общ} \rightarrow \min, R_{АТП}^{общ} \rightarrow \min. \quad (4)$$

Одним из подходов к решению такой задачи является формирование обобщенного аддитивного критерия

$$Kopt = \alpha_T T_{ожс}^{общ} + \alpha_R R_{АТП}^{общ}. \quad (5)$$

Значения коэффициентов могут быть получены из некоторых социальных стандартов, однако сам подход к формированию их значений не имеет формальной постановки. Необходимо понять стоимостные потери на ожидание в плане общей народнохозяйственной задачи повышения уровня жизни. При этом многокритериальная задача сводится к скалярной оптимизации

$$Kopt \rightarrow \min. \quad (6)$$

и при ее решении нет концептуальных проблем, могут возникнуть лишь технические трудности (если использовать достаточно адекватную имитационную модель).

Для различных значений коэффициентов и зная, что зависимость между  $T_{ож}^{общ}$  и  $R_{АТП}^{общ}$  носит обратно пропорциональный характер, можно построить эту обобщенную зависимость функции потерь (в упрощенном варианте имитационного моделирования, как функции от числа автобусов на маршруте)

В конечном счете в работе предлагается совместно использовать две модели, а именно, имитационную и аналитическую, основанную на использовании соотношений (1)-(3) для формирования обобщенного параметра которая сводится к скалярной оптимизации

$$\Phi = \sum_{i=1}^l \left[ 60t_i C \left( \sum_{j=1}^m T_{ожji} S_{ji} \right) \right] + R_{АТП} \rightarrow \min, \quad (7)$$

где  $S_{ji}$  определяет объем пассажиропотока на соответствующем интервале ОП,  $T_{ожji}$  – усредненное время ожидания, а  $m$  – общее число остановок, независимо от направления.

Однако эта модель предполагает одновременное использование автобусов лишь одной вместимости. В общем случае необходима оптимизация парка ТС с учетом возможности использования автобусов различной вместимости (из некоторого наперед заданного из других соображений ряда пассажиро-вместимости).

### Эвристический алгоритм подбора парка

Для решения данной задачи предлагается использовать эвристический алгоритм, которые предполагает менее жесткие ограничения:

1. Имеется набор вместимостей  $\{W_i\}$ ,  $i=1..m$ , которые могут иметь автобусы.

2. Минимальное количество автобусов  $A_{min}$  может задаваться либо привлечением на маршрут максимальной вместимости, либо допустимым интервалом.

3. Максимальное количество автобусов  $A_{max}$  может задаваться на основании имеющегося:

- числа водителей в АТП;
- количество автобусов выбранной вместимости;
- числа автобусов с минимальной вместимостью  $W_{min}$ .
- наименьшей пропускной способностью улиц и остановочных пунктов

маршрута  $\Omega_{min}$ ;

4. Качество обслуживания определяется общим количеством пассажиромест во всех автобуса  $W = \sum_{i=1}^m A_i \omega_i$  в заданном интервале времени, причем оно должно быть не меньше среднего объема перевозок на наиболее напряженном участке за в том же интервале времени.

Эта задача является задачей целочисленного программирования и формально может быть представлена следующим образом

$$\{W_i\}, i=1..m, W_i \in [W_{\min}, W_{\max}], \{A_i\}, i=1..m, A_i \in [A_{\min}, A_{\max}], \quad (8)$$

$$\sum_{i=1}^m A_i W_i = W^{\text{общ}} \geq \max(\lambda_i T_{\text{об}}); \sum_{i=1}^m A_i \leq \Omega_{\min}; \quad (9)$$

$A_i$  – число автобусов с показателем вместимости  $W_i$ .

$W^{\text{общ}}$  – суммарное число пассажиромест во всех автобусах,

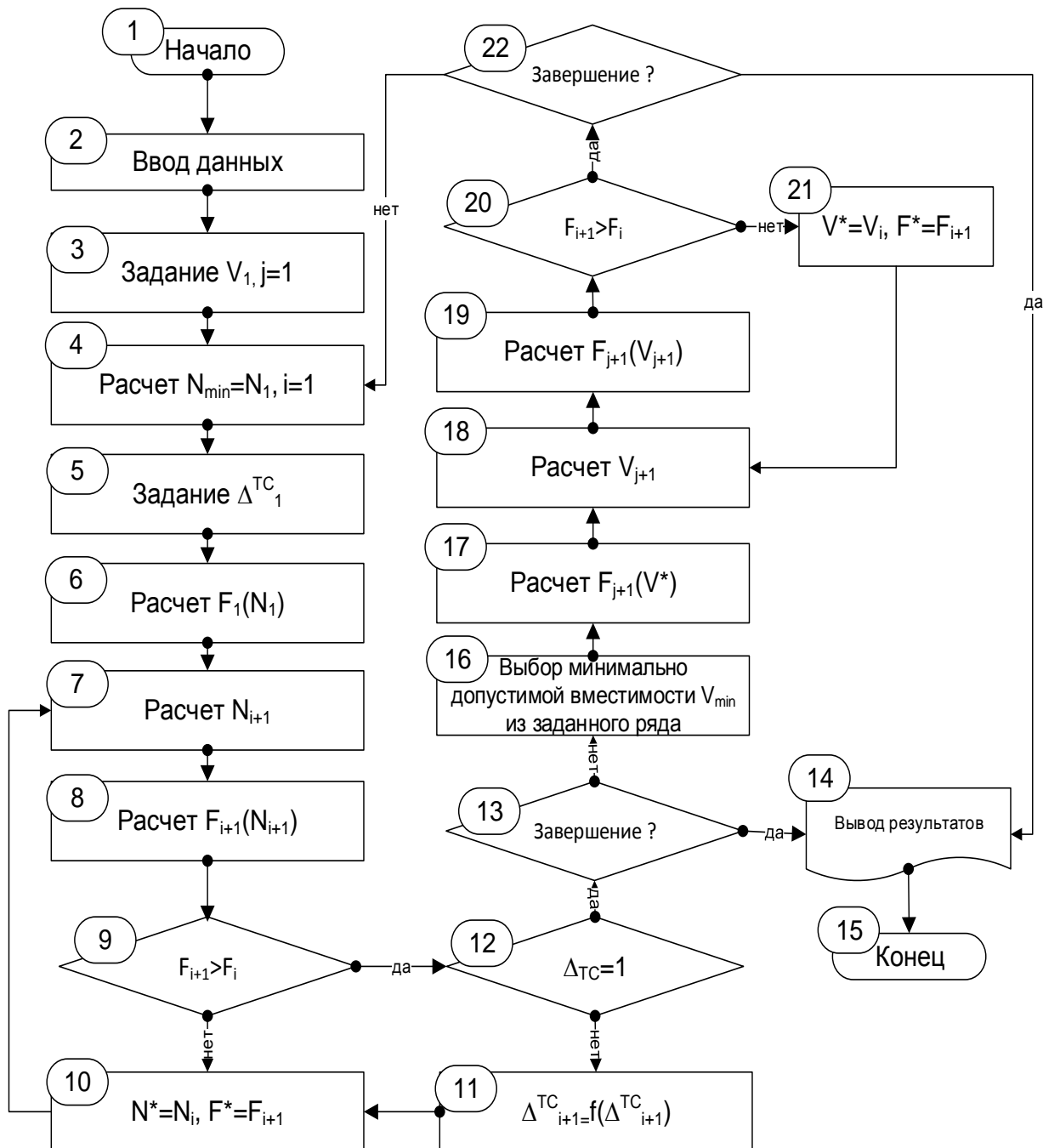
Функция оптимизации является функцией общего вида, причем не обладает свойствами непрерывности. Ограничения при решении задачи оптимизации могут приводить как к неоднозначным решениям кортежа  $\{A_i\}$ ,  $i=1..m$ . В качестве решения задачи используются методы целочисленного многокритериального поиска с использованием поисковых процедур оптимизации в MatLab.

Процедура содержит следующие этапы:

1. Для всех  $W_i$  с учетом ограничений находим  $A_i$ .
2. Отдельно решается задача ограничения на пропускную способность  $\Omega_{\min}$ .
3.  $\forall \omega_1$  рассчитывается допустимое  $A_{i_{\min}}$  и определяется величина целевой функции  $\Phi(A_{i_{\min}})$ .
4. Увеличиваем значение  $A_{i_{\min}}$  на 1.
5. Рассчитываем целевую функцию  $Z(A_{i_{\min}}+1)$ .
6. Если  $Z(A_{i_{\min}}+1) \leq Z(A_{i_{\min}})$ , выполняется возврат к п.4 с целью итерационного повтора алгоритма для поиска минимума функционала. Иначе выполняется переход к п.7.
7. Рассматривается 1 автобус с заданной вместимостью  $\omega_2$  и выполняется переход к п.4.
8. Последовательно повторяются п.п.4-7 пока не определятся оптимальные наборы кортежей  $A = \{A_i\}_{i=1..m}$ .

Один из вариантов алгоритма решения подобной задачи предполагает алгоритмизацию в MatLab и дает начальное приближение задачи распределения.

Одним из вариантов развития метода является включение возможности в разные интервалы времени (часы пик, день, поздний вечер и т.д.) выбирать состав автобусов в необходимом, но различном количестве и различной вместимости.

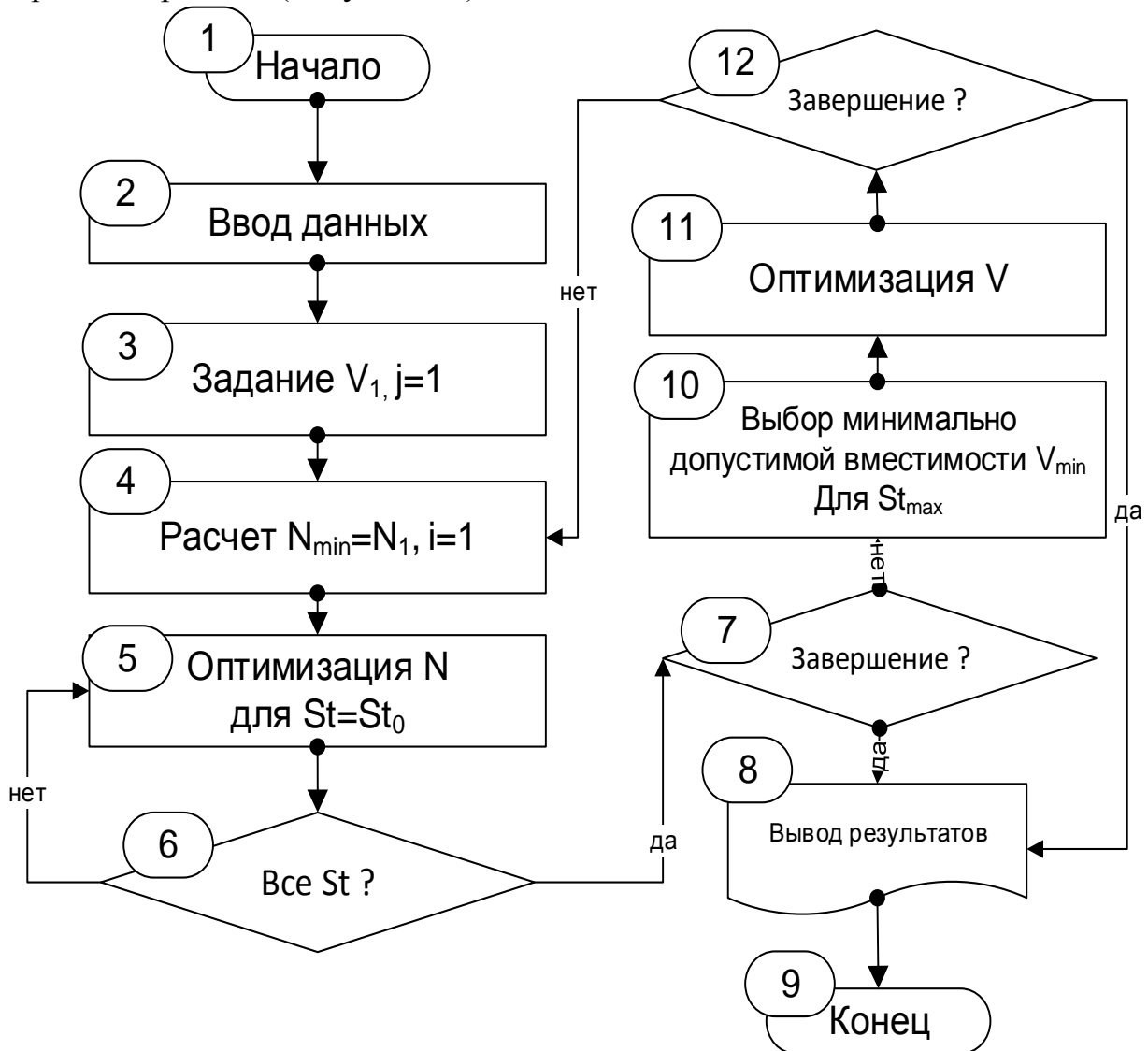


1 – начало; 2 – ввод исходных данных; 3 – задание исходного значения вместимости автобуса; 4 – расчет минимального числа автобусов при данной вместимости; 5 – задание шага изменения числа автобусов; 6 – расчет значения целевой функции; 7 – определение следующего значения числа автобусов; 8 – расчет значения целевой функции; 9 – проверка (значение целевой функции больше предыдущего?); 10 – запоминание найденных значений целевой функции и числа автобусов в качестве текущего минимума; 11 – определение нового шага изменения числа автобусов; 12 – проверка (шаг равен единице?); 13 – проверка (условие окончания процесса поиска выполнено?); 14 – печать результатов; 15 – конец; 16 – выбор минимально допустимой вместимости автобусов из заданного ряда вместимостей; 17 – расчет значения целевой функции; 18 – выбор следующей вместимости из ряда вместимостей; 19 – расчет значения целевой функции; 20 – проверка (значение целевой функции больше предыдущего?); 21 – запоминание найденных значений вместимости и целевой функции в качестве текущего минимума; 22 – проверка (условие окончания процесса поиска выполнено?).

Рисунок 1 – Эвристический алгоритм оптимизации количества автобусов

## Модификация алгоритма

Предлагается эвристический алгоритм оптимизации с постоянной вместимостью автобусов и дифференцируемым числом автобусов по выбранным интервалам времени (Рисунок 3.4).



1 – начало; 2 – ввод исходных данных; 3 – задание исходного значения вместимости автобуса; 4 – расчет минимального числа автобусов при данной вместимости на каждый период стационарности пассажиропотока; 5 – оптимизация числа автобусов данной вместимости для очередного периода стационарности пассажиропотока (выполнение операций, предусмотренных в блоках 5-12 – АЛГОРИТМ 1); 6 – проверка (для всех ли периодов стационарности произведена оптимизация?); 7 – проверка (условие окончания процесса поиска выполнено?); 8 – печать результатов; 9 – конец; 10 – выбор минимально допустимой вместимости из заданного ряда вместимостей при числе автобусов, соответствующем самому напряженному по пассажиропотоку периоду стационарности; 11 – оптимизация вместимости для самого напряженного по пассажиропотоку периода стационарности (выполнение операций, предусмотренных в блоках 17-21 – АЛГОРИТМ 1); 12 – проверка (условие окончания процесса поиска выполнено?).

Рисунок 2 – Совмещенный алгоритм оптимизации числа автобусов и вместимости

Сначала для каждой итерации определяется оптимальная вместимость для самого напряженного интервала, а затем оптимальное количество заданной вместимости для всех интервалов. Критерием завершения данной процедуры поисковой оптимизации является совпадение найденных значений на двух предыдущих итерациях для всех интервалов. Такой принцип существенно повышает временные характеристики поисковой оптимизации.

На основании анализа данной модели в работе показано, что увеличение вместимости позволяет снизить вероятности отказа. При этом как вместимость, так и количество автобусов прямо пропорционально влияет на приведенные затраты АТП. Также показано, что небольшое увеличение расходов АТП может дать существенную экономию приведенных затрат.

При рассмотрении некоторого выбранного маршрута возможны следующие варианты: некоторое сокращение расходов АТП с одновременным увеличением затрат пассажиров на ожидание; сокращаются как расходы АТП, так и время ожидания; сокращение расходов АТП не приводит к изменению времени ожидания; сокращение времени ожидания не увеличивает расходов АТП.

### **Заключение**

Таким образом, в данной статье поставлена и решена задача оптимизации состава парка для обслуживания маршрутов, которая формально представлена в виде многокритериального выбора между расходами на содержание парка и затратами времени пассажиров на реализации поездок. Для решения задачи предлагается совместное использование аналитической и имитационной модели. Предложено решение задачи распределения автобусов по маршрутам транспортной сети города.

### *Список литературы:*

1. Автоматизированные системы обработки информации и управления на автомобильном транспорте: Учебник. / А.Б. Николаев, В.И. Шайкин и др. М.: ИЦ "Академия", 2003. 224 с.

2. Архипов С.Г. Повышение эффективности технической эксплуатации городских автобусов за счет рациональной адаптации их к условиям маршрута движения: Автореф. дисс. канд. техн. наук. М.: 1999. – 219 с.

3. Бачурин А.А. Анализ производственно-хозяйственной деятельности автотранспортных организаций: Ученое пособие. / Под ред. Аксеновой З.И. М.: ИЦ "Академия", 2004. 320 с.

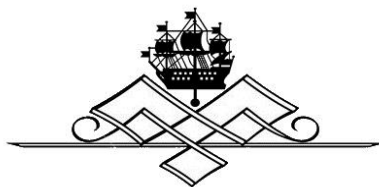
4. Бачурин А.А. Маркетинг на автомобильном транспорте: Ученое пособие. М.: ИЦ "Академия", 2005. 208 с.

5. Бочаров, И. А. Модель определения оптимального количества маршрутных транспортных средств / И. А. Бочаров, Ю. Л. Власов, В. И. Рассоха // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. – № 10(129).1. С. 49-53/

6. Вельможин А.В., Гудков В.А., Миротин Л.Б. Теория транспортных процессов и систем: Учебник. М.: Транспорт, 1998. 167 с.



7. Власов В.М., Николаев А.Б., Постолиит А.В., Приходько В.М. Информационные технологии на автомобильном транспорте. М.: Наука, 2006. 283 с.
8. Власов, Ю. Л. Обоснование и рациональное распределение по маршрутам парка городского пассажирского транспорта: дис. канд. тех. наук / Ю. Л. Власов. Оренбург, 2006. – 170 с.
9. Гатауллин Т.М. Математическое моделирование в задачах экономики и управления на транспорте. Автореф. дисс.. д-ра экон. наук. М.: ГУУ, 2003. 35 с.
10. Ерихов, М. М. Расчет и оптимизация загрузки городского пассажирского транспорта / М. М. Ерихов, Е. В. Карасева // Транспорт: наука, техника, управление. 2011. – № 2. – С. 3-36.
11. Ларин. О. Н. Пассажирские перевозки: учебное пособие / О. Н. Ларин. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2010. – 120 с.
12. Минавтотранс РСФСР. НИИАТ. Методические рекомендации по составлению расписаний движения автобусов на городских маршрутах. М.: 1984. 109 с.
13. Новоселов, Д. М. Определение оптимального количества и вместимости подвижного состава на городском маршруте: дис. канд. тех. наук / Д. М. Новоселов. Тюмень, 2009. – 123 с.
14. Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник. / Гудков В.А., Миротин Л.Б, Вельможин А.В., Ширяев С.А. М.: Горячая линия Телеком, 2004. – 448 с.
15. Регирер С. А., Шаповалов Д. С. Заполнение пассажирами пространства в общественном транспорте //Автоматика и телемеханика. – 2003. – № 8. – С. 111-121.



**Баркова Анастасия Андреевна**, Московский Государственный  
Технический Университет им. Н. Э. Баумана, г. Москва  
Barkova Anastasia Andreevna,  
Bauman Moscow State Technical University, Moscow

## **МАХОВИК КАК НАКОПИТЕЛЬ И АККУМУЛЯТОР ЭНЕРГИИ FLYWHEEL AS ENERGY STORAGE AND ACCUMULATOR**

**Аннотация:** на сегодняшний день вопрос сохранения энергии является ключевым в области энергетики. Аккумуляторы хоть и получили широкое распространение, но при этом имеют относительно низкий КПД, а также в некоторых случаях высокую стоимость и большие габариты. Заменить их способны супермаховики.

**Abstract:** currently, the issue of energy conservation is a key problem in the field of energy. Although batteries are widely used, they have a relatively low efficiency, as well as in some cases, high cost and large dimensions. Super flywheels are capable of to replace them.

**Ключевые слова:** маховик, супермаховик, маховичный аккумулятор, энергия.

**Keywords:** flywheel, super flywheel, flywheel battery, energy.

В настоящее время известны сотни способов аккумуляирования энергии, при этом проблема ее сохранения для дальнейшего использования является ключевой. Лидером по энергоемкости среди существующих накопителей является аккумулятор. Литий-ионный аккумулятор (Li-ion) – тип электрического аккумулятора, который широко распространен в современной бытовой электронной технике и находит широкое применение в качестве накопителя энергии в энергетических системах (сотовые телефоны, цифровые фото, ноутбуки и электромобили).

Вопросом возможности создания «энергетической капсулы»: энергоемкого накопителя безвредной для человека и окружающей среды энергии занялся Н.В. Гулиа. В течение многих лет он изучал способы решения данной проблемы и остановился на маховике. В 70-х годах XX века был представлен автобус с маховичным рекуператором: устройство накапливало энергию, которая до этого тратилась на нагрев тормозной системы, а при разгоне отдавало ее колесам для дальнейшего хода. Данный механизм позволял экономить до 40% расхода бензина. Главная проблема маховиков – их разрыв при больших числах оборотов, который подобен взрыву гранаты, поэтому на практике их энергоемкость оказалась в 3 раза ниже возможной (10-15 кДж на 1 кг массы).

Проблема безопасности была решена, когда Н.В. Гулиа заменил цельную литую конструкцию на барабан, намотанный из тонких слоев композитных материалов (стальная лента, стекловолокно). Такое устройство получило название-супермаховик.

При запасании энергии создается вращающий момент на валу и увеличивается скорость вращения маховика. При отдаче – запасенная кинетическая энергия превращается в генераторный момент на валу мотор-генератора и

впоследствии в электрическую энергию (например, установка Beacon Power BP-400 Flywheel). Но в некоторых случаях, например, в транспортных и подъемно-транспортных установках, достоинство маховичного аккумулятора заключается именно в том, что ему не нужно преобразовывать энергию в электрическую. Кинетическая энергия движущегося тела запасается в маховик и возвращается обратно в том же виде без дополнительного преобразования, а, следовательно, и без связанных с ним потерь.

Заряжается супермаховик от электродвигателей, от энергии рекуперации при торможении, от стационарных источников энергии, а также от подводимой электрической энергии. В последнем случае мотор-генератор работает как электродвигатель, создает вращающий момент на валу.[2]

Количество запасаемой энергии:

$$E_k = \frac{1}{2}J\omega^2$$

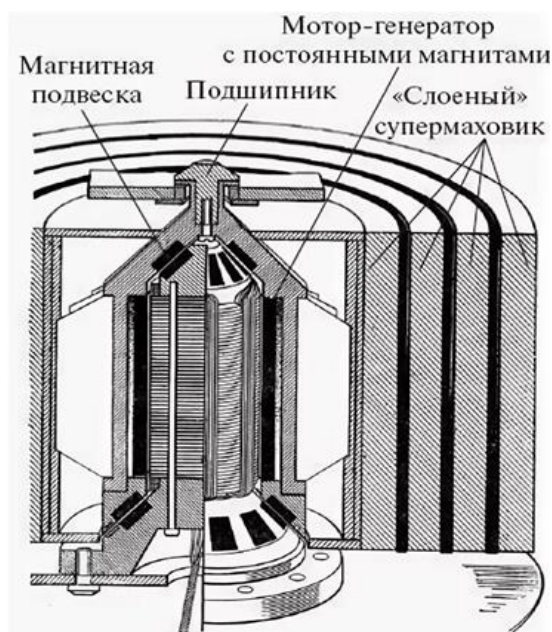


Рисунок 1 – Схема супермаховика Н.В. Гулия

Преимущества маховичных аккумуляторов: высокая энергоемкость, долговечность, высокий КПД (до 98%), небольшие стоимость, габариты и масса, работа при любом температурном режиме.

Сегодня благодаря высокой энергоемкости супермаховики применяют во многих областях – от применения в спутниках связи в качестве аккумулятора энергии до использования в электростанциях для повышения их КПД. [1].

Основные области применения: подзарядка электроавтомобилей, авиация, в космических аппаратах, автомобильная промышленность, в качестве источника бесперебойного питания зданий.

Главной проблемой супермаховиков является большие потери мощности при использовании механических подшипников (до 20% мощности за 1 час). Данную проблему пытаются решить, применяя электромагнитные подшипники и вакуумную камеру. Установка помещается в герметичную вакуумную камеру, которая обеспечивает отсутствие трения, а также исключает воздействие кислорода и влаги, что продлевает срок службы внутренних компонентов.

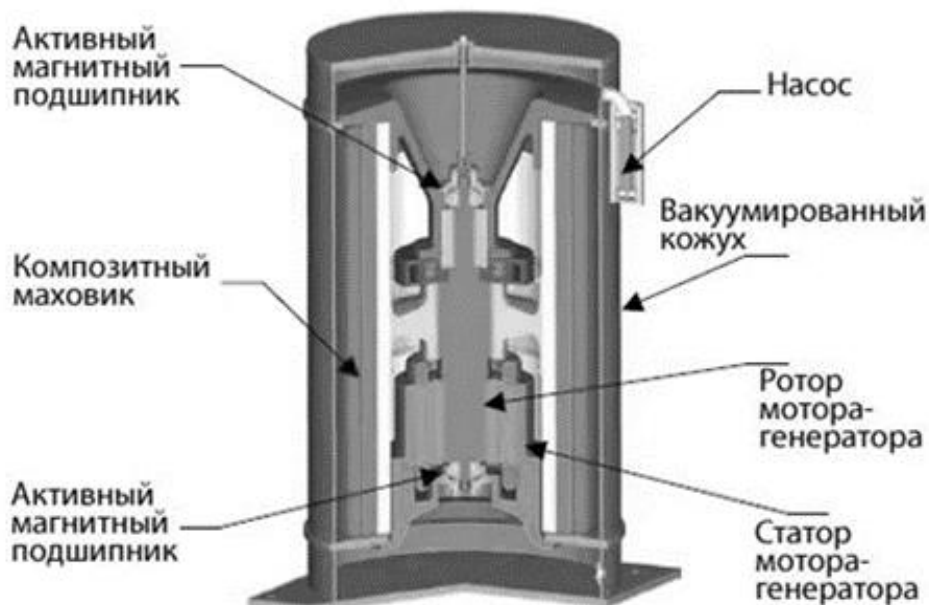


Рисунок 2 – Современный супермаховик

Сравнение существующих супермаховиков:

1) Beacon Power BP- 400 Flywheel (США)

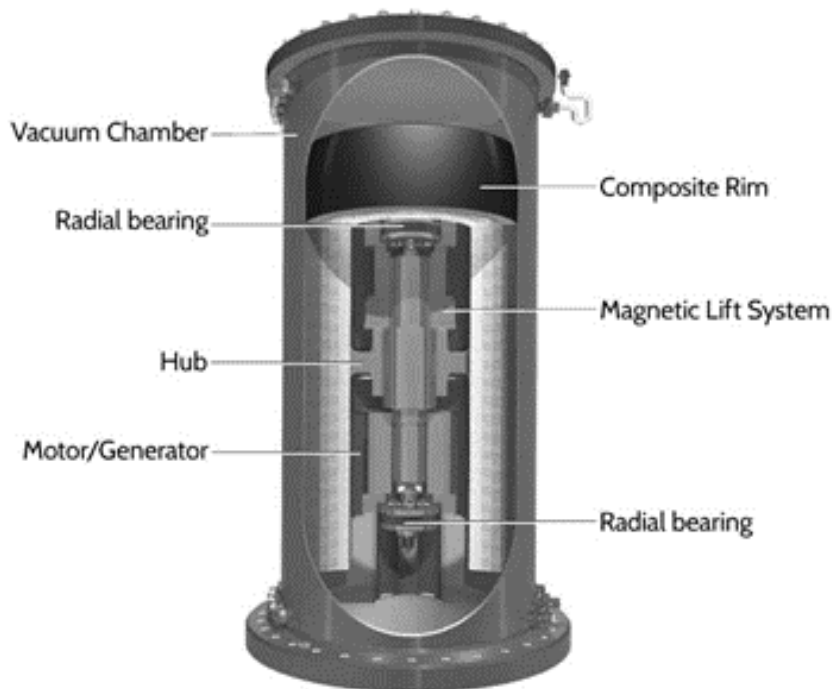


Рисунок 3 – Устройство маховичного аккумулятора Beacon Power

Материал: углеволоконный композитный материал

Число оборотов в мин: до 22 500

Максимальная номинальная мощность – 100 кВт

Энергия – 25 кВт\*ч (90 МДж)

Зарядка/Разрядка – 90% [3]

На стальном валу маховика установлен ротор высокоэффективной обратимой электрической машины – мотора-генератора (она выполнена на постоянных магнитах), который и раскручивает маховик при приёме энергии и вырабатывает ток – при подключении нагрузки.

## 2) STORNETIC FlyWheel Machine EnWheel 22 (Германия)

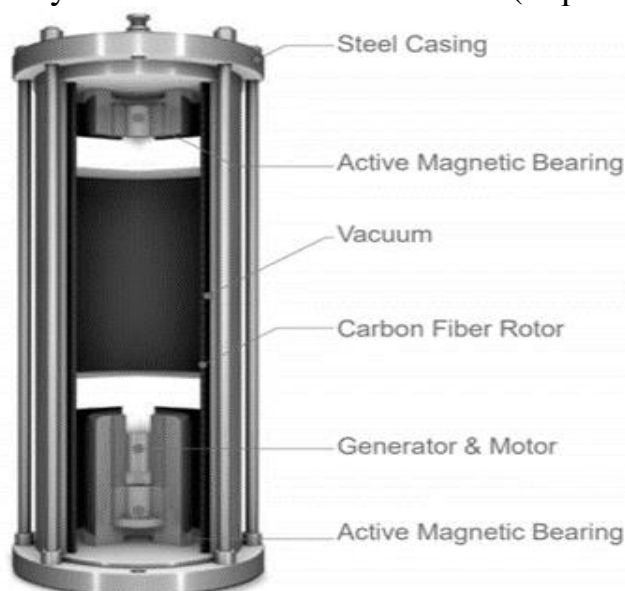


Рисунок 4 – Маховичный аккумулятор STORNETIC

Материал: волокноно-армированный пластик

Число оборотов в мин: 45 000

Максимальная номинальная мощность – 22 кВт

Энергия – 3,6 кВт\*ч

Зарядка/Разрядка – 85% [4]

Сравнение моделей:

а) Конструкции многих современных супермаховиков схожи между собой: они представляют собой вакуумную камеру, в которую помещен композитный маховик, а также статора, ротора и магнитных подшипников для уменьшения силы трения. При высоких оборотах механические подшипники не подходят для использования, из-за чего снижается энергоэффективность.

б) По данным энергоёмкости супермаховики не уступают другим накопителям энергии: от 3 до 25 кВт\*ч (в среднем 300 кВт\*ч/кг), при этом данный показатель для аккумуляторов – 150 кВт\*ч/кг. Максимальная номинальная мощность маховичных аккумуляторов колеблется в пределах 20 – 100 кВт, поэтому они отлично проявляют себя при необходимости высокой мощности.

в) Важной характеристикой маховичного аккумулятора является эффективность. По сравнению с аккумуляторами, данный параметр выше на 15-20%.

*Список литературы:*

1. Диски высокой энергии: маховичный накопитель. URL: <https://www.popmech.ru/technologies/8424-diski-vysokoy-energii-makhovichnyy-nakoritel/> Дата обращения: 26.06.2020.

2. Супермаховик Гулиа. URL: <https://втораяиндустриализация.рф/supermahovik-nakoritel-kineticheskoy-energii/#Preimushchestva> Дата обращения: 26.06.2020.

3. Сайт компании beacon power. URL: <https://beaconpower.com> Дата обращения: 26.06.2020.

4. Сайт компании STORNETIC. URL: <https://stornetic.com/> Дата обращения: 27.06.2020.

**Батеньков Ян Леонидович,**  
**Ламанова Алена Олеговна,** Сибирский государственный университет  
путей сообщения, г. Новосибирск  
Batenkov Jan Leonidovich, Lamanova Alena Olegovna,  
Siberian State University of Communication, Novosibirsk

**Кузнецов Сергей Михайлович,** д-р техн. наук, доцент,  
Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск  
Kuznetsov Sergey Mikhailovich,  
Siberian State University of Railway Engineering, Novosibirsk

**ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ ОБЪЕКТОВ  
INCREASING ENERGY EFFICIENCY  
OF HEAT CONSUMPTION OF FACILITIES**

**Аннотация:** рассмотрены вопросы повышения энергетической эффективности теплотребления объектов при организации автоматизированного индивидуального теплового пункта.

**Abstract:** issues of increase of energy efficiency of heat consumption of objects at organization of automated individual heat station are considered.

**Ключевые слова:** ресурсосбережение, здания, сооружения.

**Keywords:** resource saving, buildings, structures.

Для предотвращения финансовых потерь при формировании совокупности энергосберегающих мероприятий требуется разработка и совершенствование методов оценки эффективности программ энергосбережения, учитывающих многовариантность использования источников инвестиций, предназначенных для их реализации. Уменьшение энергетической составляющей в издержках производства позволит получить дополнительные средства для обеспечения приемлемого уровня морального и физического износа технологического оборудования [1-15].

Можно сделать вывод о том, что рациональное использование энергетических ресурсов на предприятии является важной составляющей снижения производственных издержек, и, следовательно, получения дополнительной прибыли, завоевания большей доли рынка и решения социальных проблем на основе:

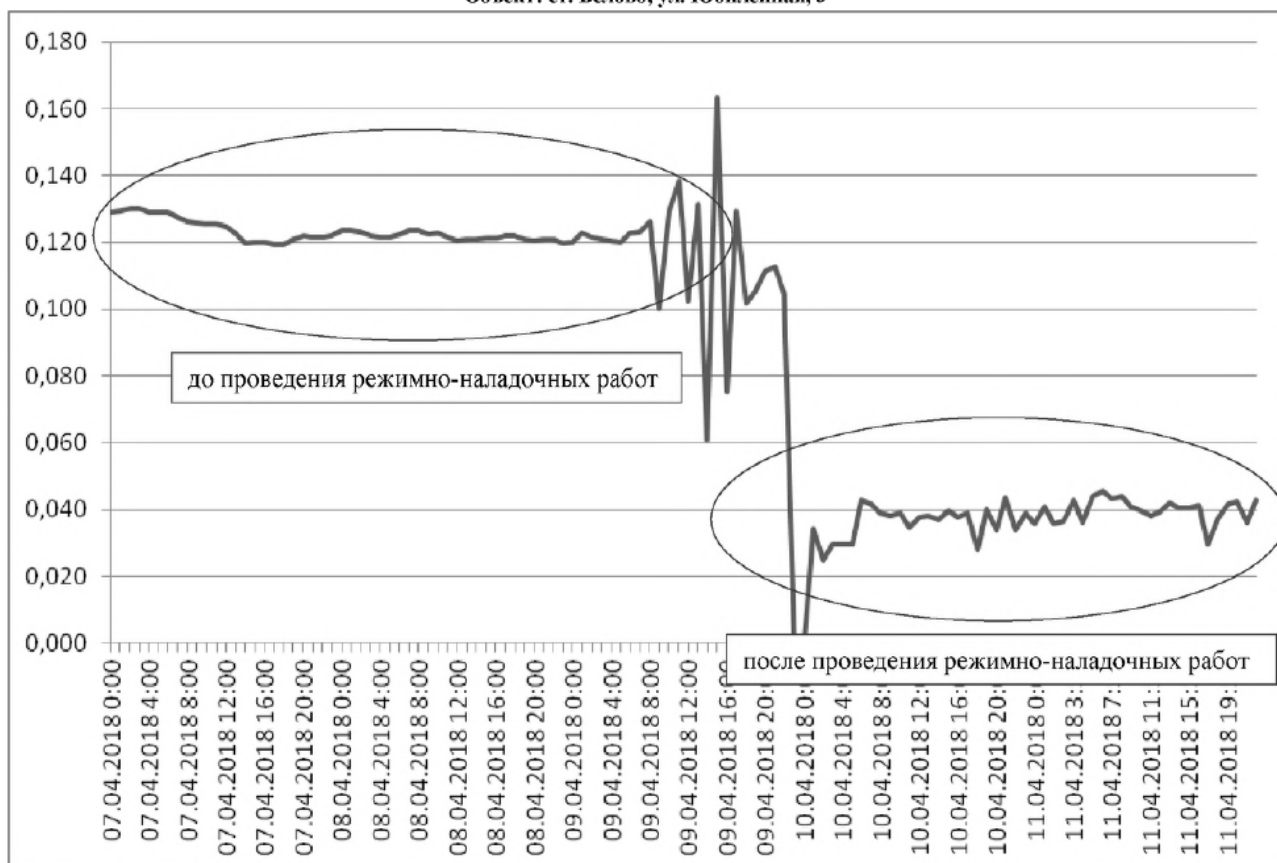
- реализации процесса подготовки производства в соответствии с оптимальными режимами ввода основных средств в эксплуатацию;
- использования наиболее рентабельных производственных технологий;
- разработки, освоения и внедрения новой техники и технологий, в которых энергетические ресурсы используются более эффективно;
- улучшения социально-бытовой сферы для персонала машиностроительного предприятия и социального климата населения, проживающего на территории, закрепленной за соответствующим предприятием.

Вследствие этого, энергосбережение рассматривается не как бесцельная экономия энергетических ресурсов, проводимая зачастую за счет сокращения объема производства, а как фактор экономического роста, улучшения благосостояния населения, обеспечения соответствующей экологической и социально-бытовой обстановки. Таким образом, энергосбережение должно быть одним из приоритетных направлений экономической политики промышленного предприятия. В то же время сегодня пристального внимания заслуживает оценка эффективности энергосбережения и ее составляющих, которую необходимо учитывать при последующей разработке целевых программ энергосбережения и сценариев их реализации.

Ниже приведен перечень объектов на которых проводились исследования по внедрению АИТП [1]: здание ПТО на ст. Новосибирск-Западный; служебно-техническое здание на ст. Новосибирск-Главный ул. Шамшурина 39; здание подотдела ст. Белово ул. Юбилейная, 3; станция Посевная здание вокзала; станция Дорогина здание вокзала.

Графики температур теплоносителя и графики потребления тепловой энергии до и после проведения режимно-наладочных работ на АИТП показаны на рисунке 1.

Изменение потребления тепловой энергии (Гкал/ч) после проведения режимно-наладочных работ 09.04.2018 г.  
Объект: ст. Белово, ул. Юбилейная, 3



Ед.изм.	Средние значения		Экономический эффект	Процент снижения, %
	До наладки	После наладки		
Гкал/час	0,121	0,038	0,083	68,5
руб./час	223,4	70,3	99,3	
руб./сут.	5361	1688	2383	
руб./мес.	166188	52318	73862	

Рисунок 1 – Показатели внедрения АИТП в Белово по ул. Юбилейная, 3

## **Выводы:**

1. Снижение потребления тепловой энергии после организации АИТП в теории составляет 20 – 30 %.

2. Средний эффект снижения теплопотребления при эксплуатации АИТП на объектах полигона Западно-Сибирской железной дороги, в количестве 94 шт., в 2018-2019 гг. составил 25,5 % (по отношению к аналогичному периоду базового года с приведением к сопоставимым условиям).

3. Суммарный экономический эффект от эксплуатации 94 АИТП на объектах Западно-Сибирской дирекции по эксплуатации зданий и сооружений в 2018-2019 гг. составил 11,6 тыс. Гкал в натуральном выражении или 18,8 млн. руб. в стоимостном выражении.

## *Список литературы:*

1. Батеньков Я.Л. Энергоэффективность объектов инфраструктуры / Я.Л. Батеньков // Инновации в развитии научных и творческих направлений образовательного процесса: сборник материалов Международного конкурса курсовых, научно-исследовательских и выпускных квалификационных работ (11 июня 2020 г.), – Кемерово: ЗапСибНЦ, 2020 – С. 24-26.

2. Калашникова Н.А. Обоснование энергоэффективности многоквартирного дома / Н.А. Калашникова, С.М. Кузнецов // Синергия науки и творчества: сборник материалов Международного конкурса курсовых, научно-исследовательских и выпускных квалификационных работ (26 февраля 2020 г.), – Кемерово: ЗапСибНЦ, 2020 – С. 8-10.

3. Исаков А.Л., Кузнецова К.С., Кузнецов С.М. Оптимизация работы комплекса машин // Экономика ж. д. –2013. –№ 1. – С. 85-91.

4. Демиденко О.В., Анферов В.Н., Кузнецов С.М., Серов М.Ю., Васильев С.И. Экономико-математическая модель работы стреловых кранов // Омский научный вестник. – 2013. – № 3 (119). – С.74-80.

5. Демиденко О.В., Казаков В.А., Кузнецов С.М., Алексеев Н.Е. Модель функционирования строительных потоков // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. – 2016. – № 2 (48). – С. 89-95.

6. Есина Н.А., Кузнецов С.М., Шемяковский Г.С. Обоснование способов погружения свай в мерзлые грунты // Изв. вузов. Строительство, 2003. – № 8. – С. 129-134.

7. Кузнецов С.М., Сироткин Н.А., Перцев В.П. Ресурсосберегающее проектирование технологии строительства зданий и сооружений // Промышленное и гражданское строительство. – 2004. – № 10. – С. 31-33.

8. Кузнецов С.М., Сироткин Н.А., Перцев В.П. Ресурсосберегающее проектирование технологии строительства зданий и сооружений // Промышленное и гражданское строительство. – 2004. – № 10. – С. 31-33.

9. Демиденко О.В., Кузнецов С.М. Совершенствование обоснования очередности строительства зданий и сооружений // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. – 2015. – № 5 (45). – С. 66-71.

10. Сироткин Н.А., Кузнецов С.М., Ячменьков С.Н. Имитационная модель обоснования очередности строительства объектов // Путь и путевое хозяйство. – 2007. – № 10. – С. 30-31.



11. Есина Н.А., Кузнецов С.М., Шемяковский Г.С. Технико-экономическая оценка способа погружения свай в мерзлые грунты // Архитектура и строительство Сибири. – 2003. – № 3 – 4. – С. 58-61.

12. Кузнецов С.М. Проектирование ресурсосберегающего комплекса машин и механизмов для строительства зданий и сооружений // Изв. вузов. Строительство. – 2005. – № 2. – С. 84-88.

13. Есина Н.А., Кузнецов С.М. Обоснование способов производства свайных работ // Путь и путевое хозяйство. – 2004. – № 4. – С. 24-25.

14. Чулкова И.Л., Санькова Т.А., Кузнецов С.М., Есина Н.А. Моделирование ресурсосберегающей технологии производства свай и свайных работ в мерзлых грунтах // Механизация строительства. – 2009. – № 8. – С. 19-25.

15. Кузнецов С.М., Соболева О.В., Немчикова Л.А., Шипилова Н.А. Обоснование стоимости строительства детских садов // Вестник Самарского государственного университета путей сообщения. – 2016. № 3 (33). С 53-62.

УДК 621.311.61

**Драбкина Елена Васильевна**, к.т.н., доцент,  
Российский университет транспорта, г. Москва  
Drabkina Elena Vasil`eva, Federal State Institution of Education  
«Russian University of Transport», Moscow

**Никулин Владимир Дмитриевич, Юдаев Роман Владимирович**,  
Российский университет транспорта, г. Москва  
Nikulin Vladimir Dmitrievich, Yudaev Roman Vladimirovich,  
Federal State Institution of Education «Russian University of Transport», Moscow

## **ПРОБЛЕМА ХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ THE PROBLEM OF ENERGY STORAGE**

**Аннотация:** в статье затронута проблема длительного хранения энергии и способы ее решения. Описаны и проанализированы различные методы и пути решения данной проблемы.

**Abstract:** the article deals with the problem of long-term energy storage and ways to solve it. Various methods and ways of solving this problem are described and analyzed.

**Ключевые слова:** хранилище энергии, возобновляемые источники, аккумуляторы, электроэнергия, накопитель, турбина.

**Keywords:** energy storage, renewable sources, batteries, electricity, storage, turbine.

### **Введение**

Тяжело представить современный мир без электроэнергии. Для осуществления и поддержания процессов всех сфер жизни человечество на протяжении своей истории разрабатывало все новые и новые способы производства энергии. И на данный момент можно наблюдать большое их разнообразие. Однако с ростом технологического прогресса, возникают все большие потребности в электроэнергии и ее рациональном использовании.

Ученые много лет не могут решить проблему хранения и использования энергии по необходимости. По этой причине эксплуатация альтернативных источников энергии является затруднительной, так как до сих пор человечество не научилось регулировать подачу энергии от таких источников, как солнечные батареи или ветряные станции не зависимо от времени суток или климатических условий.

В данной статье рассмотрены способы решения данной проблемы. Рассмотрены разные методы длительного хранения энергии и проанализирована их эффективность, как с экономической, так и с экологической точек зрения.

## Технологии хранения электрической энергии:

### Гидроаккумуляторы

На рис. 1 показана схема гидроаккумулирующей станции. Принцип работы ГАЭС заключается в следующем: имеется два резервуара воды, расположенные на разных высотных отметках. В непиковое время избыточная мощность используется для закачивания воды в резервуар, находящийся на возвышенности, для создания запаса для выработки энергии в пиковое время. Вода сливается вниз, на установленный там гидрогенератор, вращает турбину и вырабатывает электричество [1].

Во всем мире гидроаккумулирующая электростанция (ГАЭС) является наиболее крупной формой накопления энергии в больших масштабах. Энергетическая эффективность ГАЭС варьируется, на практике, от 70 % до 80 % [2].

Данный способ хранения является экономически и экологически выгодным лишь в случае применения его к альтернативным источникам энергии. Также к преимуществам этой технологии относятся большое количество циклов и длительный срок работы, эффективность порядка 75-85% [3].

Но у ГАЭС есть огромный недостаток: необходимы большие площади для его установки, а также масштабные и очень затратные строительные работы.

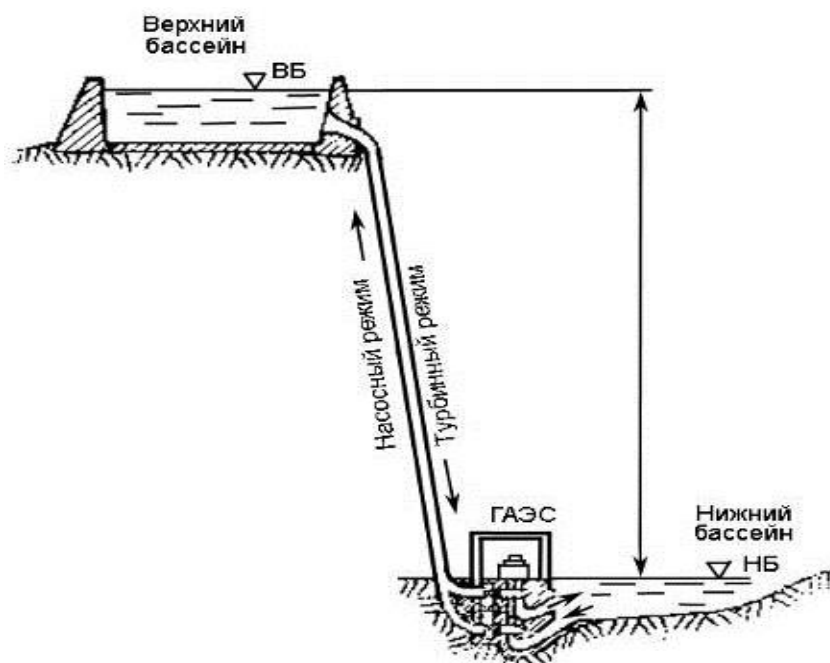


Рисунок 1 – Схема гидроаккумулирующих станции

## Накопители энергии сжатым воздухом

На рис. 2 проиллюстрирован принцип работы накопителей энергии сжатым воздухом. Данный способ хранения энергии по принципу работы схож с гидроаккумуляторами. Основное отличие заключается в том, что вместо воды в резервуары нагнетается воздух. При помощи двигателя воздух закачивается в накопитель. Для получения энергии в пиковое время сжатый воздух выпускается и вращает турбину.

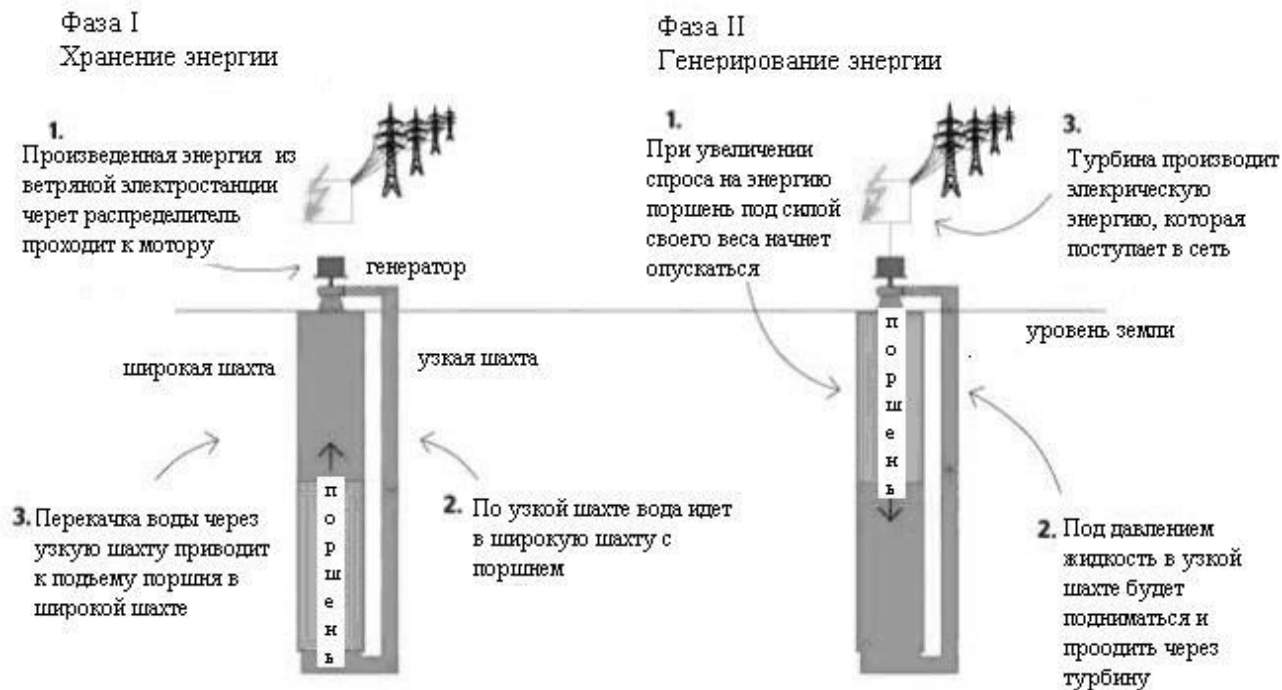


Рисунок 2 – Принцип работы накопителей энергии сжатым воздухом

Основным недостатком такого рода накопителей является низкий КПД из-за того, что часть энергии при сжатии газа переходит в тепловую форму.

Эффективность не более 55%, для рационального использования накопитель требует много дешевой электроэнергии, поэтому на данный момент технология используется преимущественно в экспериментальных целях, общая установленная мощность в мире не превышает 400 МВт [3].

## Расплавленная соль для хранения энергии

На рис. 3 изображен принцип хранения электроэнергии при помощи расплавленной соли. Солнечные термоэлектростанции используют расплавленную соль в качестве теплоносителя и в качестве аккумулятора энергии, накопленной в светлое время суток.

Принцип действия такой технологии заключается в следующем: расплавленная соль удерживает тепло в течение длительного времени, поэтому ее размещают на солнечных тепловых установках, где сотни гелиостатов собирают тепло солнечного света, которые направляются при помощи зеркал на башню с солью, та, в свою очередь плавится под воздействием температуры, затем она направляется в резервуар, после чего соль отдает тепло воде посредством парогенератора, полученный пар приводит во вращение турбину, вырабатывающую электроэнергию.

Одним из плюсов является то, что расплавленная соль функционирует при высокой температуре более 500 градусов по Цельсию, что способствует эффективной работе паровой турбины. Эта технология помогает продлевать рабочее время, либо обогревать помещения и давать электричество в вечернее время.

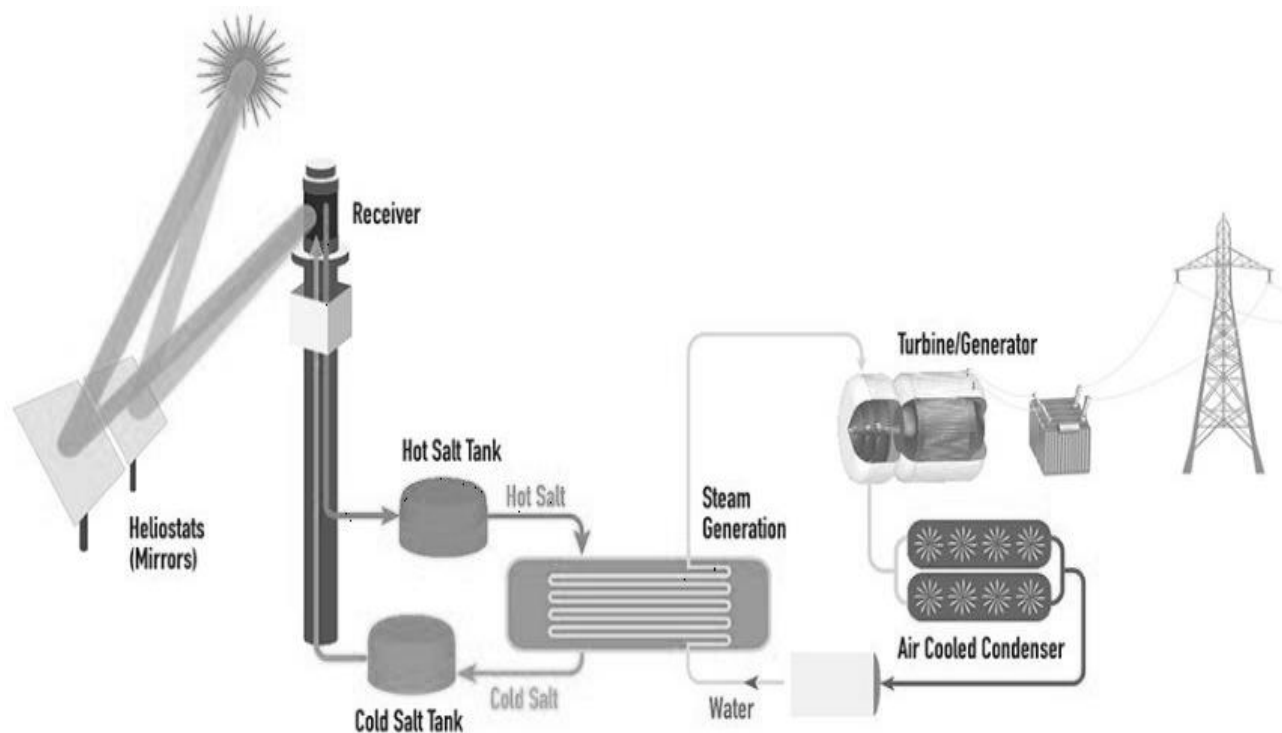


Рисунок 3 – Принцип хранения электроэнергии при помощи расплавленной соли

### Проточные батареи

На рис. 4 представлен принцип работы проточных батарей. Проточные батареи представляют собой что-то среднее между обычной батареей и топливным элементом. Огромный контейнер с жидким электролитом, состоящим из раствора металлических солей, прокачивается через ядро, которое состоит из положительного и отрицательного электрода, разделенных мембраной, при этом между катодом и анодом возникает ионный обмен, который, в свою очередь, и приводит к выработке электричества. Электролитом может служить ванадиевая соль, а также растворы цинка, хлора или соленая вода. Они надежны, просты в эксплуатации, у них долгий срок службы [4].

Пока нет коммерческих проектов, общая установленная мощность 320 МВт, в основном в рамках исследовательских проектов [2]. Плюсы данного метода заключаются в том, что это пока единственная технология на батареях с длительной выдачей энергии (более 4 часов), возможность достижения большей плотности энергии посредством увеличения размеров резервуара, а также повторное использование электролитов. Среди недостатков выделяют громоздкость и отсутствие технологии утилизации, что является общей проблемой для всех батарей, а также низкая коррозионная стойкость мембраны.

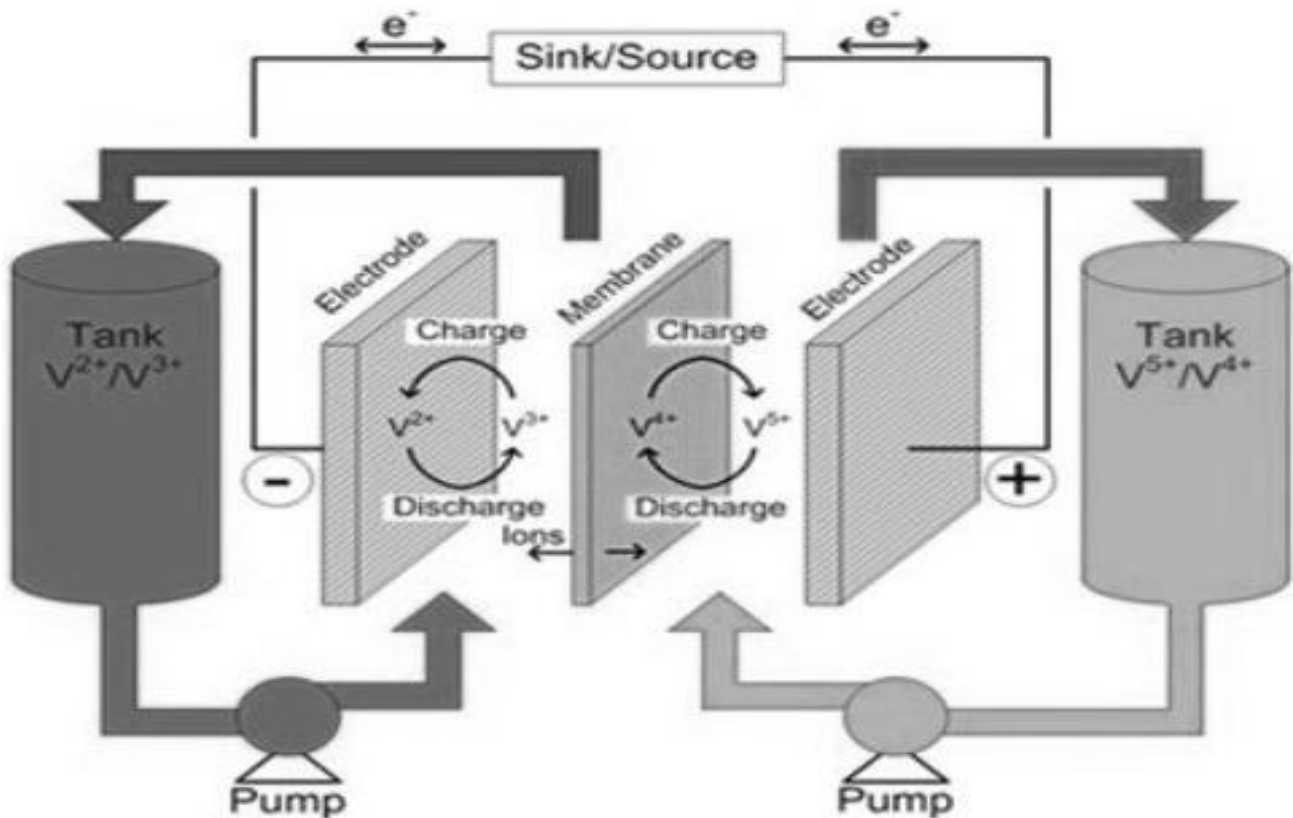


Рисунок 4 – Принцип работы проточных батарей

### Традиционные аккумуляторы

Наиболее распространенными технологиями, применяемыми при хранении энергии, являются аккумуляторные системы накопления энергии. Никель-кадмиевые аккумуляторы включают щелочные перезаряжаемые батареи, которые часто классифицируют в зависимости от сферы применения. Они находятся либо в загерметизированной форме, которая часто используется на переносном электрическом оборудовании, либо в форме с жидким электролитом, используемой в промышленных применениях. Этот тип батареи имеет довольно длинный период эксплуатации: больше чем 3500 циклов и несложное обслуживание. Однако они токсичны из-за использования в производстве тяжелых металлов, представляющих опасность для здоровья и окружающей среды, и часто имеют недостаток в виде так называемого «эффекта памяти». Литий-ионные (*Li-Ion*) аккумуляторы, с другой стороны, обычно применяются в современных электронных устройствах, таких как мобильные телефоны и электронные устройства, требующие минимума энергии. Литий-ионные аккумуляторы имеют высокую удельную емкость и удельную энергию между 75 до 125 Вт.ч/кг [5]. К тому же они демонстрируют способность быстро заряжаться и разряжаться, а также иметь высокую эффективность полного цикла: 78 % в течение 3500 циклов. Эти аккумуляторы не могут использоваться для систем резервного питания из-за их срока службы, который зависит от глубины разряда.

Аналогично и с промышленными аккумуляторами. Принцип действия основан на обратимости химической реакции. Свинцово-кислотные работают за счет электрохимической реакции свинца и диоксида свинца в растворе серной кислоты. Литий-ионные состоят из электродов, разделенных пропи-

таным электролитом пористыми сепараторами. Переносчиками заряда являются положительно заряженный ион лития, который внедряется в кристаллическую решетку других материалов с образованием химической связи. Алюминий-ионный аккумулятор состоит из металлического алюминиевого анода, катода из графита в виде пены и жидкого ионного невоспламеняющегося электролита. Батарея работает по принципу электрохимического осаждения: происходит растворение алюминия на аноде, далее в среде жидкого электролита анионы хлоралюмината интеркалируют в графит. Количество возможных перезарядок батареи – более 7,5 тыс. циклов без потери мощности.

У подобных аккумуляторов есть общий минус – долгая зарядка, кроме того подобный вид хранения энергии не является экологически чистым, из-за вредных веществ, входящих в их состав.

### Термальное хранилище

На рис. 5 проиллюстрирован принцип работы термальных хранилищ. Принцип действия термальных хранилищ заключается в использовании материалов с высокой скрытой теплоемкостью, известными как материалы с фазовым переходом. Основным преимуществом этих материалов является то, что их скрытая теплоемкость гораздо больше, чем осязаемое тепло. В определенном температурном диапазоне фазовый переход от твердого к жидкому поглощает большое количество тепловой энергии для последующего использования [3].

Данный вид накопления энергии представляет собой процесс, посредством которого энергия в форме тепла либо поглощается, либо выделяется во время фазового перехода материала. Во время изменения фазы подобные материалы обладают способностью поглощать большое количество энергии из-за высокой температуры плавления.

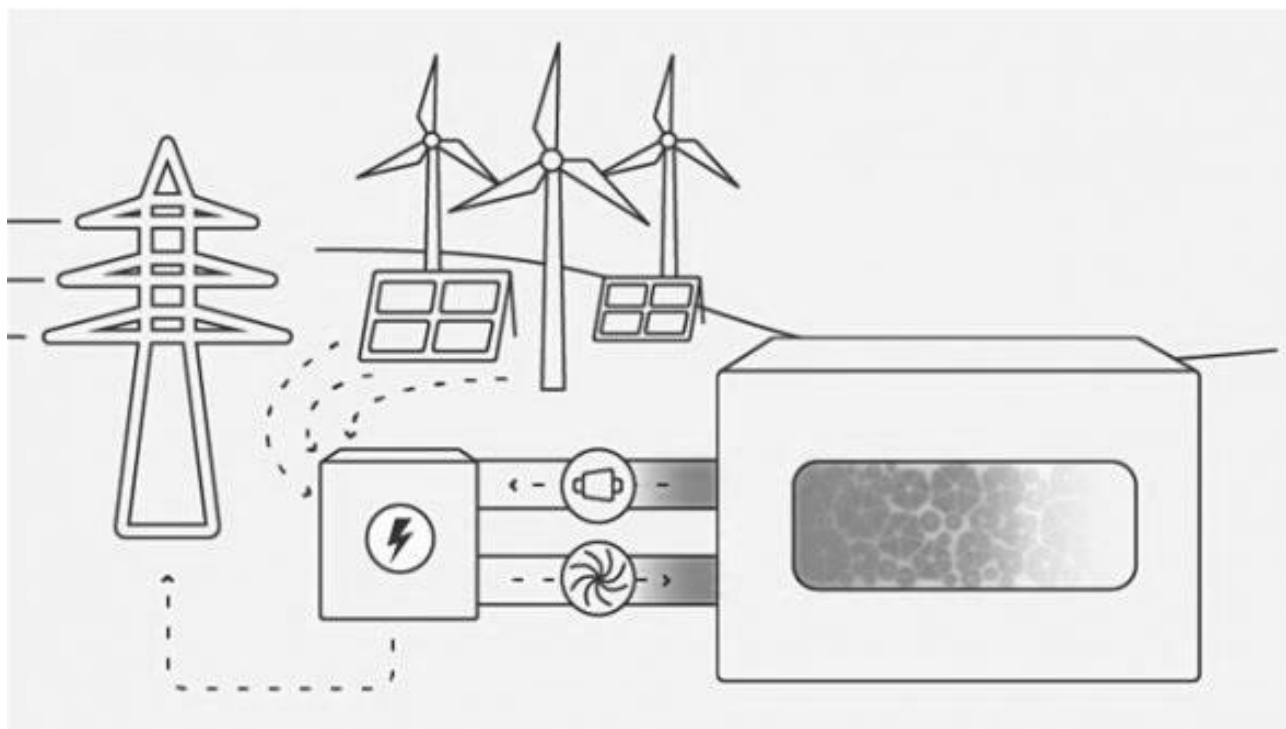


Рисунок 5 – Принцип работы термальных хранилищ

## Технология накопления энергии маховиком

На рис. 6 представлена технология накопления энергии маховиком. Накопитель энергии маховика работает за счет ускорения ротора до очень высокой скорости, аккумулируя энергию вращения. Когда энергия извлекается, скорость вращения маховика уменьшается; добавление энергии соответственно приводит к увеличению скорости маховика. Большинство систем используют электричество для ускорения и замедления маховика, но рассматриваются и устройства, которые непосредственно используют механическую энергию. Данные системы имеют роторы, изготовленные из высокопрочных углеродно-волоконистых композитов, подвешенных на магнитных подшипниках и вращающихся со скоростью от 20000 до более 50000 об/мин в вакуумном корпусе. Такие маховики могут достигать максимальной скорости («заряда») за считанные минуты. Система маховика соединена с комбинированным электродвигателем или генератором. Системы имеют относительно долгий срок службы (длятся десятилетия, практически не требуя технического обслуживания; срок службы полного цикла, указанный для маховиков, варьируется от  $10^5$  до  $10^7$  циклов использования), что является их большим преимуществом, а также высокой удельной энергией (100–130 Вт ч/кг или 360–500 кДж/кг) и удельной мощностью [6].

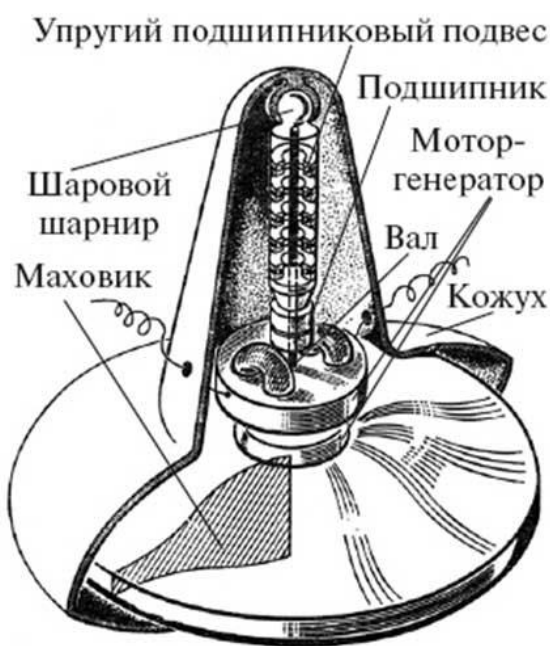


Рисунок 6 – Технология накопления энергии маховиком

### Выводы

Из всего вышеперечисленного можно сделать следующие выводы:

Во-первых, на данный момент существует множество методов для хранения энергии, которые совершенствуются и становятся прототипами для более выгодных проектов.

Во-вторых, каждый из вышеперечисленных способов имеет свои плюсы и минусы, также приспособлен для определенных источников энергии.

В-третьих, рынок устройств хранения энергии не стоит на месте, что делает эксплуатацию альтернативных источников энергии более перспективной и выгодной, как с экономической, так и с экологической точек зрения.

*Список литературы:*

1. Арутюнян А.А. / Основы энергоснабжения / – М.: Энергосервис, 2016 г. – 600 с.
2. Бурман А.П., Строева В.А. / Основы современной энергетики / Издательский дом МЭИ, 2008г. – 630 с.
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
4. <https://best-energy.com.ua>
5. Мухаметова Л.Р., Ахметова И.Г., Стриелковский В., / Инновации в области хранения энергии / УДК 620-10
6. Сибикин, Ю.Д. / Альтернативные источники / – М: РадиоСофт, 2014г. – 248 с.

УДК 519.872

DOI 10.37539/VT186.2020.12.50.003

**Ерышов Вадим Георгиевич,**

к.т.н., доцент, Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург  
Eryshov Vadim Georgievich, Saint Petersburg state University  
aerospace instrumentation, Saint-Petersburg

**Ерышов Никита Вадимович,**

Санкт -Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург  
Eryshov Nikita Vadimovich, Saint Petersburg state University  
aerospace instrumentation, Saint-Petersburg

**МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ОТ ЕЕ НЕГЛАСНОГО  
ПОЛУЧЕНИЯ НАРУШИТЕЛЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ НА ЗАЩИЩАЕМЫХ ОБЪЕКТАХ  
MODEL OF THE PROCESS OF PROTECTING INFORMATION  
FROM ITS SECRET RECEIPT BY THE VIOLATOR  
OF INFORMATION SECURITY ON PROTECTED OBJECTS**

**Аннотация:** в статье рассмотрена имитационная модель, позволяющая оценивать потенциальные возможности нарушителя информационной безопасности, эффективность процесса защиты информации от негласного получения информации, а также разрабатывать требования для перспективных систем защиты информации.

**Abstract:** the article considers a simulation model that allows evaluating the potential capabilities of an information security violator, the effectiveness of the process of protecting information from covert receipt of information, as well as developing requirements for advanced information security systems.

**Ключевые слова:** нарушитель информационной безопасности, защита информации, негласное получение информации, имитационная модель.

**Keywords:** information security violator, information protection, secret receipt of information, simulation model.



## **Введение**

В современных условиях развития информационных технологий и систем, повышения уровня важности и ценности обрабатываемой в них конфиденциальной информации (КИ), систематического ведения промышленного шпионажа как органами разведки конкурентов, крупных холдингов и корпораций, так и кражи информации отдельными нарушителями информационной безопасности (ИБ), для различных организаций актуальной проблемой становится защита информации (ЗИ), обрабатываемой на объектах информатизации (ОИ), от негласного получения информации НПИ [1].

Под ОИ будем понимать: совокупность информационных ресурсов, средств и систем обработки информации, используемых в соответствии с заданной информационной технологией, а также средств их обеспечения, помещений или объектов (зданий, сооружений, технических средств), в которых эти средства и системы установлены, или помещений и объектов, предназначенных для ведения конфиденциальных переговоров [2].

Для исследования вопросов повышения ЗИ от НПИ актуальной является задача моделирования процесса ЗИ от НПИ с целью выявления различных его характеристик и зависимостей, а также определения возможностей как органов разведки, так и системы безопасности (СБ) организаций.

### **Описательная модель процесса ЗИ от НПИ нарушителя ИБ на защищаемых ОИ**

В рамках разработки модели процесса НПИ нарушителем ИБ на ОИ возникает необходимость исследования характеристик и возможностей органов добывания (разведки) информации, потенциальных нарушителей ИБ и органов ЗИ ОИ:

количественные характеристики органов добывания (разведки) информации, потенциальных нарушителей ИБ;

вероятностно-временные характеристики нарушителя ИБ по вскрытию ОИ; обнаружению естественных технических каналов утечки информации (ТКУИ); установке специальных технических средств (СТС) НПИ; проникновению на ОИ.

количественные характеристики и возможности системы безопасности ОИ;

вероятностно-временные характеристики органов системы ЗИ ОИ по обнаружению, идентификации, локализации места нахождения СТС и ТКУИ; защите от НПИ.

Для нахождения и получения описанных характеристик могут применяться различные методы исследований в том числе: математические, имитационные. Имитационное моделирование, в отличие от математического, позволяет наиболее полно смоделировать процессы НПИ и ЗИ, всесторонне проанализировать возможности как нарушителя ИБ, так и органов системы ЗИ. Для этого необходимо разработать описательную, а затем и имитационную модель, с помощью которой и будут получены вероятностно-временные характеристики нарушителя ИБ и системы ЗИ.

Описательная модель процесса ЗИ от НПИ представлена на рисунке 1. Она включает в себя:

а) систему получения (добывания) информации, включающую в себя: подсистему управления, добывания информации, ее обработки и анализа;

б) защищаемые объекты (ОИ) такие как:

автоматизированные системы (АС), информационные системы (ИС), автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП), объекты критических информационных инфраструктур (КИИ), где может обрабатываться конфиденциальная информация;

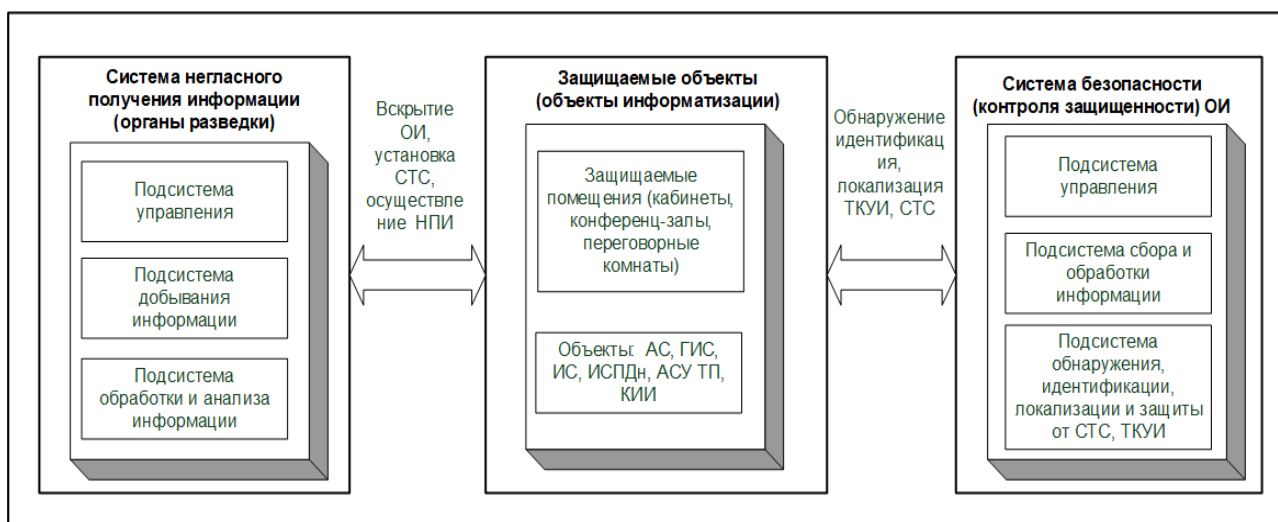


Рисунок 1 – Описательная модель процесса ЗИ, обрабатываемой на ОИ от НПИ нарушителем ИБ

защищаемые помещения (ЗП): кабинеты руководителей, сотрудников, конференц-залы, комнаты для переговоров, где может циркулировать КИ в виде акустических, виброакустических сигналов;

в) систему безопасности ОИ, ее составную часть: контроля защищенности информации от ее утечки по ТКУИ, включающую в себя подсистемы: управления; сбора и обработки информации; обнаружения, идентификации, локализации и защиты ТКУИ (СТС).

Система НПИ (система разведки) включает в себя органы и средства НПИ (разведки), в том числе специальные технические средства (СТС) негласного добывания информации, образующие искусственные ТКУИ.

В ОИ типа – ЗП, как правило, всегда существуют естественные ТКУИ: акустический, виброакустический, акусто-электрический ТКУИ, но могут и создаваться искусственное ТКУИ за счет внедрения на данные объекты различных типов СТС, таких как: радиомикрофоны, телефонные радиоретрансляторы, стетоскопы, микро видеокамеры с радиоканалом, диктофоны и т.д.

Другой разновидностью ОИ являются: АС, ИС, ГИС, ИСПДн, АСУ ТП, в которых может обрабатываться информация ограниченного доступа. На таких ОИ также существуют естественные ТКУИ: ПЭМИН, утечка ЗИ по цепям электропитания и заземления, но могут и создаваться искусственное ТКУИ за счет внедрения на данные объекты различных типов СТС.



В разработанной имитационной модели последовательность действий нарушителя ИБ с целью осуществления НПИ и последовательность функционирования органов службы безопасности с целью обнаружения и ликвидации естественных и искусственно созданных ТКУИ моделируется следующими основными модулями:

Модуль № 1. Имитация органов разведки: имитация процесса вскрытия ОИ; внедрения на ОИ СТС НПИ с проникновением и установкой СТС, на ОИ; процесса НПИ и определение его достоверности, полноты и своевременности.

Модуль № 2. Имитация функционирования ОИ, процесса возникновения естественных ТКУИ на ОИ.

Модуль № 3. Имитация процесса контроля защищенности информации от НПИ, состоящего из подпроцессов обнаружения, идентификации, локализации и ликвидации (закрытия, защиты) естественных и искусственных ТКУИ, созданных нарушителем ИБ.

Завершается работа модели выводом полученных данных.

Блок-схема алгоритма работы имитационной модели ЗИ от НПИ представлена на рисунке 3.

В разработанной модели нарушитель ИБ моделируется как орган разведки, представляющий собой многоканальную систему массового обслуживания (СМО) без очередей с экспоненциальными временами обслуживания заявок. Моделируется организованная, оснащенная, подготовленная группа нарушителей ИБ, имеющая все средства для осуществления НПИ. Будем полагать, что нарушитель ИБ будет действовать одновременно по всем возможным направлениям НПИ, а именно: использовать естественные ТКУИ и устанавливать СТС на ОИ.

В имитационной модели защищаемый ОИ, состоящий из  $N$  защищаемых помещений и автоматизированных систем (АС), представляет собой многоканальную СМО с очередями с экспоненциальными временами обслуживания заявок. Рассматриваемый ОИ хорошо защищен с использованием современных технических средств и систем защиты, используются все известные способы и методы технической защиты информации (ТЗИ) и защиты информации от НСД.

Система ЗИ ОИ в части подсистемы КЗИ представляет собой также многоканальную СМО с очередями с экспоненциальными временами обслуживания заявок. Органы системы КЗИ с использованием современных технических средств контроля защищенности информации от ее утечки по ТКУИ своевременно, полно, достоверно обнаруживают, идентифицируют, локализуют и устраняют обнаруженные ТКУИ и СТС, тем самым обеспечивают ЗИ от НПИ.

Выходными данными разработанной модели являются:

сгенерированное количество: органов НПИ, естественных и искусственных ТКУИ на ОИ, органов системы ЗИ ОИ;

сгенерированные и расчетные вероятности и времена: обнаружения, наблюдения, анализа и вскрытия ОИ нарушителем ИБ; существования ТКУИ в СНС на ОИ; проникновения нарушителя ИБ на ОИ;

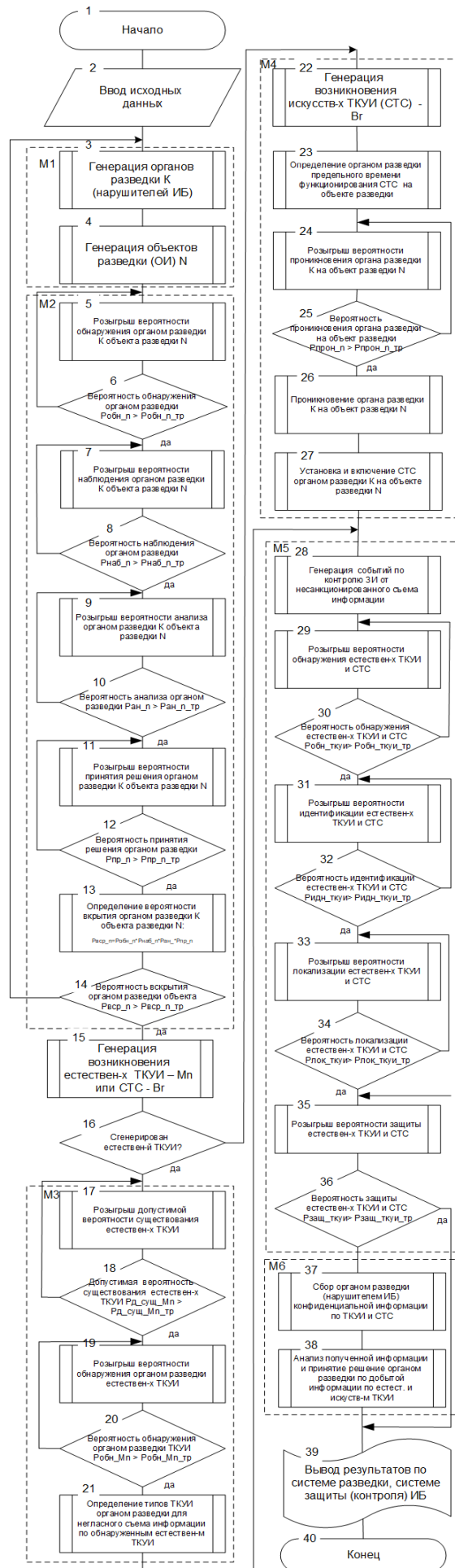
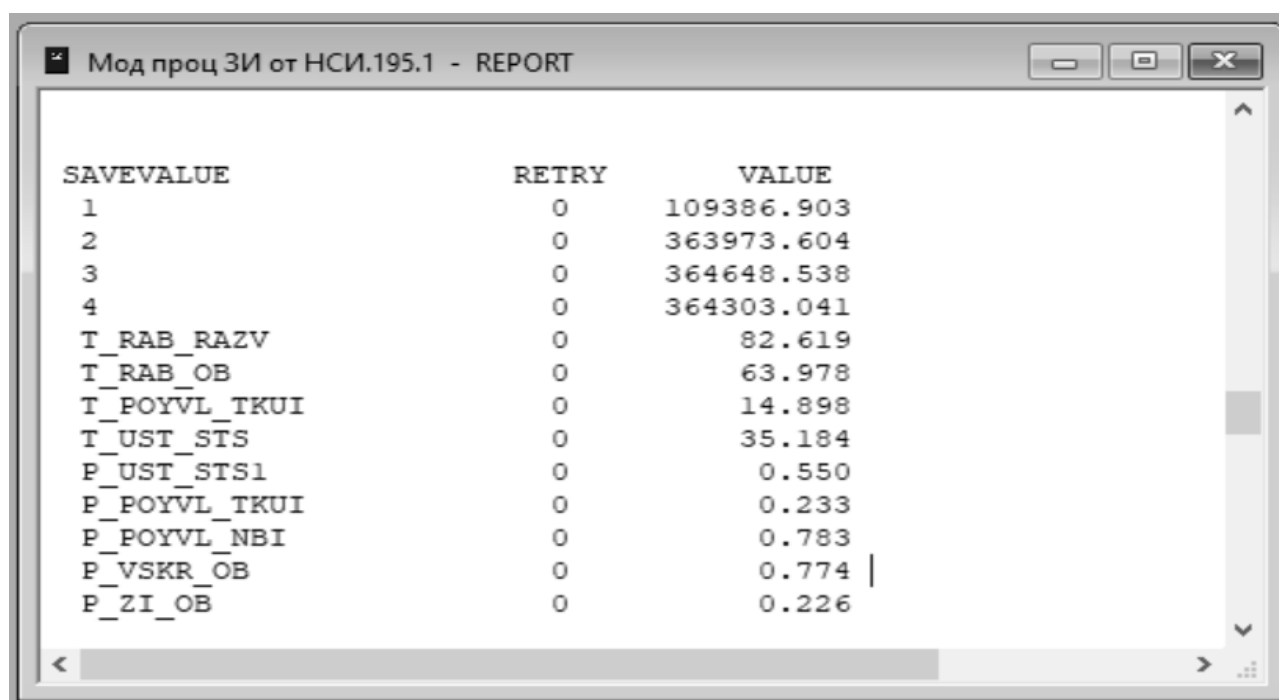


Рисунок 3 – Блок-схема алгоритма работы имитационной модели ЗИ от НПИ

сгенерированные и расчетные вероятности и времена: обнаружения, идентификации, локализации места нахождения и защиты от ТКУИ и СТС системы ЗИ ОИ.

Вариант полученных основных выходных данных при имитационном моделировании процесса ЗИ от НПИ показан на рисунке 4. Из рисунка 4 видно, что при заданных исходных данных в результате моделирования защищаемый ОИ будет вскрыт органами разведки с вероятностью: P\_VSKR\_OB=0,774, а вероятность ЗИ от НПИ: P\_ZI\_OB=0,226, что говорит о том, что ОИ практически не защищен от НПИ органами разведки и необходимо усиливать меры по ЗИ.



SAVEVALUE	RETRY	VALUE
1	0	109386.903
2	0	363973.604
3	0	364648.538
4	0	364303.041
T_RAB_RAZV	0	82.619
T_RAB_OB	0	63.978
T_POYVL_TKUI	0	14.898
T_UST_STS	0	35.184
P_UST_STS1	0	0.550
P_POYVL_TKUI	0	0.233
P_POYVL_NBI	0	0.783
P_VSKR_OB	0	0.774
P_ZI_OB	0	0.226

Рисунок 4 – Вариант полученных выходных данных при имитационном моделировании процесса ЗИ от НПИ

### Выводы

Таким образом, разработанная имитационная модель является адекватной, обладает теоретической и практической новизной и дает возможность получать вероятностные и временные зависимости, описывающие состояния исследуемого процесса при варьируемых исходных данных.

Выявленные в разработанной модели и полученные в результате проведенного моделирования зависимости и результаты могут использоваться для анализа существующих и послужат в дальнейшем основой для синтеза новых систем ЗИ от НПИ нарушителем ИБ.

### Список литературы:

1. Меньшаков Ю.К. Теоретические основы технических разведок. М.: ИПЦ «Маска», 2017 – 640 с.
2. ГОСТ Р 51275-2006: Защита информации. Объект информатизации. Факторы, воздействующие на информацию. Общие положения.
3. Волновая электроника и инфокоммуникационные системы: 22-я международная научная конференция ГУАП: сб. статей: в 2 ч. Ч.1. СПб.: ГУАП, 2019. 294 с.

**Ерышов Вадим Георгиевич,**  
КТН, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург  
Eryshov Vadim Georgievich, Saint Petersburg state University  
aerospace instrumentation, Saint-Petersburg

**Ерышов Никита Вадимович,** Санкт-Петербургский государственный  
университет аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург  
Eryshov Nikita Vadimovich, Saint Petersburg state University  
aerospace instrumentation, Saint-Petersburg

**МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ЗАЩИТЫ  
ИНФОРМАЦИИ ОТ КОМПЬЮТЕРНОЙ РАЗВЕДКИ  
В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
MODEL OF THE PROCESS OF PROTECTING INFORMATION  
FROM COMPUTER INTELLIGENCE  
IN INFORMATION SYSTEMS OF ORGANIZATIONS**

**Аннотация:** в статье приведено описание имитационной модели, позволяющей оценивать процесс защиты информации от компьютерной разведки в автоматизированных системах организаций в зависимости от варьируемых исходных данных, а также разрабатывать требования для перспективных систем защиты информации.

**Abstract:** the article describes a simulation model that allows us to evaluate the process of protecting information from computer intelligence in automated systems of organizations, depending on the varying source data, as well as to develop requirements for advanced information security systems.

**Ключевые слова:** защита информации, компьютерная разведка, несанкционированный доступ, несанкционированное воздействие, непреднамеренное воздействие, имитационная модель.

**Keywords:** information security, computer intelligence, unauthorized access, unauthorized impact, unintended impact, simulation model.

**Введение**

На современном этапе развития высокотехнологичных информационных (ИС) и автоматизированных систем (АС), внедрения высокоинтеллектуальных информационных технологий, цифровой трансформации организаций и их бизнес- процессов, в организациях возрастает актуальность обеспечения информационной безопасности (ИБ), в частности, защиты информации (ЗИ) от компьютерной разведки (КР) иностранных государств, организаций – конкурентов, промышленного шпионажа.

Под КР в статье понимается целенаправленная деятельность по добыванию с помощью средств вычислительной техники и специального программного обеспечения разведывательной информации в ИС, системах

связи, а также активные действия, направленные на получение несанкционированного доступа (НСД), осуществление несанкционированных воздействий (НСВ) на защищаемую информацию, нарушение нормального функционирования ИС и систем связи [1].

Под НСВ понимается воздействие на информацию с нарушением правил доступа, приводящее к утечке, искажению, подделке, уничтожению, блокированию доступа к информации, а также к утрате, уничтожению или сбою функционирования ИС [2].

Недобросовестные конкуренты, представители органов КР, нарушители ИБ, для достижения своих целей используют различные современные средства и системы для получения НСД к конфиденциальной информации (КИ), обрабатываемой в ИС организаций, а также НСВ как на КИ, так и на ИС.

В связи с этим для служб информационной безопасности (СИБ) любой организации актуальной становится задача обеспечения защиты от КР. Также при рассмотрении вопросов ЗИ необходимо учитывать непреднамеренные воздействия (НПВ), возникающие в ИС из-за технических отказов СЗИ и ошибок пользователей.

Для обеспечения требований по комплексной ЗИ, а также для построения адекватной существующим угрозам ИБ системы ЗИ (СЗИ) организации одной из важнейших задач является задача исследования процесса защиты от КР ИС, функционирующих на защищаемых объектах информатизации (ОИ) организаций.

### **Описательная модель процесса ЗИ от КР в ИС**

Для исследования эффективности процесса ЗИ от КР и разработки требований к СЗИ, актуальной является задача построения моделей с целью определения вероятностно-временных характеристик, зависимостей, показателей, происходящих в них событий и состояний.

Для этой цели могут применяться различные методы моделирования в том числе: аналитические, и имитационные. Имитационное моделирование, позволяет наиболее достоверно моделировать процессы появления нарушений безопасности информации (НБИ) в ИС, всесторонне анализировать возможности органов КР и исследуемой СЗИ [3]. В связи с этим необходимо разработать имитационную модель, которая позволит получить характеристики и зависимости процессов, происходящих в системе КР и СЗИ от нее.

Под НБИ в статье понимается любое событие, при котором нарушается доступность, конфиденциальность, целостность и достоверность информации, а также осуществление НСД, НСВ, атак на ИС.

На рисунке 1 изображена описательная модель процесса ЗИ от КР в ИС. Она включает в себя:

1) систему компьютерной разведки и подсистемы, реализующие добывание, сбор, анализ, управления и принятия решений, осуществления НСД и НСВ;

2) систему ЗИ и ее подсистемы: сбора и обработки ЗИ; защиты информации, управления;



3) защищаемые объекты, такие как: АС, ИС. В современных организациях также могут функционировать: информационные системы обработки персональных данных (ИСПДн), государственные информационные системы (ГИС), автоматизированные системы управления технологическими процессами производства (АСУ ТП), информационные системы объектов критической информационной инфраструктуры (КИИ).

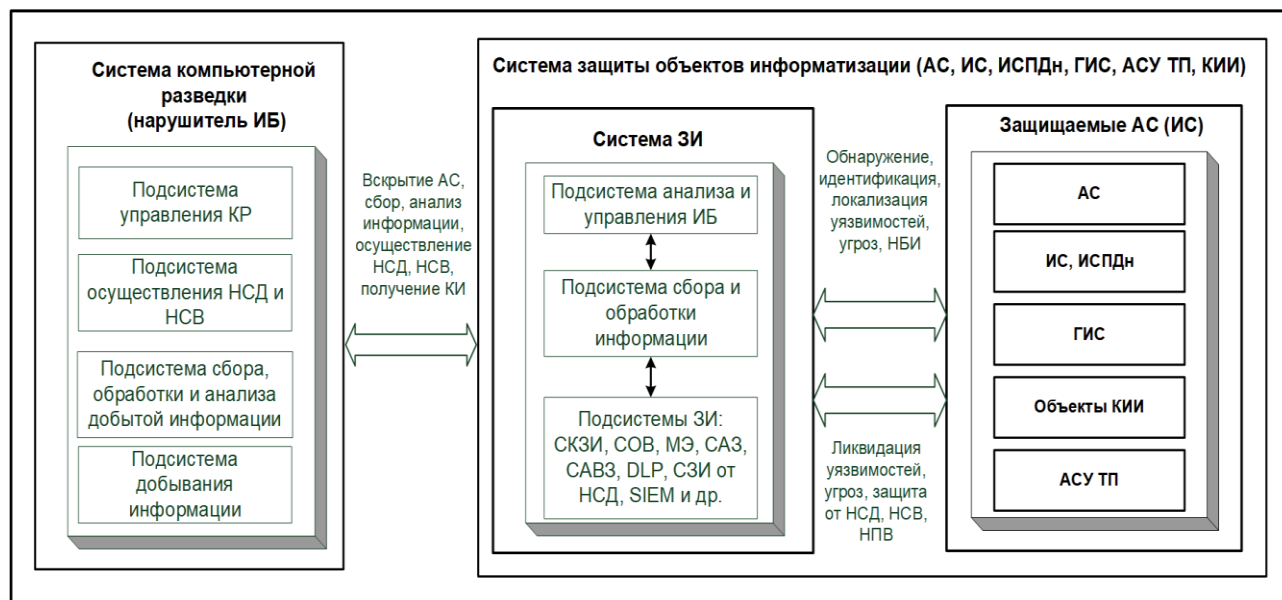


Рисунок 1 – Описательная модель процесса ЗИ от КР в ИС

КР делят на добывающую, обрабатывающую и активную [1]. По принципам построения программно-аппаратных комплексов, каналам утечки информации и функциональному предназначению выделяют техническую компьютерную разведку, которая включает в себя: семантическую, алгоритмическую, вирусную, разграничительную, сетевую, потоковую, аппаратную, форматную, пользовательскую КР [1].

В разрабатываемой имитационной модели не делается акцент на каком-либо виде КР, она носит обобщенный характер, поток заявок от органов КР формируется как общий единый поток осуществления НБИ в ИС.

Защищаемый объект ОИ – ИС включает в себя 3 сегмента: коммутационное оборудование, сегмент, состоящий из внешних серверов (прокси, почтовый, файл, web DNS серверы), сегмент, состоящий из внутренних серверов (корпоративные, терминальные, баз данных, контроллер домена, серверы приложений) и сегмент из АРМов сотрудников организации.

Система ЗИ ИС включает в себя следующие подсистемы: систему криптографической защиты – СКЗИ (VPN), систему обнаружения вторжений (СОВ), межсетевой экран (МЭ), систему антивирусной защиты (САВЗ), систему анализа защищенности (САЗ), систему защиты от утечки КИ (DLP), СЗИ от НСД, систему управления ИБ (СУИБ, SIEM), АРМ администратора безопасности информации (АБИ); который осуществляет управление процессом ЗИ и СЗИ.

Основная задача КР состоит в том, чтобы путем пассивного и активного сканирования IP адресов элементов ИС, перехвата, обработки и анализа сетевого трафика выявить структуру ИС и ее технические параметры, вскрыть ее, после чего принять решение на осуществление того или иного вида действия.

Задачами комплексной СЗИ являются своевременное, обнаружение и устранение уязвимостей, угрозы ИБ, обнаружение и предотвращение НБИ в каждой из подсистем СЗИ.

### **Имитационная модель процесса ЗИ от КР в ИС**

Одной из существующих систем, используемых для создания имитационных моделей, является система имитационного моделирования «AnyLogic», как одна из эффективных систем, позволяющих моделировать ИС, процессы в сфере информационных технологий, которые можно представить в виде последовательности операций.

С помощью данной системы можно моделировать ИС и процессы, рассматривая их как последовательность операций, включающих в себя: генерацию и завершение потоков заявок, очереди, задержки, захват ресурсов, выделение ресурсов, необходимых для выполнения различных операций. Большое количество библиотек данной системы позволяет легко и быстро визуализировать любой сложный процесс и проверить результаты моделирования, используя анимацию. В связи с этим и был выбран данный инструмент для построения исследуемой модели.

Исходными данными, необходимыми для имитации действий КР, нарушителя ИБ являются:

максимальное количество: органов разведки (нарушителей ИБ); объектов разведки (защищаемых АС), систем ЗИ;

требуемые вероятности и времена: обнаружения, идентификации, анализа, принятия решения на вскрытие ИС, осуществление НБИ;

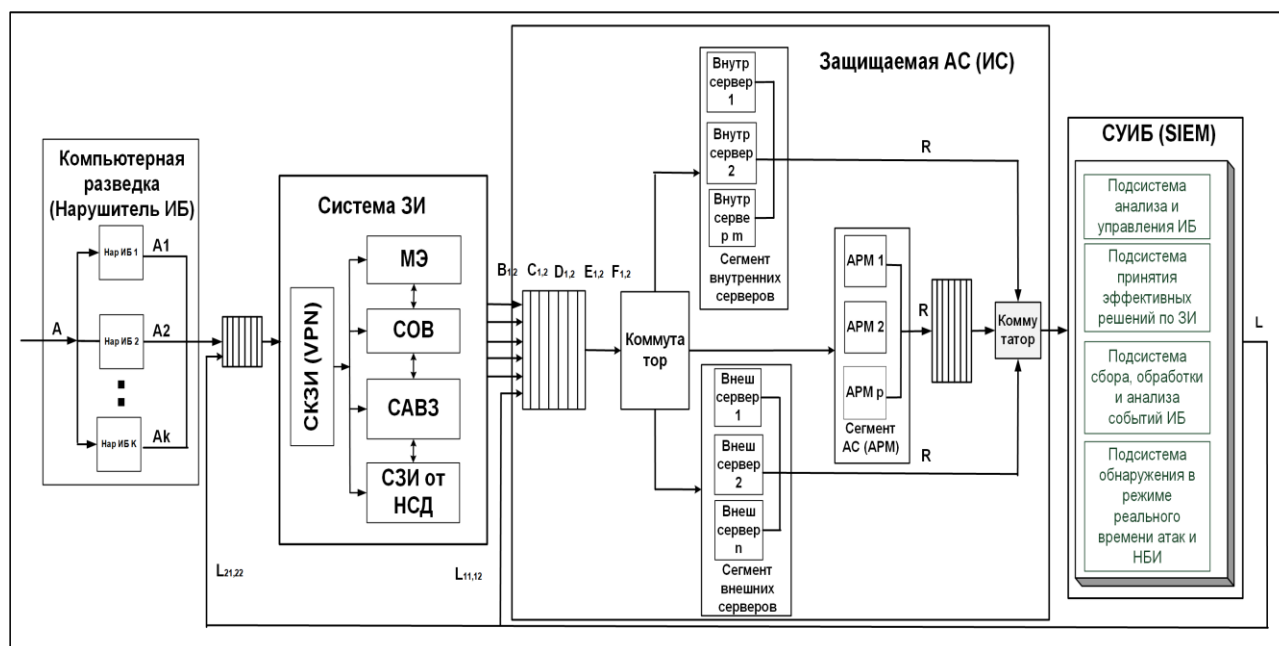
требуемые вероятности и времена: обнаружения, предотвращения НБИ, защиты информации от КР.

Модель представляет собой имитационную модель, реализованную в системе имитационного моделирования: «AnyLogic».

На рисунке 2 показана структурная схема модели процесса ЗИ от КР, реализованной в виде совокупности нескольких связанных между собой многоканальных систем массового обслуживания (СМО) с очередями и приоритетами в обслуживании с очередями с экспоненциальными временами обслуживания заявок.

В разработанной имитационной модели последовательность действий КР и последовательность функционирования СЗИ с целью обнаружения и ЗИ от КР моделируется следующими основными модулями.

Модуль № 1. Имитация органов КР (нарушителя ИБ), процесса вскрытия защищаемой ИС нарушителем ИБ, состоящего из подпроцессов обнаружения, анализа и принятия решения на осуществление НБИ. Блок-схема обобщенного алгоритма имитации функционирования органа КР представлена на рисунке 3.



- |   |   |
|---|---|
| <b>A</b> - Поток заявок по созданию НБИ       | <b>E</b> - Поток заявок, прошедших через СЗИ от НСД                         |
| <b>B</b> - Поток заявок, прошедших через СКЗИ | <b>F</b> - Поток заявок, прошедших через МЭ                                 |
| <b>C</b> - Поток заявок, прошедших через САВЗ | <b>R</b> - Поток заявок, прошедших через АРМы, внутренние и внешние серверы |
| <b>D</b> - Поток заявок, прошедших через СОВ  | <b>L</b> - Поток заявок, прошедших через СУИБ                               |

Рисунок 2 – Обобщенная структурная схема модели процесса ЗИ от КР

Модуль № 2. Имитация процесса функционирования элементов ИС: АРМов сотрудников, внешних и внутренних серверов, появления НПВ из-за технических и программных сбоев СЗИ и ошибок пользователей. Блок-схема обобщенного алгоритма имитации функционирования ИС представлена на рисунке 4.

Модуль № 3. Имитация процесса функционирования комплексной системы ЗИ защищаемой ИС, состоящей из подсистем: СКЗИ, СОВ, САВЗ, МЭ, СЗИ от НСД, СУИБ. Имитируются процессы обнаружения и предотвращения НБИ и защиты информации от КР. Блок-схема обобщенного алгоритма имитации функционирования комплексной СЗИ представлена на рисунке 5.

Рассмотрим процессы, происходящие в разработанной модели.

В имитационной модели орган КР представляет собой многоканальную СМО без очередей с экспоненциальными временами обслуживания заявок. Моделируется общий поток заявок от системы КР (группы нарушителей ИБ) – А на осуществление процессов обнаружения, анализа и принятия решения на вскрытие защищаемой ИС, принятие решения о методе воздействия и осуществления НБИ.

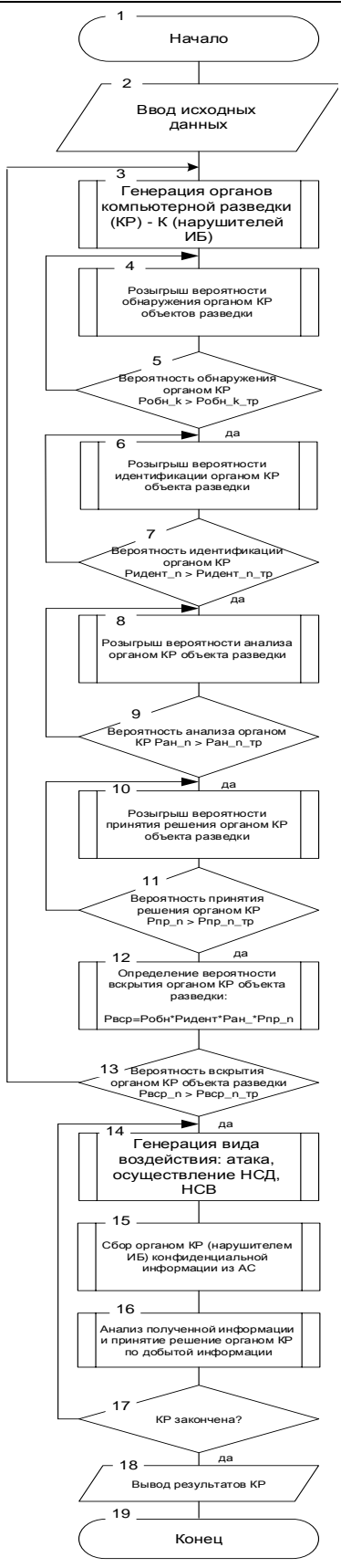


Рисунок 3 – Блок-схема обобщенного алгоритма имитации функционирования органа КР

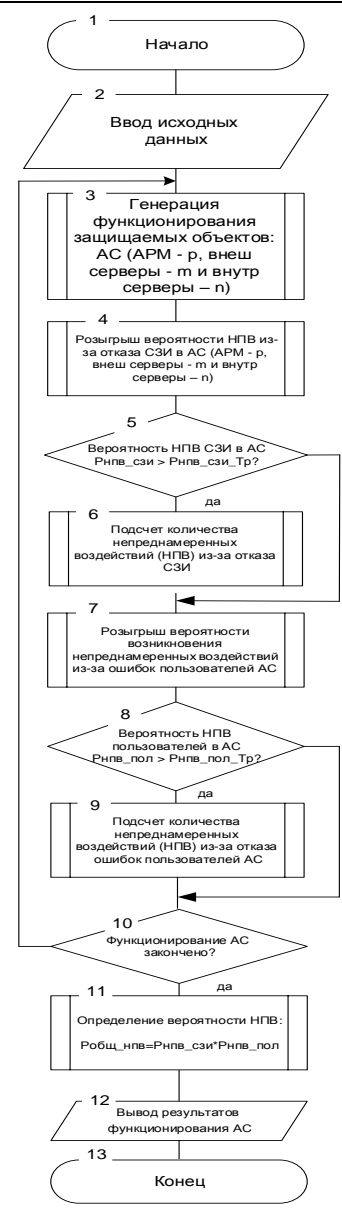


Рисунок 4 – Блок-схема обобщенного алгоритма имитации функционирования ИС



Система ЗИ ИС в разработанной модели представлена совокупностью последовательно включенных друг за другом подсистем ЗИ: СКЗИ, СОВ, САВЗ, МЭ, СЗИ от НСД, каждая из которых также представляет собой многоканальную СМО без очередей с экспоненциальными временами обслуживания заявок. Поток заявок от системы КР – А последовательно проходит через данные подсистемы ЗИ, в которых имитируются процессы обнаружения и предотвращения НБИ. Поток заявок от КР по осуществлению НБИ, обнаруженных и предотвращенных подсистемами ЗИ завершается на данных подсистемах ЗИ.

Остальной поток заявок от КР по осуществлению НБИ, необнаруженных и предотвращенных, подсистемами ЗИ ( $B_1, C_1, D_1, E_1, F_1$ ) попадает в элементы ИС: внешние, внутренние серверы и АРМы пользователей. Далее поток заявок – R попадает на СУИБ (SIEM), которая на основе сбора, обобщения, анализа всех данных от подсистем ЗИ может обнаружить и предотвратить ранее не обнаруженные НБИ.

В случае успешного обнаружения и предотвращения в SIEM таких НБИ, формируется поток с управляющими воздействиями на соответствующие подсистемы ЗИ –  $L_{21}$  с целью предотвращения НБИ, а также поток заявок –  $L_{11}$  агентам СЗИ от НСД, установленным на все АРМы ИС на их блокировку. При этом НБИ считаются предотвращенными, их поток считается завершенным. В противном случае фиксируется количество осуществленных КР НБИ. Рассчитываются финальные вероятности осуществления КР, обнаружения, предотвращения подсистемами ЗИ НБИ и интегральный показатель: вероятность ЗИ от КР.

СУИБ (SIEM) также формирует поток заявок –  $L_{22}$  на подсистемы СЗИ и поток заявок –  $L_{12}$  элементы ИС для проведения периодических проверок на наличие (отсутствие) НПВ с целью обнаружения и реагирования на них.

Защищаемая ИС в модели представлена совокупностью 3-х подсистем: АРМов сотрудников, внешних и внутренних серверов, каждая из которых также представляет собой многоканальную СМО без очередей с экспоненциальными временами обслуживания заявок. Для всех элементов ИС генерируется дополнительный поток заявок на возникновение НПВ. Из элементов ИС, где установлены клиентские агенты СЗИ от НСД на СУИБ посылается поток заявок –  $R_1$  от подсистем ЗИ,  $R_2$  – поток заявок с НПВ и  $R_3$  – без НПВ.

Выходными данными разработанной модели являются:

сгенерированное количество: органов КР; защищаемых АС (АРМов, внешних и внутренних серверов); систем ЗИ ИС; НСД, НСВ, НПВ, НБИ;  
сгенерированные и расчетные вероятности и времена обнаружения, идентификации, анализа и вскрытия защищаемых ИС КР; обнаружения и предотвращения НСД, НСВ, НПВ, НБИ, обеспечения ЗИ от КР;  
сгенерированные время осуществления КР; функционирования ИС.

Вид представления некоторых выходных данных при имитационном моделировании процесса ЗИ от КР показан на рисунке 6. Из рисунка видно, что в результате моделирования СЗИ ИС обнаруживает: НПВ из-за ошибок пользователей с вероятностью  $P_{\text{обн\_нлд}}=0,899$ , НПВ из-за технических и программных отказов СЗИ с вероятностью  $P_{\text{обн\_нар}}=0,929$ , НБИ, реализованные КР, с вероятностью  $P_{\text{обн\_нби}}=1$ , что говорит о том, что смоделированная ИС при введенных исходных данных защищена от КР.

обн_нар 27	возн_нби 11	возн_нлд 18	паг 29
вер_возн_нар 0.092	вер_возн_нби 0.08	вер_возн_нлд 0.101	цыз 2
все_отчеты 179	обн_нлд 16	отчеты 163	
все_проверки 127	обн_нби 11	проверка_без_ош 116	
вер_обн_нби 1	вер_обн_нлд 0.889	вер_обн_нар 0.929	вер_необн 0.071

Рисунок 6 – Представление некоторых выходных данных при имитационном моделировании процесса ЗИ от КР

### Выводы

Таким образом, разработанная имитационная модель процесса ЗИ от КР в ИС организации при помощи системы имитационного моделирования «AnyLogic» обладает новизной и позволяет с одной стороны, оценивать эффективность процесса существующих систем ЗИ от КР в зависимости от варьируемых исходных данных, а с другой, разрабатывать требования для перспективных СЗИ.

Полученные в результате проведенного моделирования вероятностно-временные зависимости и характеристики послужат инструментом для создания СЗИ от КР, а также для анализа (модернизации) существующих и синтеза новых систем ИБ ИС организаций.

### Список литературы:

1. Меньшаков Ю.К. Теоретические основы технических разведок. М.: ИПЦ «Маска», 2017 – 640 с.
2. ГОСТ Р 53114-2008: Защита информации. Обеспечение информационной безопасности в организации. Основные термины и определения.
3. Волновая электроника и инфокоммуникационные системы: 22-я международная научная конференция ГУАП: сб. статей: в 2 ч. Ч.1. СПб.: ГУАП, 2019. 294 с.

**Костюк Ирина Владимировна,**  
доц. кафедры «Детали машин и теория механизмов»,  
Московский автомобильно-дорожный государственный  
технический университет (МАДИ), г. Москва  
Kostyuk Irina Vladimirovna,  
Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI), Moscow

**Рогов Вячеслав Романович,**  
к.т.н., доц. кафедры «Детали машин и теория механизмов»,  
Московский автомобильно-дорожный государственный  
технический университет (МАДИ), г. Москва  
Rogov Vyacheslav Romanovich,  
Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI), Moscow

## **ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И РАСЧЕТА КОНИЧЕСКИХ КОЛЕС С КРУГОВЫМ ЗУБОМ FEATURES OF THE DESIGN AND CALCULATION OF TAPERED WHEELS WITH A CIRCULAR TOOTH**

**Аннотация:** в статье рассмотрены преимущества колес с круговым зубом по сравнению с прямозубыми коническими колесами, особенности действия сил в зацеплении. Сформулированы рекомендации по обеспечению надежности и увеличению ресурса конической передачи с круговым зубом.

**Abstract:** the article discusses the advantages of wheels with a circular tooth in comparison with spur bevel gears, the features of the action of forces in the engagement. Recommendations are formulated to ensure the reliability and increase the resource of a bevel gear with a circular tooth.

**Ключевые слова:** коническая передача, круговой зуб, силы в зацеплении, надежность.

**Keywords:** bevel gear, circular tooth, meshing forces, reliability.

Конические передачи нашли свое применение во многих механических системах, в том числе в конструкциях автотранспортных средств.

Исходя из особенностей конструкции конических передач с круговым зубом, необходимо предусматривать и особенности обслуживания передач.

Силы в зацеплении в конической передаче с круговым зубом показаны на рис.1. В нормальном сечении  $n-n$  (рис. 1б) раскладываем силу  $F_n$  на три составляющие:  $F_{nt}$ ,  $F_{mn}$  и силу  $F_1$ , действующую нормально к плоскости чертежа. Обозначим её направление  $\vartheta$  – к наблюдателю.





Из сечения n-n (рис. 1б)

$$F_m = F_n \cos \alpha_w, \text{ откуда } F_n = \frac{F_m}{\cos \alpha_w};$$

$$F_{m1} = F_m \operatorname{tg} \alpha_w$$

Из основного рисунка

$$F_t = F_m \cos \beta, \text{ откуда}$$

$$F_m = \frac{F_t}{\cos \beta};$$

$$F_1 = F_t \operatorname{tg} \beta$$

Из сечения m-m:

Радиальное усилие

$$F_{r1} = F_{m1} \cos \delta_1 + F_1 \sin \delta_1 = \frac{F_t}{\cos \beta} \operatorname{tg} \alpha_w \cos \delta_1 + F_t \operatorname{tg} \beta \sin \delta_1 = \frac{F_t}{\cos \beta} (\cos \delta_1 \operatorname{tg} \alpha_w + \sin \beta \sin \delta_1)$$

В общем виде приняты следующие формулы:

$$F_{r1} = \frac{F_t}{\cos \beta} (\operatorname{tg} \alpha_w \cos \delta_1 \pm \sin \beta \sin \delta_1)$$

$$F_{a1} = \frac{F_t}{\cos \beta} (\operatorname{tg} \alpha_w \sin \delta_1 \mp \sin \beta \sin \delta_1), \quad (1)$$

В них верхний знак, когда ведет вогнутая сторона зуба (рис. 1б, случай 3 и 4).

$$F_{r1} = \frac{F_t}{\cos \beta} (\operatorname{tg} \alpha_w \cos \delta_1 \mp \sin \beta \cos \delta_1)$$

К преимуществам конических колес к круговым зубом по сравнению с прямозубыми коническими колесами следующие:

- более высокая нагрузочная способность, плавность работы, меньшие шум, вибрации и динамические нагрузки при высоких скоростях;
- возможны более высокие передаточные числа ( $u \leq 6$ );
- меньшая чувствительность к погрешностям сборки и деформации валов;
- высокая производительность при нарезании зубьев.

К недостаткам можно отнести значительные изменяющиеся по величине и направлению осевые усилия при различных направлениях вращения и спирали зуба.

Угол наклона зубьев – переменный по длине зуба. ( $28 \dots 42^\circ$ ). За расчетный принимается угол  $\beta$  между осью и касательной к окружности на середине ширины колеса  $\beta = 35^\circ$  (рис 1а). Угол зацепления  $\alpha_w = 20^\circ$ .

$$F_{a1} = \frac{F_t}{\cos \beta} (\operatorname{tg} \alpha_w \sin \delta_1 \pm \sin \beta \cos \delta_1), \quad (2)$$

В них нижний знак когда ведет выпуклая сторона зуба. (Рис. 1б, случай 1 и 2). Так же как и в прямозубых передачах,

$$\text{для колеса } F_{r2} = -F_{a1}; F_{a2} = -F_{r1}$$

Если  $\beta = 0$ , то получим силы в прямозубой конической передаче, где  $\delta_1 + \delta_2 = 90^\circ$  и направление вращения шестерни безразлично.

Если  $\delta_1 = 0$  и  $\beta \neq 0$ , то получим силы в цилиндрической косозубой передаче.

Если  $\delta_1=0$  и  $\beta=0$  – получим силы в цилиндрической прямозубой передаче.

Что касается конических передач с круговыми зубьями, то рекомендуется ведущей делать вогнутую сторону зуба шестерни. В этом случае осевая сила всегда положительна и воспринимается радиально – упорными подшипниками, составляющими традиционный подшипниковый узел любой передачи с коническими колесами. Во всех случаях желательно, чтобы зазоры в подшипниках были исключены предварительным натягом.

При равновероятном направлении вращения в обе стороны направление кругового зуба безразлично.

При эксплуатации рассматриваемых передач необходимо предусмотреть соответствующие мероприятия, по снижению износа зубьев [1]. Это могут быть как методы изменения характеристик трения на поверхностях зуба, так и другие методы, снижающие износ [2]. При построении алгоритмов прогнозирования механической системы, в состав которой входит коническая передача, необходимо учитывать не только расчетные параметры выхода из работоспособного состояния передачи, но и экспериментально полученные данные [3]. Значимость влияния фактора выхода из строя передачи в многофакторной модели прогнозирования надежности может быть учтена путем определения весовых коэффициентов [4].

**Выводы.** Исходя из особенностей конструкции конической передачи с круговым зубом, необходимо провести комплексный проектировочный расчет и обеспечить соответствующие эксплуатационные условия, которые повысят надежность и ресурс элементов передачи.

#### *Список литературы:*

1. Карелина М.Ю., Гайдар С.М. Технология повышения износостойкости поверхностей трибосопряжений физико-химическим методом // Грузовик. – 2015. – №3. – С. 12-16.

2. Гайдар С.М., Карелина М.Ю. Адсорбция фтор-пав и ее влияние на смазку трибосопряжений в условиях граничного и гидродинамического трения // От наноструктур, наноматериалов и нанотехнологий к nanoиндустрии. Тезисы докладов Пятой Международной конференции. – Ижевск: Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, 2015. – С. 44-45.

3. Гадолина И.В., Карелина М.Ю., Петрова И.М. Экспериментально-расчетный метод оценки долговечности узлов машин при многоцикловом нагружении// Автоматизированное проектирование в машиностроении. – 2013. – № 1. – С. 14-18.

4. Карелина М.Ю., Арифиллин И.В., Терентьев А.В. Аналитическое определение весовых коэффициентов при многокритериальной оценке эффективности автотранспортных средств // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). – 2018. – №1 (52). – С. 3-9.

**Кравец Александр Александрович,**  
ООО «Омниконмм-сервис», г. Москва  
Kravets Alexander Alexandrovich, ООО «Omnicommm-servise», Moscow

**РЕИНЖИНИРИНГ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ  
КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ОРГАНИЗАЦИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ  
BUSINESS PROCESSES RE-ENGINEERING AS A METHOD  
FOR INCREASING THE ECONOMIC EFFICIENCY  
OF THE ORGANIZATION AT THE MODERN STAGE OF DEVELOPMENT**

**Аннотация:** многие компании в современных условиях рынка пытаются усовершенствовать свой бизнес с помощью информационных технологий, благодаря этому, организации могут не только улучшить свои экономические результаты, но и повысить общий уровень конкурентоспособности предприятия. Но инвестирование в информационные системы порой бывает рискованным, так как у каждого предприятия свои уникальные функции и задачи. В данной статье рассмотрен инструмент стратегического менеджмента – реинжиниринг бизнес-процессов (РБП), как один из перспективных инструментов по оптимизации работы организации.

**Abstract:** many companies in modern market conditions are trying to improve their business with the help of information technology, thanks to this, organizations can not only improve their economic results, but also increase the overall level of enterprise competitiveness. However investing in information systems is sometimes risky, as each company has its own unique functions and tasks. This article discusses the strategic management tool – business process reengineering (BPO), as one of the promising tools for optimizing the organization's.

**Ключевые слова:** информационные системы, экономическая деятельность, технологии, развитие предприятия.

**Keywords:** information systems, economic activity, technologies, enterprise development, BI-systems.

Динамичное развитие внешней и внутренней среды компании ставит перед ее руководством необходимость проведения изменений, которые бы адаптировали бизнес-процессы к действующим условиям ведения бизнеса.

Необходимо отметить, что при переходе к цифровой экономике, все больше возрастает потребность компаний в ИТ-технологиях и решениях, которые позволяют автоматизировать ряд задач и бизнес-процессов, повысить эффективность сбора и анализа информации, и при этом возрастает необходимость в повышении уровня экономической безопасности и сохранности данных. Исходя из данных изменений, возрастает потребность в перестройке ряда бизнес-процессов, которые с одной стороны соответствовали бы современным вызовам, а с другой стороны учитывали бы накопленный опыт компании. С данной задачей справиться инструмент стратегического менеджмента – реинжиниринг бизнес-процессов.

Сегодня, компаниям при переходе к цифровой экономике, необходимо иметь в своем распоряжении широкий спектр информационных технологий и систем для поддержания высокой конкурентоспособности. ИТ-решения позволяют компаниям оптимизировать ключевые и вспомогательные бизнес-процессы, обеспечивая поддержку принятия решений менеджмента компании, а также быстрее адаптироваться к изменению рыночной ситуации.

Одним из инструментов стратегического менеджмента позволяющим проводить стратегические изменения в бизнес процесса и моделях компании является реинжиниринг бизнес-процессов, основателями которого считаются М. Хаммер и Дж Чампи. Данный инструмент базируется на синтезе двух концепций:

- японской концепции об экономичном, гибком производстве наряду с системой «точно в срок»;
- американской концепции перепроектирования компаний «снизу в верх»

Реинжиниринг бизнес-процессов, представляет собой фундаментальное переосмысливание и радикальное перепроектирование бизнес-процессов компании для достижения коренных улучшений в важнейших показателях ее деятельности: затраты, качество, услуги, скорость и т.д.

Революционной идеей РБП сделало то, что стратегические изменения в компании базируются на основе ИТ-технологий, а именно: информационном инжиниринге, системном анализе и инженерных методиках проектирования сложных систем.

Использование в эпоху перехода к цифровой экономике инструментов РБП с сочетанием ИТ-технологий позволяет достичь наибольшего эффекта в трансформации организации с учетом цифровизации.

Используя РБП компания получает инструмент способный трансформировать «Модель существующего бизнеса фирмы» к «Модели идеального бизнеса», или «Будущему образу фирмы».

На рисунке схематично представлены этапы проведения работ по реинжинирингу.



Рисунок – Этапы проведения работ по реинжинирингу бизнес процессов компании

На сегодняшний день организации используют достаточно большое количество информационных платформ, обеспечивающих помощь при построении и поддержании структуры бизнеса. Одним из продвинутых аналитических программных обеспечений для бизнес-анализа и формирования отчетности, а также методики и средства проектирования является системы Business Intelligence.

Сегодня существует огромное количество BI-платформ и инструментов визуализации данных, которые способны обрабатывать большие данные максимально эффективно и в сжатые сроки. Системы способны представлять аналитику наглядно, отображая всю полезную деятельность сотрудника.

Прикладные BI-решения, интересны для бизнеса с точки зрения автоматизации, обработки любого объема информации и процессов компании. Системы получают и обрабатывают данные из различных источников информации и предоставляют их в удобной форме для ясного понимания о положении дел компании. Особенность отчетов, полученных с помощью BI – систем это возможность самостоятельного выбора руководителем, в каком разрезе получить информацию.

Принцип работы BI-системы базируется на сборе данных из разрозненных приложений, которые находятся в разных департаментах и отделах, с последующей обработкой и выдачей конкретного результата в едином формате. По существу, технология нужна для представления в удобном виде информацию о происходящей ситуации в бизнесе в разрезе по каждому направлению. По запросу возможно прогнозирование ситуаций при заданных бизнес-аналитиком условиях. Система позволяет корректно формулировать вопросы: где, как и когда. Таким образом, основываясь на обработке больших данных, формируется аналитическая отчетность.

С помощью BI-системы топ-менеджмент компаний будет видеть наиболее прибыльные и убыточные направления бизнеса. Проанализировав отчетность, представленную BI-системой, увидит полную картину о динамике доходов и расходов. Данные по определенным срезам дадут возможность своевременно предсказывать развитие бизнеса и принимать грамотные управленческие решения. Для отдела продаж такая система – эффективный инструмент планирования и оценки выполнения КПЭ. BI-система выдаст результат о работе менеджера продаж и его сделки по каждому клиенту, так как будет интегрирована с CRM, 1С, SAP и тд.

На сегодняшний день, BI системы имеют широкий функционал. Сегодня прослеживается тенденция постепенного вытеснения других способов получения бизнес-отчетности такими передовыми ИТ-решениями. К основным возможностям BI-систем специалисты относят:

Подключения к различным базам данных.

Формирование отчетов разной сложности, структуры, вида и компоновки с высокой скоростью.

Прозрачную работу с данными;

Обеспечение четкой связи между информацией из различных источников;

Гибкую и интуитивно понятную настройку прав доступа сотрудников в системе;

Экспорт данных в любом удобном формате – PDF, Excel, HTML и др.

Польза профессиональных систем бизнес-аналитики базируется на принципах, которые поддерживаются во всех передовых BI приложениях, а именно:

Наглядность (Отражение основных показателей для руководителя, с возможностью быстрой оценки положения дел на предприятии и начать предпринимать что-либо в случае необходимости)

Кастомизация BI (Возможность настройки интерфейса в максимально удобном виде)

Многослойность (Набор данных из нескольких слоев для предоставления информации на нужном уровне детализации)

Интерактивность BI (Возможность сбора информации по всей организационной структуре компании, из всех электронных отчетов)

Заключение

Для российских компаний в условиях конкуренции, как на внутреннем рынке, так и на мировом, особо остро становится вопрос в использовании и адаптации современных ИТ-технологий, которые с одной стороны упростили бы переход к цифровой экономике, а с другой стороны стали бы частью устойчивых конкурентных преимуществ.

Российский рынок BI-решений растёт и развивается вслед за мировым. Роль аналитики в организации значительно повысилась, появилась необходимость в оптимизации бизнес-процессов компаний, также резко возросло количество обрабатываемой информации, связанное с развитием инновационных инструментов обработки данных. Все эти явления способствуют увеличению продаж аналитического ПО.

Развитию российского рынка BI-систем содействуют в основном государственные организации, органы государственной власти и финансовый сектор. Потребность в прогнозировании есть у всех – и у государства, и у банков, и у промышленных предприятий, и у коммерческого сектора. Государство использует BI-системы для сбора статистики по различным показателям и построения отчетности.

В создание BI-систем инвестируют финансовые организации и ритейлеры, им необходимо оптимизировать логистику товаров, анализировать потребительское поведение, формировать новые предложения для конкретного клиента, что является для них конкурентными преимуществами. Промышленные предприятия только начинают осваивать BI-инструменты.

На текущий момент в России работает более десятка фирм-разработчиков решений в сфере BI. Международное признание получило решение Prognos Platform, входившее в магический квадрант платформ бизнес-аналитики Gartner. В российских обзорах оно также довольно длительное время занимало ведущие позиции на рынке BI. Также стоит отметить компанию BaseGroup Labs, представляющую достаточно функциональный продукт, который нашел свое место на рынке и решает задачи предикативной аналитики.

Принятие программы импортозамещения в РФ не оказало значительного влияния ни на международные компании, ни на их локальных партнеров в сфере BI-решений. Сегодня пул BI-систем, разрабатываемый в отечественными

разработчиками, создается на зарубежных технологиях и с применением международных методологий и стандартов. Например, такие ведущие интеграторы РФ, как Navicon, Техносерв и КРОК работают с несколькими ключевыми игроками международного BI-рынка – Microsoft, Qlik, Tableau. Спрос на такие решения растет, в основном за счет того, что глобальные корпорации имеют больше ресурсов для разработки, чем локальные ИТ-компании.

Исходя из всего выше сказано, со стороны государства необходимо усилить меры, направленные на стимулирования разработки полноценных российских систем в сфере BI-решений, с целью снижения зависимости государственного сектора и стратегических предприятий от иностранного ПО.

*Список литературы:*

1. Business Intelligence (BI) системы для бизнес-анализа // WiseAdvice [Электронный ресурс] URL: <https://wiseadvice-it.ru/o-kompanii/blog/articles/business-intelligence-bi-sistemydlya-biznes-analiza/> (дата обращения 18.02.2019)

2. Business Intelligence, BI (мировой рынок) // Tadviser – портал выбора технологий и поставщиков [Электронный ресурс] URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Business\\_Intelligence,\\_BI\\_\(мировой\\_рынок\)/](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Business_Intelligence,_BI_(мировой_рынок)/) (дата обращения 18.02.2019)

3. Сравнение топ-4 популярных BI платформ // Habr [Электронный ресурс] URL: <https://habr.com/ru/company/newprolab/blog/349186/> (дата обращения 18.02.2019)

4. Qlik® Sense Внедрение инноваций в компаниях // Официальный сайт Qlik [Электронный ресурс] URL: [https://www.qlik.com/ru-ru/~/\\_media/Files/resource-library/ru/direct/datasheets/DS-Technical-Brief-Qlik-Sense-Enabling-the-New-Enterprise RU.ashx](https://www.qlik.com/ru-ru/~/_media/Files/resource-library/ru/direct/datasheets/DS-Technical-Brief-Qlik-Sense-Enabling-the-New-Enterprise RU.ashx) (дата обращения 01.03.2019)





**Кузнецова Ольга Валентиновна**,  
к.э.н., Инженер-исследователь, АО «НИПТБ «Онега», г. Северодвинск  
Kuznetsova Olga Valentinovna, JSC "NIPTB "Onega", Severodvinsk

**Кузнецова Варвара Геннадьевна**, преподаватель,  
«Терра Когнита», г. Северодвинск  
Kuznetsova Varvara Gennadyevna,  
Foreign language center «Terra Cognita», Severodvinsk

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ  
И ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЙКИ СЕКЦИИ БАТОПОРТА 012М – 133 – 006  
ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ  
CASSION 012М – 133 -006 PANEL SERVICE PLATFORM  
CONSTRUCTION AND TECHNOLOGY DESIGN AND ENGINEERING**

**Аннотация:** в статье рассматривается процесс проектирования, 3D-моделирования, технологии сборки и сварки плоской судовой конструкции. Была создана 3D-модель секции, которая стала основой для ассоциативного чертежа. На основе действующих нормативных актов разработана технология сборки и сварки, рассчитана продолжительность и трудоемкость, построен сетевой график, описывающий процессы производства.

**Abstract:** the article presents the process of engineering, 3D-modelling, assembling and welding technology of a flat ship structure. A 3D-model of a section was created, which the associative drawing was based on. After the assembling and welding technology was designed according to the regulations and standards, the work duration and activity content was calculated. The network graph was plotted to illustrate the course of production.

**Ключевые слова:** процессы производства, сетевой график, 3D-моделирование, технологии сборки и сварки, продолжительность и трудоемкость работ.

**Keywords:** course of production, network graph, 3D-modelling, assembling and welding technology, work duration, activity content.

Целью данной работы на основании разработанной конструкции секции батопорта<sup>1</sup> описать и оптимизировать технологию постройки секции. Объектом исследования является секция батопорта 012М–133–006, площадка для обслуживания. Предметом исследования является процесс проектирования, 3D-моделирования, технологии сборки и сварки плоской судовой конструкции. В качестве среды разработки 3D-модели секции был использован программный продукт корпорации АСКОН, как самый продаваемый российский продукт САПР, отвечающий всем требованиям ЕСКД.

---

<sup>1</sup> Батопорт – плавучий гидротехнический затвор, заполняемый водой и предназначенный для запираения входа в док.

Моделирование площадки формируется согласно чертежу 012М-133-006СБ\_1 секция №1 и спецификации 012М-133-006. 3-D модель площадки для обслуживания батопорта представлена на рисунке 1.

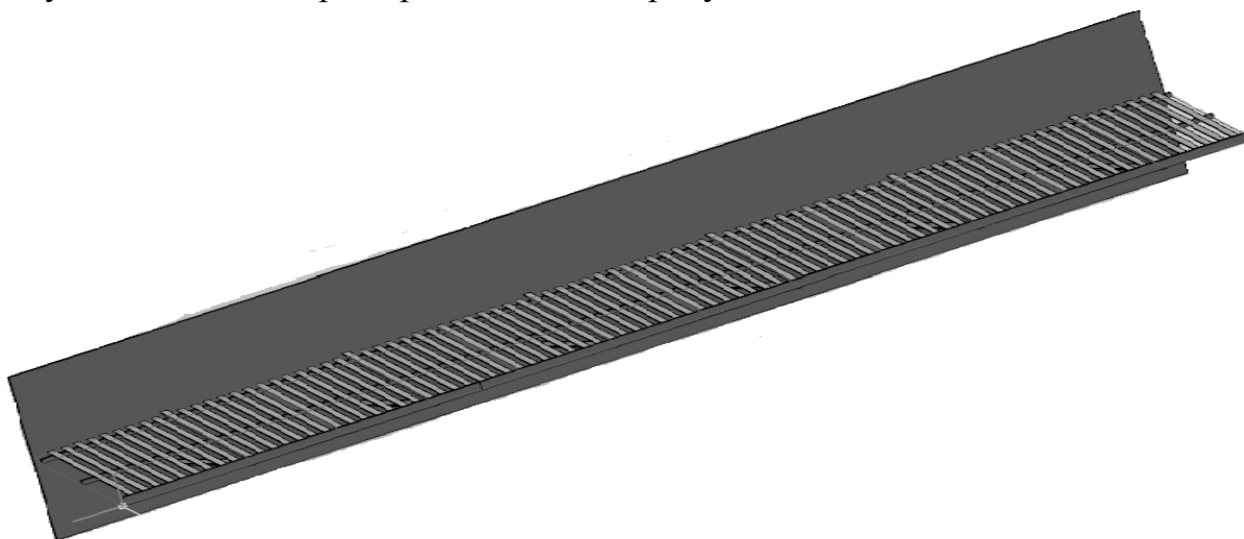


Рисунок 1– 3-D модель площадки для обслуживания батопорта

Площадка состоит из полос толщиной 12 мм:

- полоса 12×50×1100 мм 6 шт.
- полоса 12×50×1100 мм 6 шт.
- полоса 12×100×5950 мм 1 шт.
- полоса 12×100×2763 мм 1 шт.
- полоса 12×50×1388 мм 10 шт.
- полоса 12×50×1025 мм 2 шт.
- полоса 12×50×688 мм 2 шт.
- полоса 12×50×1050 мм 81 шт.

Порядок построения эскизов деталей 2D модели в КОМПАС 3D, представлен на рисунках 2 и 3.

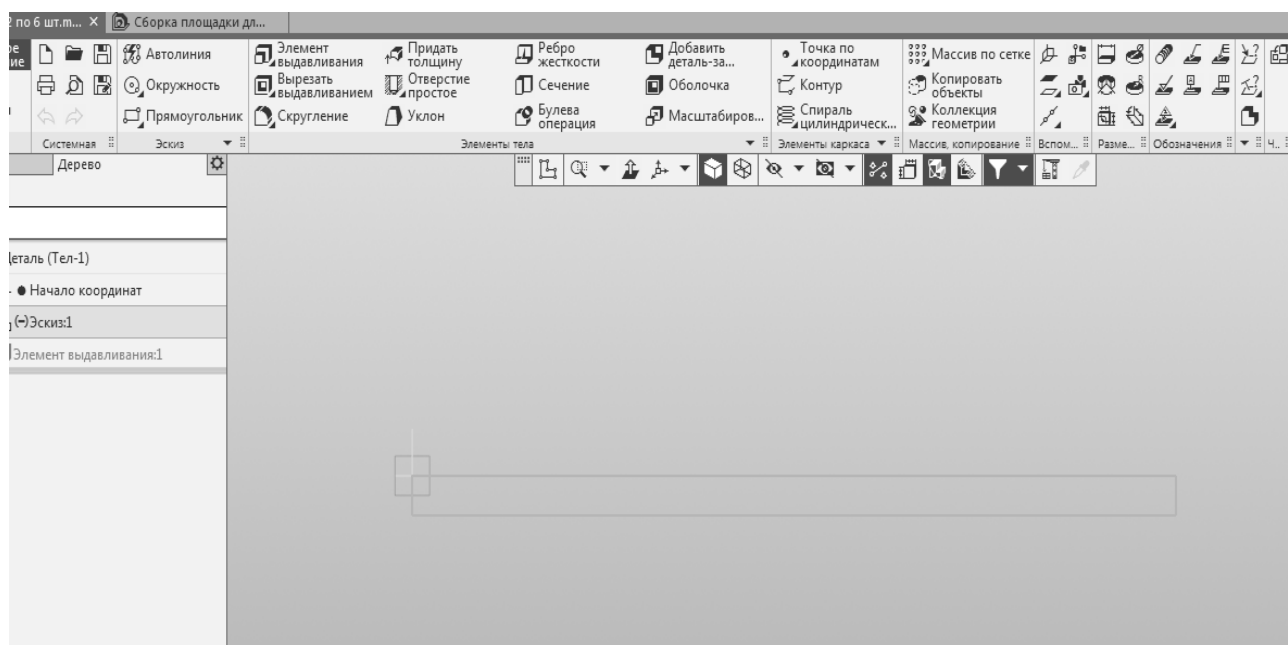


Рисунок 2 – Построение эскизов деталей

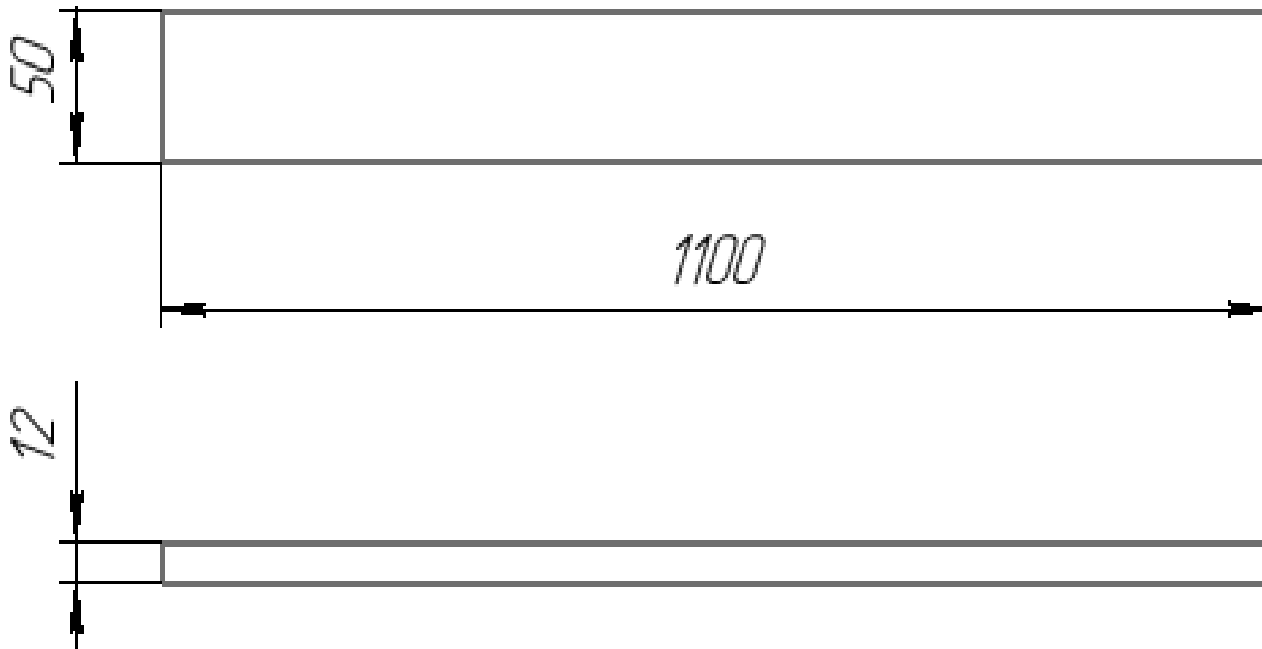


Рисунок 3 – Эскизы деталей

Методом выдавливания создана 3D модель, задана толщина полосы 12 мм. Аналогично метод применен для всех полос. Построение 3D модели площадки в среде КОМПАС 3D представлено на рисунке 4.

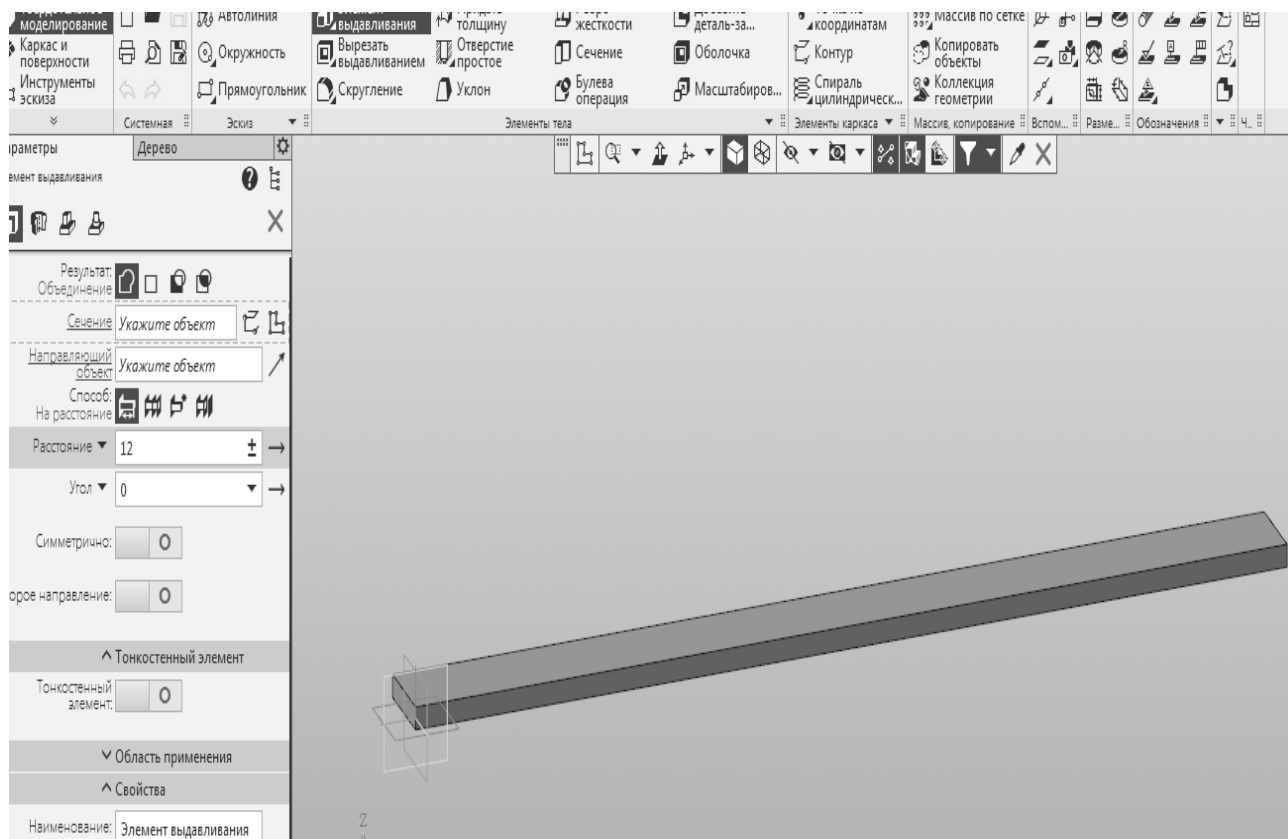


Рисунок 4 – Построение 3D модели полосы

Далее методом сопряжения на расстоянии создана тавровая балка, рисунок 5.

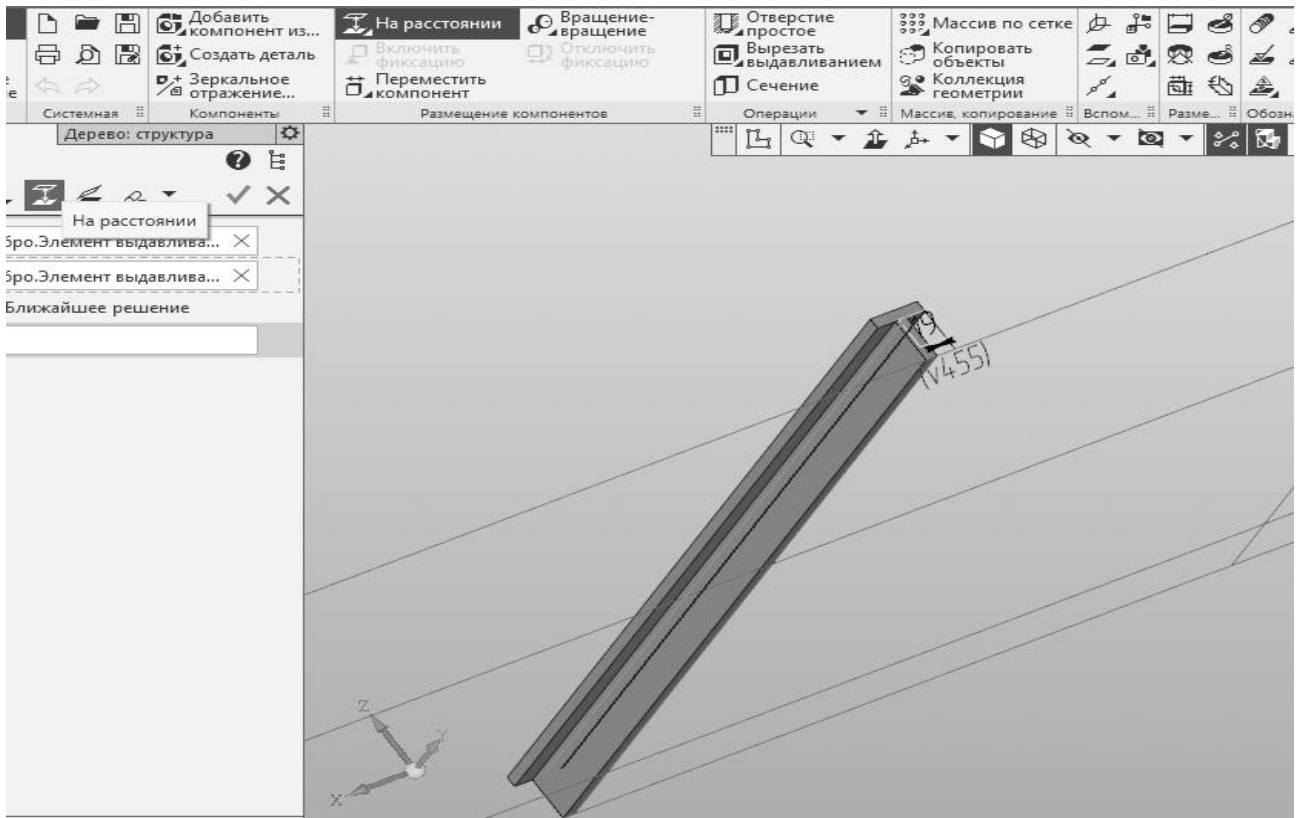


Рисунок 5– Построение тавровой балки

Создание массива по сетке через расстояние 1400 мм представлено на рисунке 6.

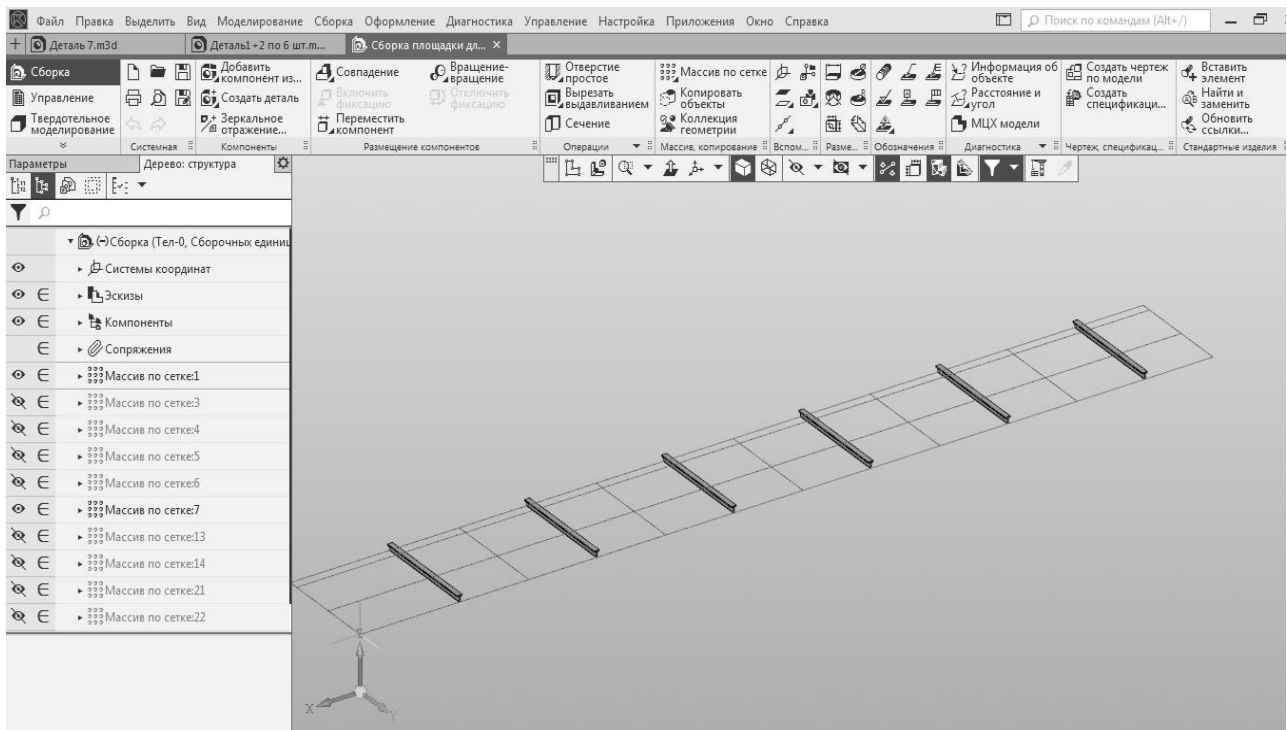


Рисунок 6 – Создание массива

Сопряжение полос и тавровых балок с последующим массивом представлены на рисунке 7.

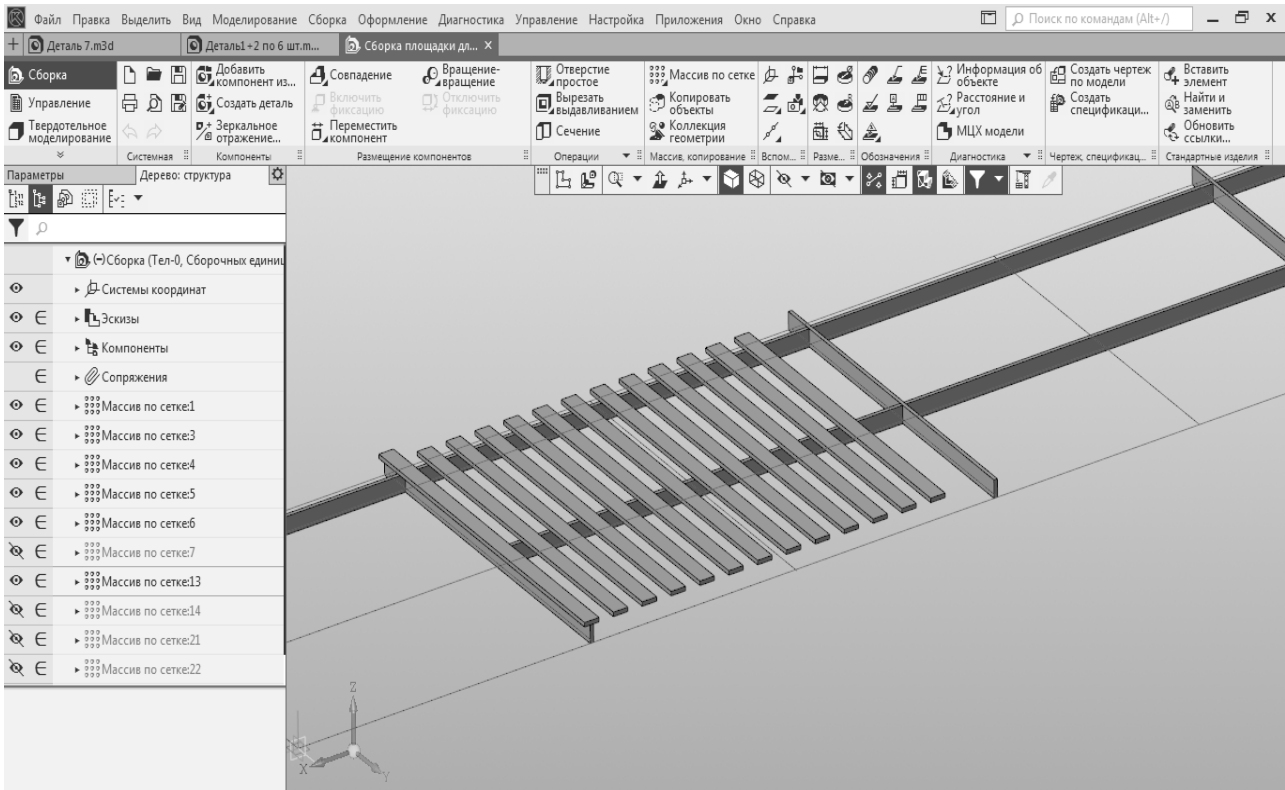


Рисунок 7 – Сопряжение полос и тавровых балок, построение массива

Сопряжение отбойной доски из двух частей представлено на рисунке 8

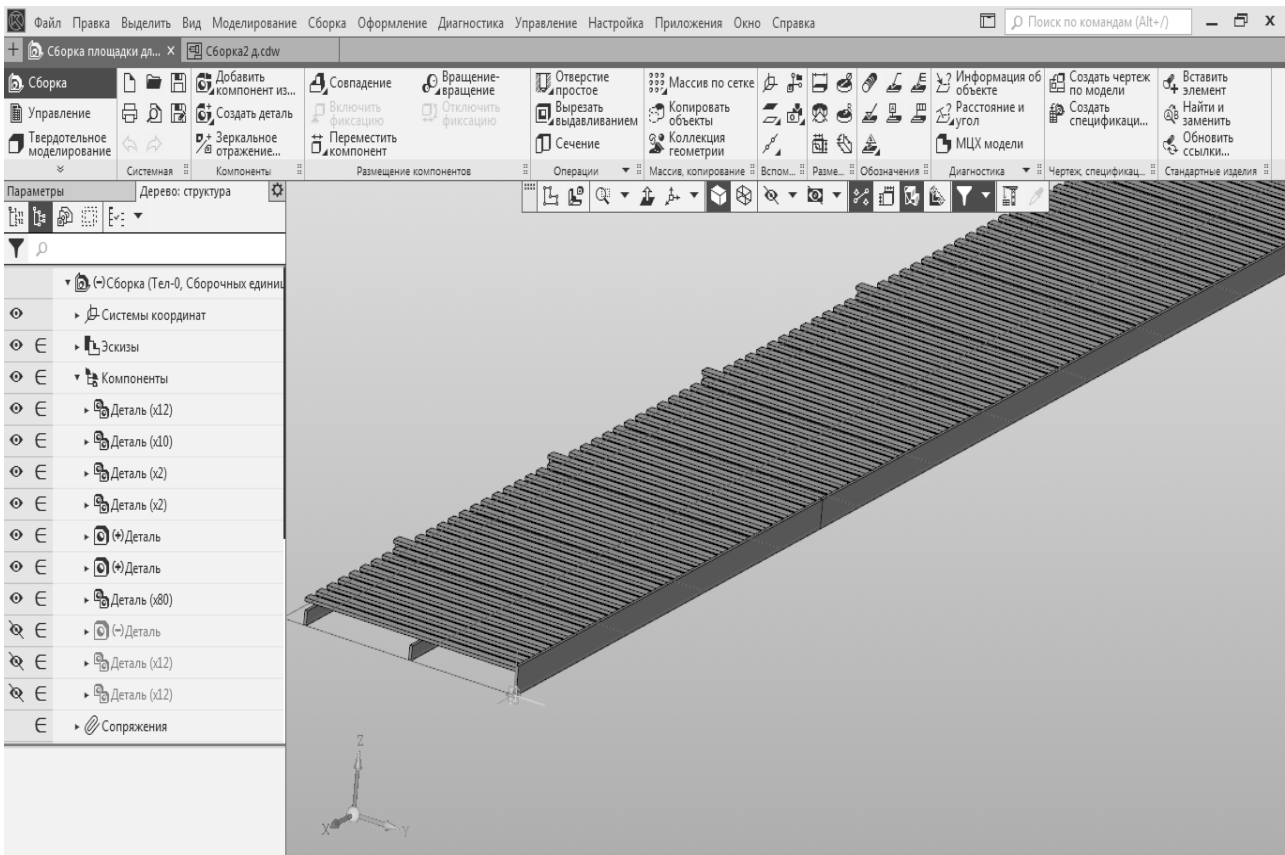


Рисунок 8 – Сопряжение отбойной доски

Площадка крепится к листу с помощью дополнительных тавровых балок путем сопряжения, параметр совпадение объектов, рисунок 9.

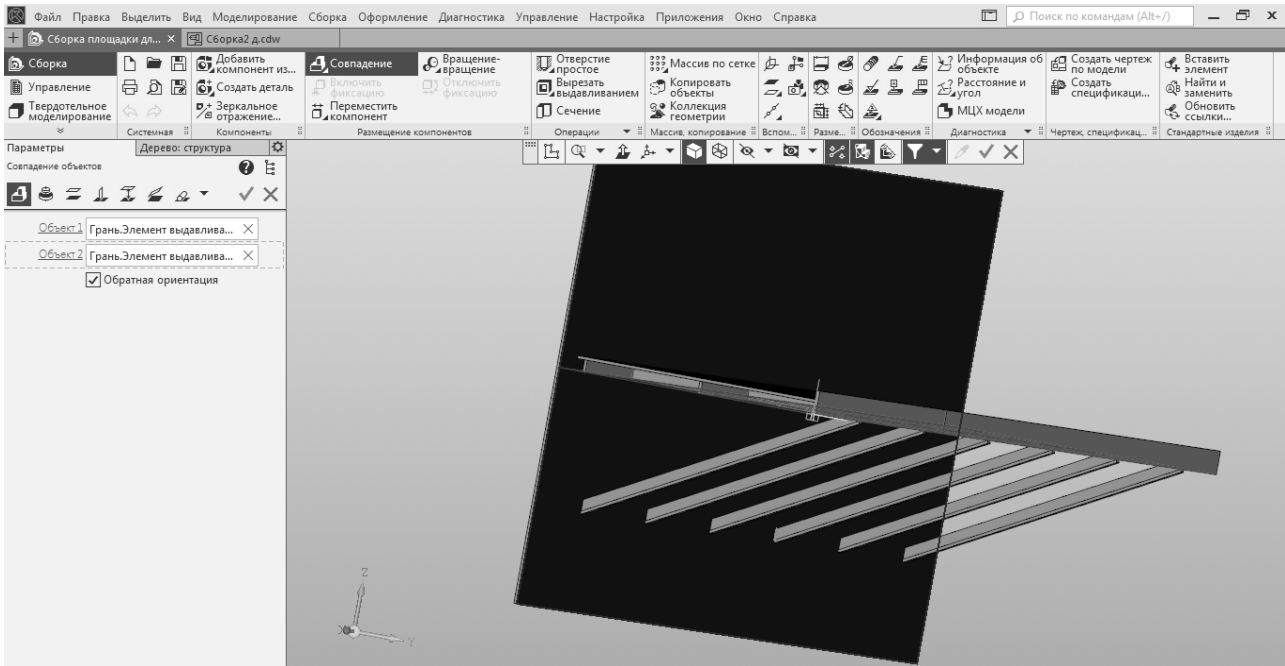


Рисунок 9 – Крепление площадки с помощью дополнительных тавровых балок к листу

Для получения ассоциативного чертежа средствами КОМПАС-график для начала задаем формат чертежа А1 через команду Параметры.

Далее выбираем на панели Вставка/Вид с модели/Стандартные виды с модели, выбираем нужную 3D модель. На панели слева выбираем вкладку Дерево чертежа, задаем: Ориентацию модели на главном виде/Схему видов /Зазор равный 50 мм между видами /масштаб 1:20 и вставляем чертеж.

Проставляем нумерацию деталей, размеры на чертеже, виды сварки, заполняем технические требования, создаем выносные элементы. Итоговый чертеж представлен на рисунке 10.

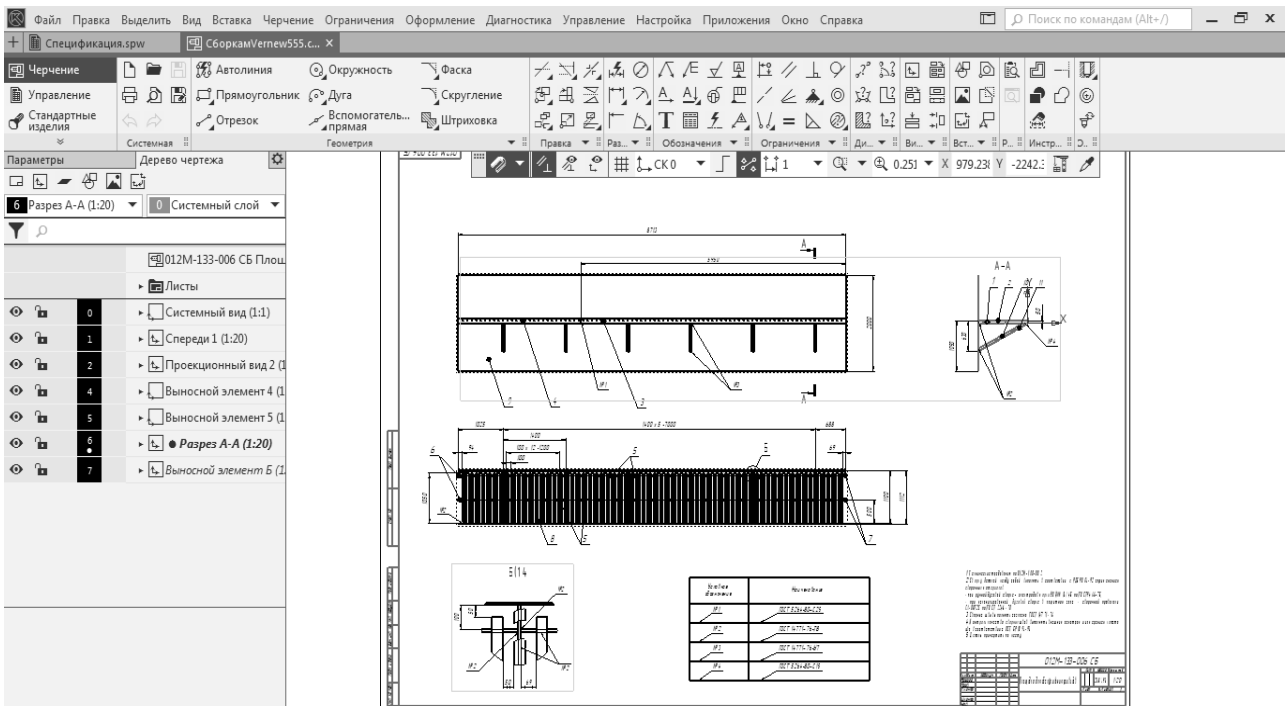


Рисунок 10 – Получение ассоциативного чертежа

Технология сборки и сварки секции батопорта 012м–133–006 площадки для обслуживания разработана с применением типовых нормативов.

Этап 1. Сборка тавровых узлов.

Содержание работы: Уложить поясok и лист стенки на плиту. Разметить на пояске место установки стенки. Установить по разметке стенку на поясok. Проверить перпендикулярность стенки с пояском, подогнать и обжать стенку к пояску, закрепить на электроприхватки. Сдать работу.

Деталь 2 (поясок), Деталь 1(стенка)

Узел 1/60 шт.  $(0,24 \text{ н/часа} * 1,1 \text{ м}) * 60 \text{ шт.} = 0,264 \text{ часа} * 60 \text{ шт.} = 1,58 \text{ н/часа}$ .

Узел 22 состоит из деталей 195(стенка) и 196 (поясок)

Узел 22/ 6 шт.  $(1,25 \text{ м} * 0,24 \text{ н/часа}) * 6 \text{ шт.} = 0,3 * 6 = 1,8 \text{ н/часа}$

Узел 2 состоит из деталей 3 и 4. Стыковое соединение.

$0,17 * 0,8 = 0,136 \text{ н/часа}$

Этап 2. Разметка стенда под укладку узлов 1/6 шт. и деталей 8 и установка набора по разметке.

Содержание работы: Разметить стенд. Установить набор на плиту, совместить фиксирующие риски набора. Обжать к плите, установить планки и закрепить на электроприхватки. Сдать работу.

Деталь 8/81 шт.+6 шт.

$0,29 \text{ н/часа} * (81 \text{ шт.} + 6 \text{ шт.}) = 25,23 \text{ н/часа}$

Этап 3. Разметка деталей 8 под укладку деталей 5,6,7 и установка набора по разметке.

Содержание работы: Произвести разметку. Установить набор на детали, совместить фиксирующие риски набора. Обжать к узлам и деталям, установить и закрепить на электроприхватки. Сдать работу.

Деталь 6/2шт.  $0,17 \text{ н/часа} * 0,8 * 2 \text{ шт.} = 0,272 \text{ н/часа}$

Деталь 5/10шт  $0,17 \text{ н/часа} * 0,8 * 10 \text{ шт.} * 2 = 2,72 \text{ н/часа}$

Деталь 7/2шт  $0,17 \text{ н/часа} * 0,8 * 2 \text{ шт.} = 0,272 \text{ н/часа}$

Этап 4. Укладка листа детали 9 на стенде. Стыкование и притыкание концов набора при сборке секции.

Содержание работы: Взять деталь, уложить на стенд. Обжать к стенду гребенками с клиньями. Произвести разметку под установку секции 1.01 и узлов 22. Сдать работу.

0,44 н/часа по нормативу.

Этап 5. Установка секции 1.01 и узлов 22.

Содержание работы: Установить по разметке секции узлов, выровнять, проверить, обжать и закрепить на электроприхватки. Сдать работу.

По секции 1.01  $0,71 \text{ н/часа}$  по нормативу.

Узлы 22 (6 шт.)  $0,27 \text{ н/часа} * 6 \text{ шт.} = 1,62 \text{ н/часа}$

Далее проведем расчет технологии сварки судовой секции 1.01.

Основное время – время горения дуги, которое зависит от толщины металла, диаметра электродов и режима сварки.

Вспомогательное время зависит от:

- длины шва – включает время на зачистку кромок перед сваркой, смену электродов, зачистку шва от шлака после каждого прохода, осмотр, промер;

- свариваемого изделия – включает время на установку в приспособление или на рабочее место свариваемых изделий, поворот и снятие их в процессе сварки, на передвижение сварщика с инструментом.

Время обслуживания рабочего места - на регулирование режимов сварки, включение/выключение источников питания и тоководов и на уборку рабочего места составляет 3% от оперативного времени. Время на отдых и личные надобности составляет 6% от оперативного времени.

Подготовительно-заключительное время – на получение задания, сварочных материалов, инструмента и приспособлений, ознакомление с работой, инструктаж и сдачу выполненной работы составляет 4% от оперативного времени.

Сварка узла 1/6шт. и узла 22/6 шт.

Автоматическая сварка под флюсом - 9 мин\*1 м

(1,1м\*9мин)\*6шт.\*2 стороны = 4,07 часа

(1,25м\*9мин)\*6 шт.\*2 стороны = 4,625 часа

2. Сварка деталей 3 и 4 РДС - 39 мин \* 1м

(39 мин\*0,1м)\*2 =7,8 мин

3. Сварка деталей 5,6,7 к детали 8 и узлу 2

Полуавтоматическая сварка

4,05\*2=8,1м (длина соединения) \* 9 мин=72,9 мин

Сварка деталей 5,6,7 к узлу 1

60шт.\*0,05м\*9 мин = 27 минут

4. Сварка секции 1.01 к детали 9.

Полуавтоматическая сварка

24\*0,224 \*6шт.=32,25 минут

5. Сварка узла 22 к детали 9 и узлам 1.

Полуавтоматическая сварка:

тавровое соединение 24мин\*0,25м \*6шт.=36 минут.

стыковое соединение к узлу 1 0,07м\*6шт.\*81мин \*2 = 58,32 минуты

Для анализа взаимосвязи операций и выявления временных резервов был построен сетевой график с применением MS Project. Структура операций и сетевой график представлены соответственно в таблице 1 и рисунке 11

Таблица 1

Структура операций

Номер операции	Название операций	Длительность	Предшественники
1	<b>Сборка</b>	28,75 ч	
2	<b>Сборка тавровых узлов</b>	3,52 ч	
3	Узел 1	1,58 ч	
4	Узел 22	1,8 ч	3НН
5	Узел 2	0,14 ч	3НН
6	Разметка стенда под укладку узлов 1/6 шт и деталей 8 и установка набора по разметке	25,23 ч	5
7	<b>Разметка деталей 8 под укладку деталей 5,6,7 и установка набора по разметке</b>	3,7 ч	



Номер операции	Название операций	Длительность	Предшественники
8	Деталь 5	2,72 ч	6
9	Деталь 6	0,27 ч	8НН
10	Деталь 7	0,27 ч	8НН
11	<b>Укладка листа детали 9 на стенде. Стыкование и притыкание концов набора при сборке секции.</b>	0,44 ч	10
12	<b>Установка секции 1.01 и узлов 22</b>	2,33 ч	
13	Работы по секции 1.01	0,71 ч	11
14	Работы по узлу 22	1,62 ч	13НН
15	<b>Сварка</b>	14,9 ч	
16	<b>Сварка узла 1/6шт и узла 22/6 шт</b>	8,7 ч	
17	Сварка узла 1/6шт	4,07 ч	14
18	Сварка узла 22/6 шт	4,63 ч	17НН
19	Сварка деталей 3 и 4	7,8 мин	18
20	Сварка деталей 5,6,7 к детали 8 и узлу 2	72,9 мин	19
21	Сварка деталей 5,6,7 к узлу 1	27 мин	20
22	Сварка секции 1.01 к детали 9	32,3 мин	21
23	<b>Сварка узла 22 к детали 9 и узлам 1</b>	1,57 ч	
24	Тавровое соединение	36 мин	22
25	Стыковое соединение	58,3 мин	24

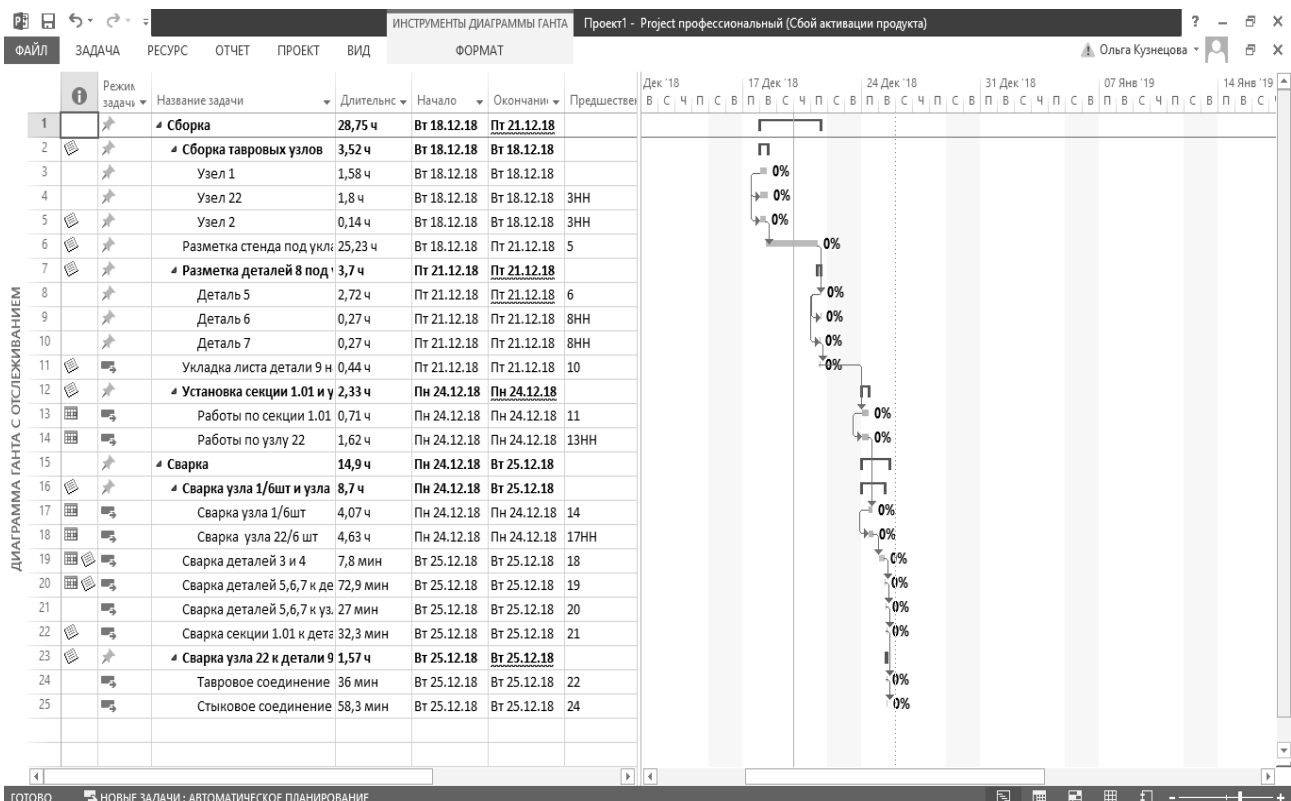


Рисунок 11 – Диаграмма Ганта с отслеживанием

Суммарная длительность всех операций сборки и сварки составила 49,71 часа.

Такая длительность обусловлена последовательностью выполнения операций, но осуществляя ряд операций параллельно, можно сократить продолжительность работ.

Так, например, параллельное осуществление операций 3,4,5 и 8,9,10, а также 13 и 14 позволяет сократить время сборки с 34,78 часа до 28,97 часа. Таким образом, общая трудоемкость работ по сборке и сварке сокращается до 43,9 часа.

*Список литературы:*

1. Технология судостроительных материалов. В.И. Васильев, А.Д. Гармашев и др., Судостроение, 1990, 312 с.
2. Судостроительные материалы для постройки и ремонта корпуса судна. Прудова О.Г. Учебное пособие. Санкт-Петербург. 2006.
3. Машиностроительное черчение в вопросах и ответах. Суворов С.Г., Суворова Н.С. Справочник. М: Машиностроение, 1984, 312 с.
4. Судостроительное черчение. Караулов А.Н., Фридман М.А. СПб. Судостроение. 1989
5. Технология судостроения: Учебник для вузов / Под ред. А.Д. Гармашева. – СПб.: Профессия, 2003. – 342 с.
6. Основы технологии судостроения: Учебник для вузов/ Под ред. В.Ф. Соколова. – СПб: Судостроение, 1995. – 400 с.: ил.

УДК 621.791.725

DOI 10.37539/VT186.2020.82.54.013

**Курынцев Сергей Вячеславович,**

к.э.н., доцент, КНИТУ-КАИ, г. Казань

Kuryntsev Sergey Vyacheslavovich, KNRTU-KAI, Kazan

**Евламповев Андрей Владиленович,** КНИТУ-КАИ, г. Казань

Evlampiev Andrey Vladilenovich, KNRTU-KAI, Kazan

**ЛАЗЕРНАЯ СВАРКА ТАВРОВОЙ БАЛКИ  
ИЗ РАЗНОРОДНЫХ СПЛАВОВ**

**LASER WELDING OF T-BEAM FROM HETEROGENEOUS ALLOYS**

**Аннотация:** в данной работе пересматривается процесс лазерной сварки для соединения стали 18ГСА (DH36) с алюминиевым сплавом 5083 (AA5083) из конфигурации нахлесточного соединения в тавровое, используя уже имеющиеся исследования.

**Abstract:** in this paper, the laser welding process for joining steel 18GSA (DH36) with aluminum alloy 5083 (AA5083) from the configuration of lap joint to T-joint is reviewed using existing studies. Pre-treatment of materials before welding is also considered.

**Ключевые слова:** лазерная сварка, тавровое соединение, сталь, алюминий, сварное соединение, микроструктура.

**Keywords:** laser welding, tee, steel, aluminum, weld, microstructure.

## **Введение**

Исследования в области соединения разнородных металлов из стали и алюминия в основном сосредоточены на тонкослойных материалах для применения в автомобильной промышленности. В областях, требующих соединения плит из стали и алюминия, например в судостроении, исследования весьма ограничены. Текущее решение для прочного соединения толстых профилей из стали и алюминия заключается в использовании промежуточного материала – Triclad® (биметалл).

TriClad® – это конструкционное переходное соединение, которое помогает судостроителям построить максимально прочный корабль и позволяет соединять разнородные сплавы. Использование TriClad позволяет получить более высокие механические свойства по сравнению с механическими креплениями.

Несмотря на то, что это конструктивное решение преодолевает потерю прочности, избегая образования интерметаллических соединений (ИМ), у него есть несколько недостатков. Применение переходного соединения не является экономически выгодным, так как возрастает стоимость производства за счет стоимости стержня и усложняет логистику работы из дополнительной цепочки поставок этого стержня. Кроме того, при использовании переходного соединения необходимы четыре угловых шва, а не два, если сталь и алюминий соединялись напрямую. Кроме того, существуют также проблемы с продольным соединением стержней Triclad®, такие как смещение, искажение и рост ИМ в переходном соединении [2].

В данной работе рассматривается сварка алюминия и стали без использования промежуточного материала с применением лазерной сварки. Данный вид сварки позволит избежать проблему с ограничением габаритов свариваемых материалов, а также сделает процесс соединения разнородных сплавов более мобильным.

## **Анализ имеющихся исследований**

### **Материал**

В работе авторов использовались пластины из низкоуглеродистой стали (марка DN36) и алюминиевого сплава AA5083-H22 [3]. Оба материала обычно используются в качестве конструкционных сплавов в судостроении. Химический состав и механические свойства материалов приведены в таблице 1, таблице 2 соответственно [4, 5].

## Химический состав основных металлов

Материал	Элементы (в %)												
	Al	Fe	C	Si	Mn	P+S	Ni	Ti	Cu	Mg	Zn	Cr	Nb
ДН36	0.035	-	0.14	0.39	1.37	0.025	0.017	0.002	0.010	-	-	0.018	0.031
5083-Н22	-	0.400	-	0.40 0	0.500	-	-	0.150	0.100	2.600- 3.600	0.200	0.300	-

Таблица 2

## Механические свойства стали ДН36 и алюминия 5083-Н22

Материал	Предел текучести [МПа]	Предел прочности на растяжение [МПа]	Общее удлинение [%] (при длине 50 мм.)
ДН36	355	490-620	22
5083-Н22	250	337	8

**Лазерная сварка Т-образных соединений между сталью и алюминием.**

Лазерная сварка стали и алюминия уже изучена. Первые исследователи использовали шовную лазерную сварку, а вторые точечную лазерную сварку, но в конфигурации нахлесточного соединения [6, 7]. В их исследованиях были получены успешные результаты. Параметры сварки были выбраны таким образом, чтобы сталь оставалась твердой на стыке, и во время процесса плавился только алюминий. В этой работе производится процесс перевода нахлесточного соединения в тавровое (рисунок 1).

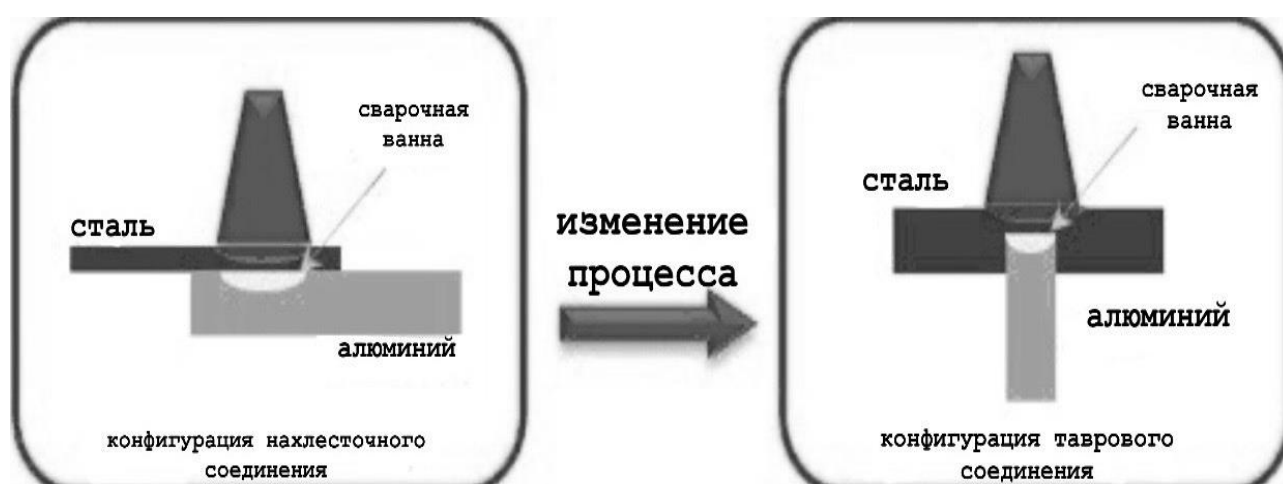


Рисунок 1 – Схематичное изображение лазерной сварки стали с алюминием при переходе от нахлесточного соединения к конфигурации Т-образного соединения

Чтобы перевести процесс, разработанный в конфигурации с нахлесточным соединением, в новую конфигурацию Т-образного соединения, необходимо было учесть ряд условий. Конструкция Т-образного шва должна позволять выполнять сварку лазером, облученным на стальной поверхности

толщиной 2 мм. С помощью теплоты, полученной от работы лазера, сталь и алюминий плавятся и образуют сварочную ванну. Кроме того, хрупкий слой ИМ, образованный на границе Т-образного соединения, не должен влиять на целостность соединения, если напряжение, испытываемое соединением при нагрузке, не является полностью растяжимым [8].

Получена следующая микроструктура сварного соединения (рисунок 2):

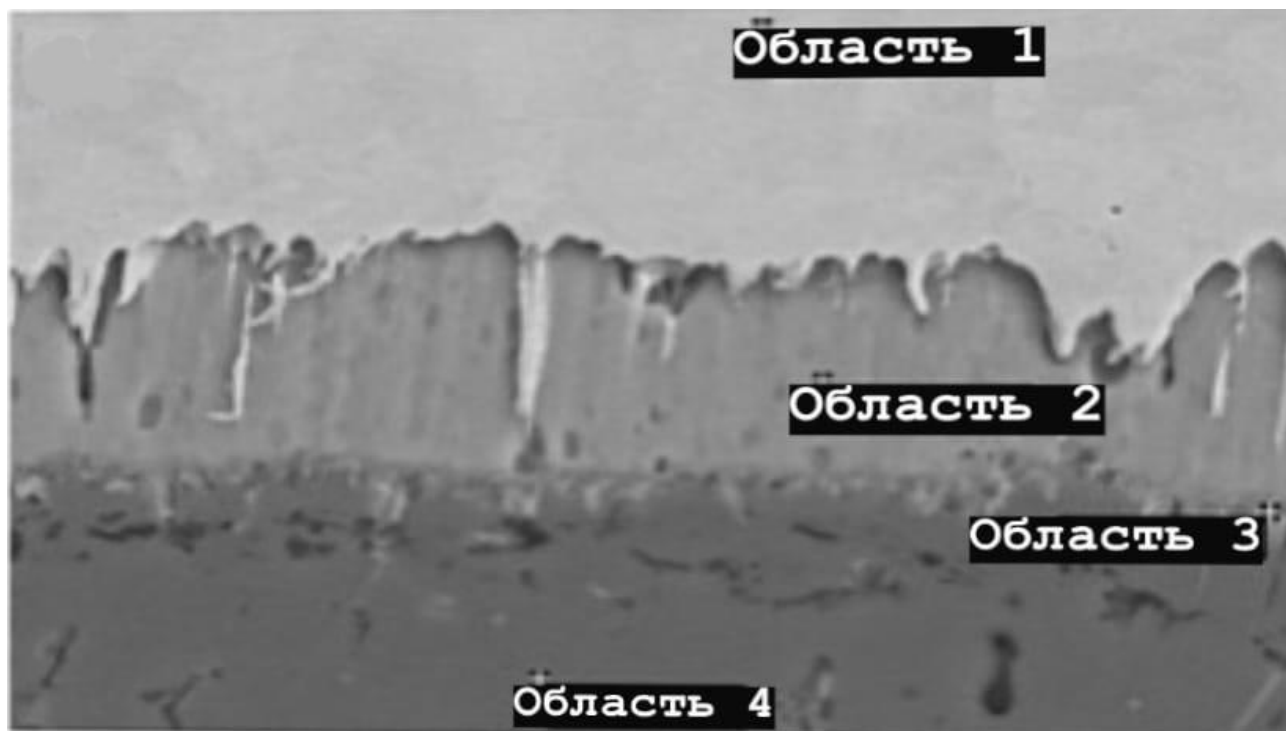


Рисунок 2 – Микроструктура сварного соединения

Ниже представлена таблица 3 с описанием фаз в разных областях соединения [8].

Таблица 3

Описание фаз в представленных областях

Область	Fe, %	Al, %	Mg, %	Фаза
Область 1	100	-	-	Fe
Область 2	44,42	55,58	-	Fe <sub>2</sub> Al <sub>5</sub>
Область 3	38,12	61,68	-	FeAl <sub>3</sub>
Область 4	-	95,28	4,72	Al

### Выводы

- С помощью полученных данных разработана конфигурация таврового соединения сварки стали с алюминием.
- Рассмотрена микроструктура полученного сварного соединения.

### Список литературы:

1. W.J. Cheng, C.J. Wang. Growth of intermetallic layer in the aluminide mild steel during hot-dipping. Surf. Coat. Technol. – 2009. – №204. – pp. 824-828.
2. M. Kang, C. Kim. Joining Al 5052 alloy to aluminized steel sheet using cold metal transfer process. Mater. Des. – 2015. – №81. – pp. 95-103.

3. Sonia Meco, Norman McPherson. Design of laser welding applied to T joints between steel and aluminum. Journal of Materials Processing Technology. – 2019. – 268. – pp. 132-139.

4. Сплав AW-5083. – URL: [https://emk24.ru/wiki/alyuminiy\\_i\\_ego\\_splavy/splav\\_aw\\_5083\\_3\\_3547\\_4370953/](https://emk24.ru/wiki/alyuminiy_i_ego_splavy/splav_aw_5083_3_3547_4370953/) (дата обращения 29.04.2020) – Текст: электронный.

5. Сталь DH36. – URL: <http://ru.steel-grade-plate.com/shipbuilding-and-offshore-structural-steel-plate/henan-hzz-iron-and-steel-co-ltd/abs-grade-dh36-shipbuilding-steel-plate-with-p.html> (дата обращения 29.04.2020) – Текст: электронный.

6. S. Meco, S. Ganguly, S. Williams, N. McPherson. Effect of laser processing parameters on the formation of intermetallic compounds in Fe-Al dissimilar welding. J. Mater. Eng. Perform. – 2014. – №23. – pp. 3361-3370.

7. G. Pardal, S. Meco, S. Ganguly, S. Williams, P. Prangnell. Dissimilar metal laser spot joining of steel to aluminium in conduction mode. Int. J. Adv. Manuf. Technol. – 2014. – №73. – pp. 365-373

8. Y.A. Tsumarev, Y.V. Ignatova, Y.N. Tsumarev, Y.Y. Latypova. Reducing the stress concentration in permanent T-joints. Weld. Int. – 2014. – №28. – pp. 406-408.

УДК 621.791

**Курынцев Сергей Вячеславович,**

к.э.н., доцент, КНИТУ-КАИ, г. Казань

Kuryntsev Sergey Vyacheslavovich, KNRTU-KAI, Kazan

**Евламповев Андрей Владilenович, Агафонов Александр Евгеньевич,**

КНИТУ-КАИ, г. Казань

Evlampiev Andrey Vladilenovich, Agafonov Alexander Evgenievich,

KNRTU-KAI, Kazan

## **АНАЛИЗ ДЕФОРМАЦИИ ПРИ НАГРУЗКЕ ПАНЕЛИ СО СТРИНГЕРОМ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ SIEMENS NX ANALYSIS OF DEFORMATION WHEN LOADING THE PANEL WITH A STRINGER USING SIEMENS NX SOFTWARE**

**Аннотация:** приведены результаты анализа деформации стрингера при различном расстоянии между его профилями. По результатам моделирования с помощью программного обеспечения Siemens NX, установлено, что наименьшая деформация достигается при наибольшем количестве профилей стрингера и, соответственно, наименьшем расстоянии между профилями.

**Abstract:** the results of analysis of the strain of a stringer at various distances between its profiles are presented. According to the simulation results using Siemens NX software, it was found that the smallest deformation is achieved with the largest number of stringer profiles and, accordingly, the smallest distance between the profiles.

**Ключевые слова:** стрингер, деформация, профиль, шаг.

**Keywords:** stringer, deformation, profile, distance.

Крыло является важнейшей частью самолета. Подъемная сила крыла создается за счет разницы давлений воздуха на нижнюю и верхнюю поверхность. Давление же воздуха зависит от скорости протекания воздуха. На нижней поверхности крыла скорость протекания воздуха оказывается ниже, чем на верхней, поэтому подъемная сила крыла направлена снизу вверх. Во время полета верхняя панель крыла испытывает сжимающие нагрузки, нижняя – растягивающие.

Для создания более жесткой конструкции, используют набор стрингеров [1]. Стрингер – продольный элемент силового комплекта самолета, который связан с нервюрами и обшивкой крыла или шпангоутами фюзеляжа. Основное предназначение заключается в восприятии осевых усилий сжатия и растяжения. Также стрингер воспринимает аэродинамические нагрузки местного значения, крепит обшивку и повышает ее жесткость [2].

Исследована деформация обшивки со стрингером в зависимости от заданного расстояния между его профилями. Форма профиля стрингера представлена на рисунке 1:

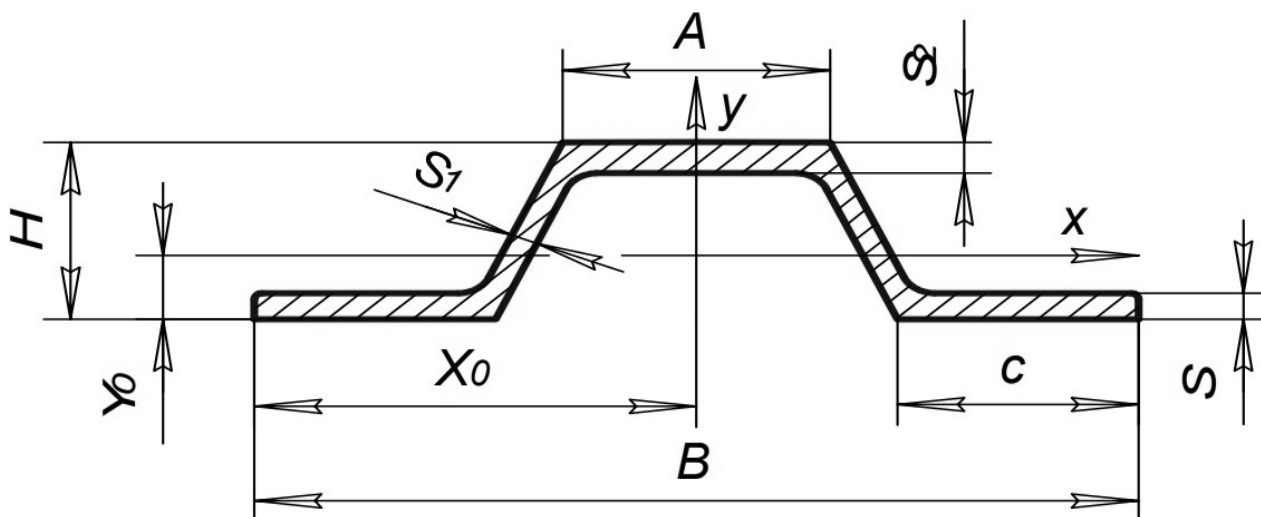


Рисунок 1 – Чертеж профиля

Обозначение по ГОСТу – 540789 [3]. Длина: 2000 мм. Формой обшивки является прямоугольный лист, размерами 1000x2000x15.

Стрингер смоделирован из обшивки и профиля, соединяемые между собой дуговой сваркой плавлением. Сечение сварного шва имеет следующие параметры: без скоса кромок, контур плоский, корневого шов 2 мм., глубина 2 мм. На одну из торцевых сторон балки накладывается ограничение в виде жесткой заделки и на противоположную сторону создается изгибающий момент. Материалом изделия выбран алюминиевый сплав 6061. Опыт проводится при температуре 20 °С.

Рассмотрим обшивку без профиля (рисунок 2).

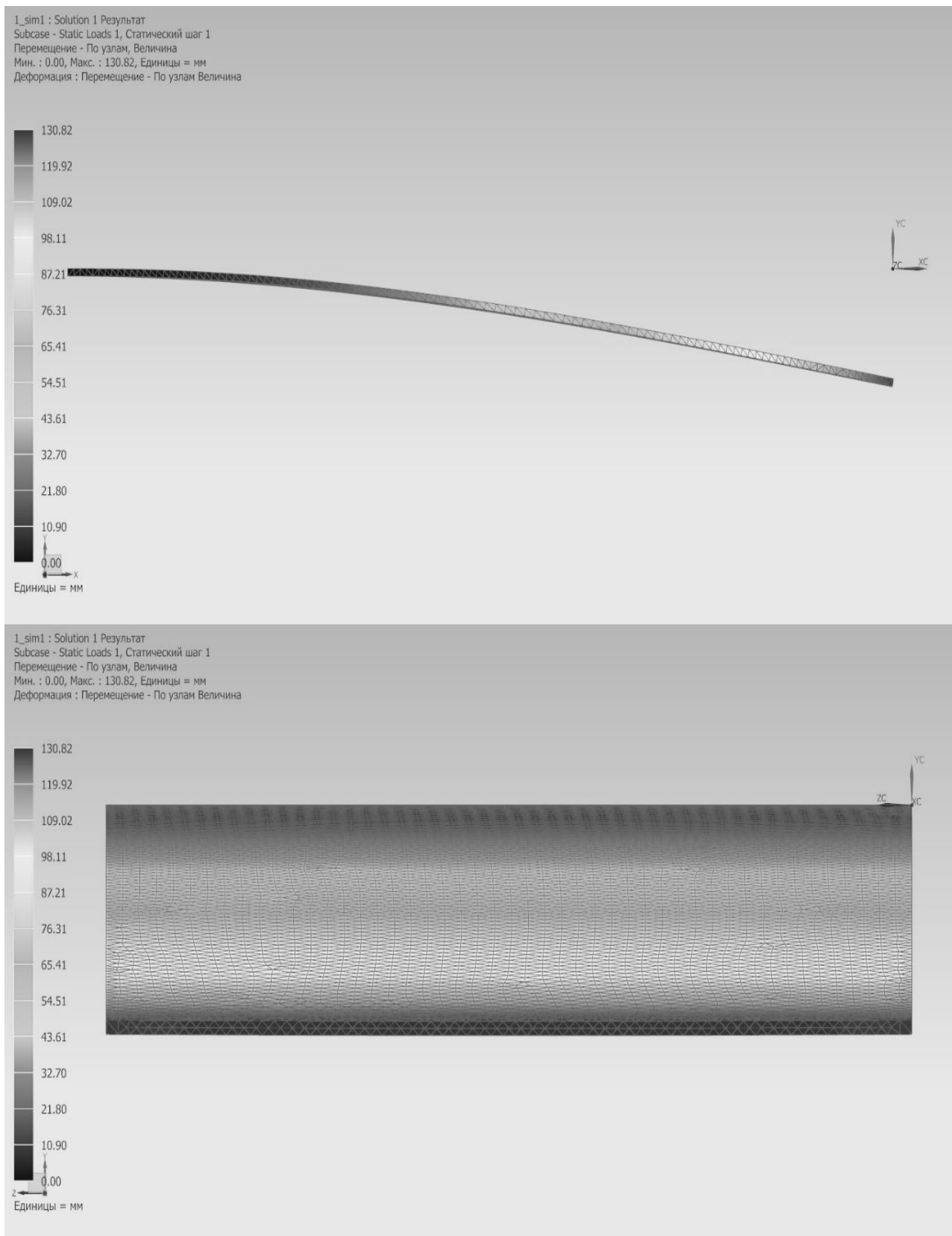


Рисунок 2 – Обшивка без профиля

На данном рисунке видно, что максимальная деформация изделия 130.82 мм. Смещения распределяются следующим образом: синий цвет – минимальное смещение, красный – максимальное.

Рассмотрим стрингер, профили которого установлены на расстоянии 150 мм. друг от друга (рисунок 3).



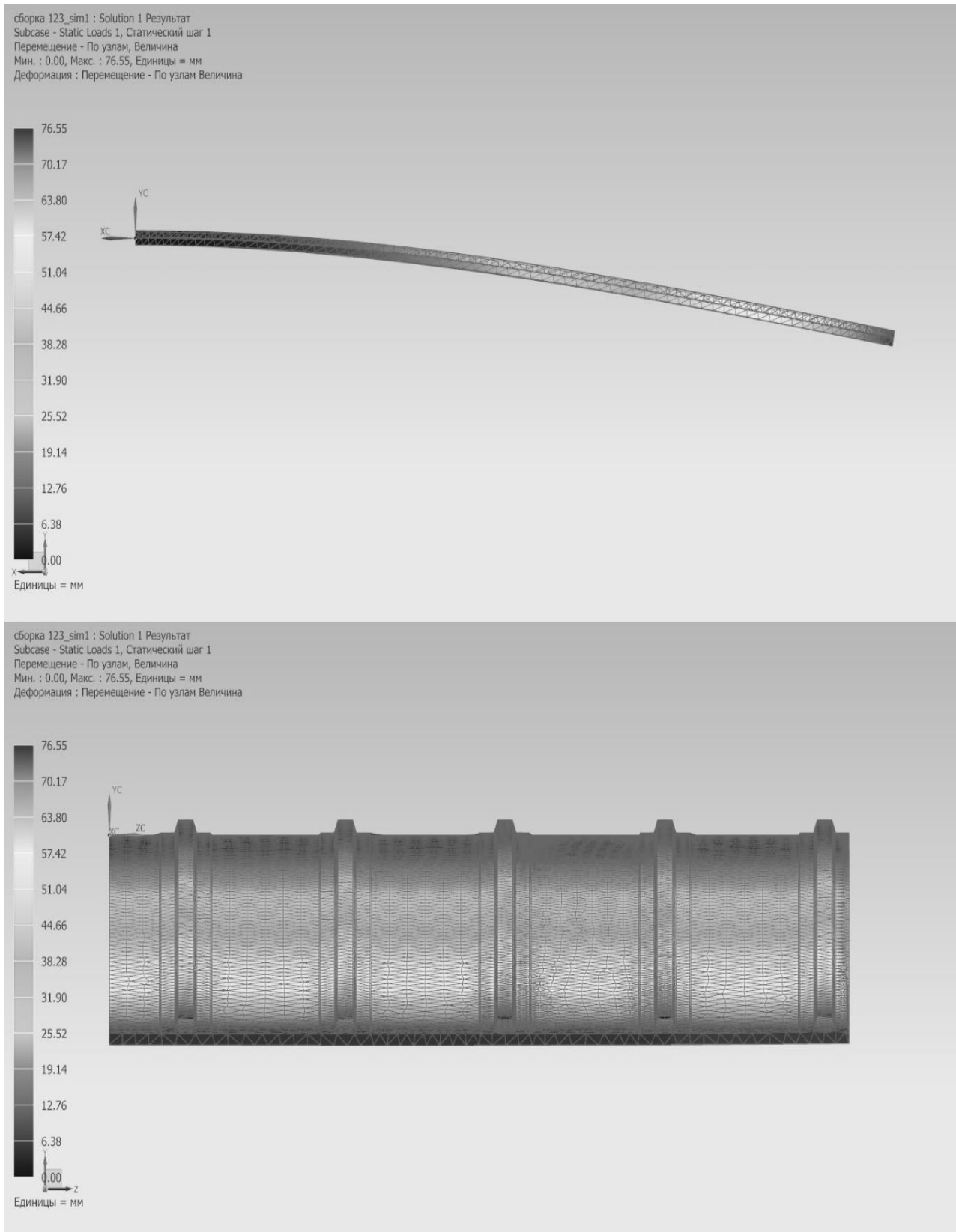


Рисунок 3 – Шаг 150 мм.

При таком расстоянии деформация достигает значения 76.55 мм., что в 1,7 раза меньше, чем при чистой обшивке. Количество профилей: 5. Изделие становится более устойчивым, благодаря увеличению осевого момента инерции и, следовательно, увеличению момента сопротивления изгибу [1].

Рассмотрим стрингер, профили которого установлены на расстоянии 200 мм. друг от друга (рисунок 4).

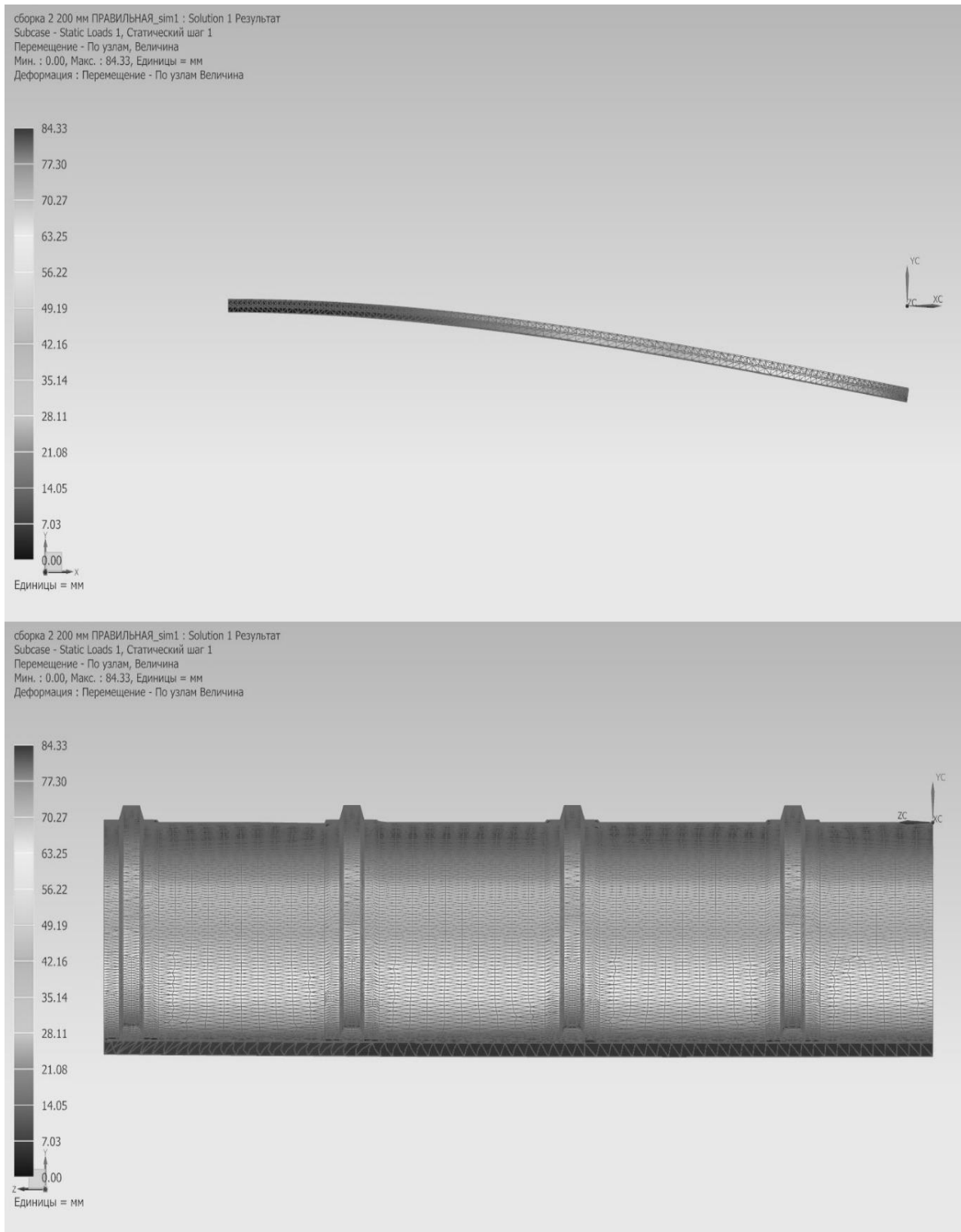


Рисунок 4 – Шаг 200 мм.

При таком расстоянии изделие оказалось менее устойчивым и получило деформацию в 84.33 мм., что на 7.78 мм. больше, чем при расстоянии в 150 мм. Количество профилей: 4.

Рассмотрим стрингер, профили которого установлены на расстоянии 300 мм. друг от друга (рисунок 5).

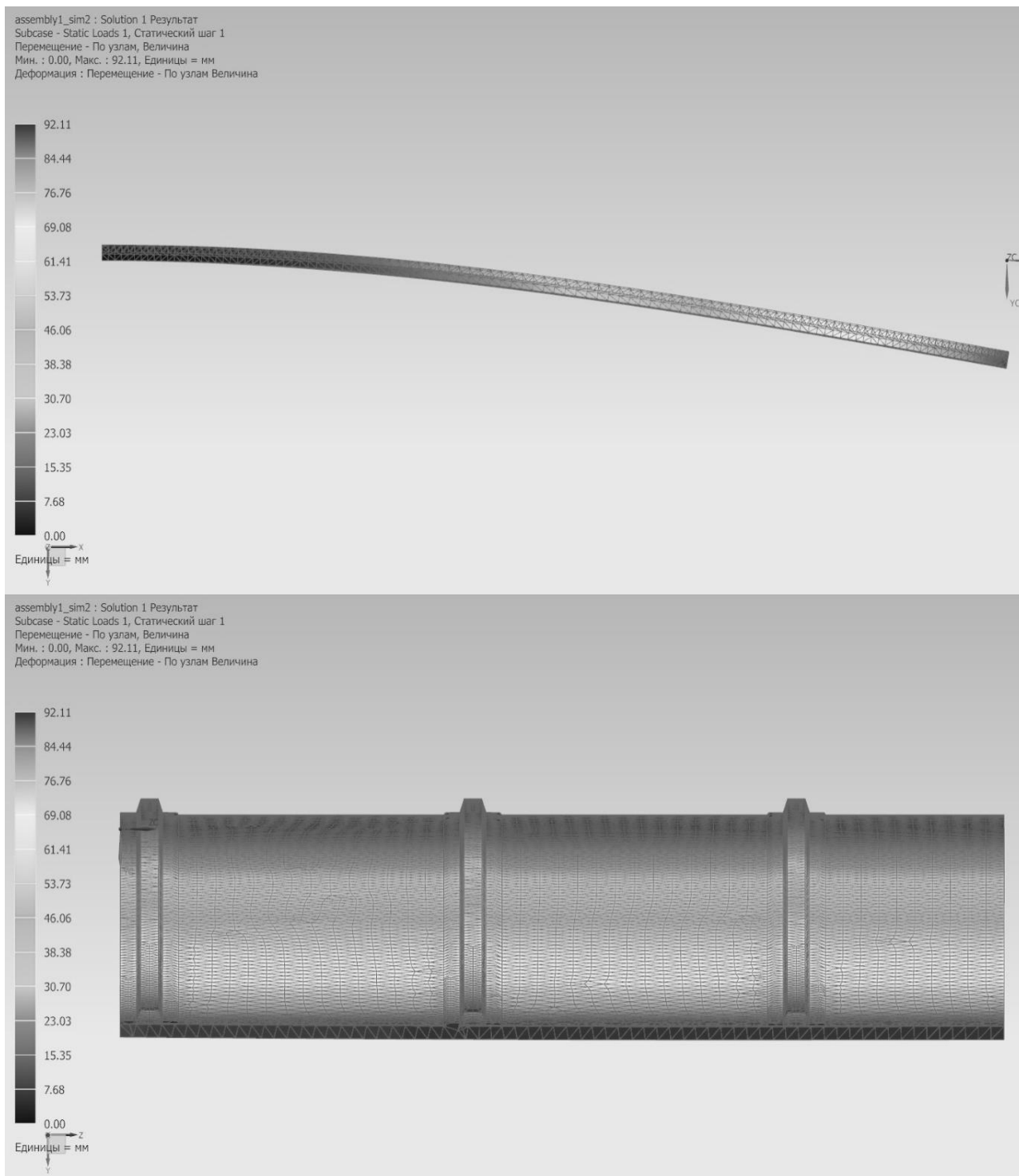


Рисунок 5 – Шаг 300 мм.

При заданном расстоянии деформация стрингера достигает 92.11 мм. Разность между деформацией в 200 и 300 мм. равна 7.78 мм. Количество профилей: 3.

По полученным данным можно сделать следующие выводы:

1. При увеличении расстояния между профилями деформация стрингера не изменяется.
2. При уменьшении количества профилей на одну единицу, деформация увеличивается на 7.78 мм.
3. Ниже представлена итоговая таблица №1 с максимальными деформациями.

Таблица с максимальными деформациями

Шаг, (мм.).	Деформация, (мм.).
0	130.82
150 (5 профилей)	76.55
200 (4 профиля)	84.33
300 (3 профиля)	92.11

*Список литературы:*

1. Шульженко И.И. Конструкция самолетов. Машиностроение, Москва, 1971. 415 с.
2. ГОСТ 17576-81. Профили пресованные косоугольные трапециевидного отбортованного сечения из алюминия и алюминиевых сплавов. Сортамент. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 ноября 1981 г. № 4995: дата введения 01.01.83 – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294835/4294835213.pdf> (дата обращения 27.07.2020) – Текст: электронный.
3. Летательные аппараты, силовые установки и их эксплуатация (под ред. В.Ф. Павленко). ВВИА им. Н.Е. Жуковского, 1978.

УДК 62

DOI 10.37539/VT186.2020.97.82.009

**Петриева Оксана Владимировна**, к.т.н., доцент,  
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, г. Санкт-Петербург  
Petrieva Oksana Vladimirovna, Saint-Petersburg University  
of state fire service of EMERCOM of Russia, Saint-Petersburg

**ПОКАЗАТЕЛИ И МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ  
РАЗВЕДЗАЩИЩЕННОСТИ СЕТЕЙ СВЯЗИ.  
АЛГОРИТМ РАСПОЗНАВАНИЯ СЛУЧАЙНЫХ СТРУКТУР  
INDICATORS AND A MODEL FOR EVALUATING THE INTELLIGENCE  
SECURITY OF COMMUNICATION NETWORKS.  
ALGORITHM FOR RECOGNIZING RANDOM STRUCTURES**

**Аннотация:** для оценки разведзащищенности сети связи в качестве математической модели рассмотрен вероятностно-взвешенный граф. Определен обобщенный моделирующий алгоритм распознавания случайных структур, позволяющий ускорить процесс распознавания структуры за счет информации о распознавании объектов.

**Abstract:** a probability-weighted graph is considered as a mathematical model for evaluating the intelligence security of a communication network. A generalized modeling algorithm for recognizing random structures is defined, which allows to speed up the process of structure recognition due to information about object recognition.

**Ключевые слова:** математическая модель, вероятностно-взвешенный граф, имитационная модель, распознавание структуры.

**Keywords:** mathematical model, probability-weighted graph, simulation model, structure recognition.

Деятельность силовых структур с точностью до замысла их применения, возможно представить с помощью описания состава сил, а также пространственной, временной и информационной структур. Эти структуры при описании деятельности радиоразведки играют роль системных демаскирующих признаков, по которым можно вскрыть деятельность сил [1].

Показано, что наиболее информативным системным демаскирующим признаком является структура информационной сети, по которой при соответствующих ограничениях на пространственную и временную, радиоразведка может вскрыть элементы замысла, решения и плана.

Это объясняется тем, что при ограниченном числе средств планирование сводится к тому, чтобы структура информационной сети в наибольшей степени соответствовала характеру задач, решаемых силами, замыслу их применения.

Благодаря этому свойству структуры информационной сети возможен переход от показателя скрытности деятельности сил по работе связи к показателю разведзащищенности сети связи.

Показателем скрытности деятельности сил является вероятность распознавания варианта замысла применения сил к заданному моменту времени по работе средств связи, а показателем разведзащищенности является вероятность распознавания состава и структуры информационной сети, соответствующей данному варианту замысла применения сил.

В качестве математической модели сети выберем вероятностно-взвешенный граф, вершинам которого соответствуют узлы и комплексы связи, а ребрам – каналы связи, их соединяющие [2].

В качестве весовых коэффициентов вершин используются накопленные к заданному времени вероятности обнаружения единичных сообщений, исходящих из узла, соответствующего данной вершине.

$$P_i(t) = 1 - \exp\left\{-\sum_{j=1}^{r_i} \int_0^1 \lambda_{ij}(t) p_i(t) dt\right\}$$

где  $P_i(t)$  – накопленная вероятность обнаружения  $i$ -го объекта (узла);

$r_i$  – число излучающих средств на  $i$ -м объекте;

$\lambda_{ij}(t)$  – интенсивность передач от  $i$ -го к  $j$ -ому объекту (узлу);

$p_i(t)$  – вероятность обнаружения единичного сообщения, в общем случае зависящая от времени (места, дистанции, условий, диапазона работы  $i$ -го средства  $r_i$  и т.д.).

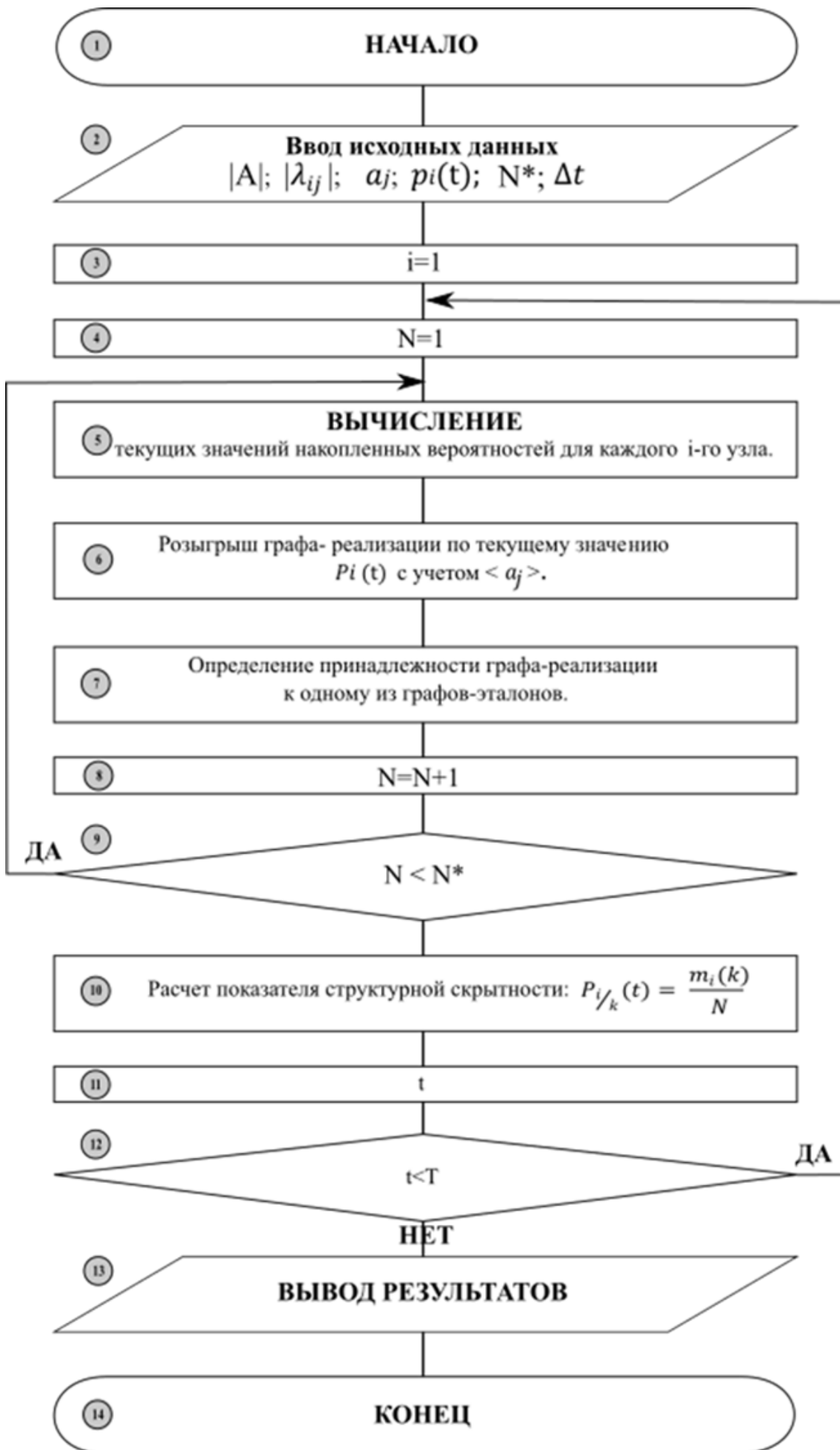


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма оценки структурной скрытности

Распознавание структуры сводится к отнесению конкретно наблюдаемой сети к одному из заранее известных эталонов.

В качестве эталонов используется набор типовых структур, применяемых в системах связи и АСУ, каждая структура задается детерминированным графом-эталомом. Для определения влияния только структурных свойств, индивидуальные демаскирующие признаки объектов, определяющие вероятность их распознавания, здесь учитывать не будем, поскольку это существенно упрощает задачу.

Для оценки структурной скрытности сети используется показатель-вероятность распознавания структуры сети к заданному моменту времени при заданной интенсивности обмена сообщениями  $\lambda_{ij}(t)$  в заданных условиях ведения разведки, определяемых вероятностью обнаружения единичного сообщения  $p_i(t)$ .

Процесс обнаружения будем рассматривать как обобщенный, позволяющий установить факт передачи сообщения и адресат, если он не скрывается, либо установить, что адресат скрывается, т.е. принимаются специальные меры по скрытию структуры сети.

Для получения численного значения показателя используется имитационная модель [3].

Обобщенный моделирующий алгоритм приведен на рисунке 1.

В методе распознавания деятельности сил по работе связи применен алгоритм распознавания случайных структур, позволяющий ускорить процесс распознавания структуры за счет информации о распознавании вершин (объектов).

#### *Список литературы:*

1. Чемиренко В.П., Лобов С.А., Привалов А.А. Метод системного описания деятельности сил при исследовании эффективности РЭС ВМФ. – СПб: ВМА, 2002.

2. Куделя В.Н., Привалов А.А., Петриева О.В., Чемиренко В.П. Методы математического моделирования систем и процессов связи под общ. ред. В.П. Чемиренко. – СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2009. с. 117-125.

3. Ермоленко А.А., Мансур И.А., Чемиренко В.П. Модель оценки структурной скрытности информационных сетей. – В сб.: Модели и методы исследования информационных сетей под ред. Буренина Н.И. Выпуск 4. – СПб: Лицей, 2000, с. 106-116.

4. Ермоленко А.А. Автоматизация процессов вскрытия замысла применения сил методами теории графов. – В сб.: Рефератов депонированных рукописей. Серия Б, выпуск 51. – М: ЦВНИ, МО РФ, 2000.



Петриева Оксана Владимировна, к.т.н., доцент,  
 Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, г. Санкт-Петербург  
 Petrieva Oksana Vladimirovna, Saint-Petersburg University  
 of state fire service of EMERCOM of Russia, Saint-Petersburg

**ПОЛЯ ПОРАЖЕНИЯ ДЛЯ СЛОЖНЫХ  
 ДИСКРЕТНО-МАНИПУЛИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ  
 С ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТОТНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ  
 DEFEAT FIELDS FOR COMPLEX DISCRETE-MANIPULATED SIGNALS  
 WITH LINEAR FREQUENCY MODULATION**

**Аннотация:** представлено построение, вычисление площадей и анализ полей поражения для сосредоточенных по спектру моногармонических помех и дискретно-манипулированных сложных сигналов с линейной частотной модуляцией.

**Abstract:** the paper presents the construction, calculation of areas and analysis of damage fields for monoharmonic interference and discrete-manipulated complex signals with linear frequency modulation.

**Ключевые слова:** инфокоммуникационные системы, защищенность каналов связи, помехи, сигналы, модуляция.

**Keywords:** infocommunication systems, security of communication channels, interference, signals, modulation.

В настоящее время значительный интерес у специалистов водного транспорта, занимающихся передачей цифровых сообщений и построением инфокоммуникационных систем для таких каналов, вызывает оценка степени защищенности каналов при одновременном воздействии не только шумов, но и сосредоточенных по спектру помех [1].

Известно, что одним из способов оценки меры воздействия последних сосредоточенных помех является определение площадей полей поражения при различных уровнях горизонтальных сечений коэффициентов взаимного различия сосредоточенных по спектру помех и передаваемых по спектру сигналов.

Ниже представлено построение, вычисление площадей и анализ полей поражения для сосредоточенных по спектру моногармонических помех и дискретно-манипулированных сложных сигналов с линейной частотной модуляцией [2].

Пусть значения  $g_{0r}^2$  определены всюду в области:

$$\Delta t_{rn} \in [\Delta t_{-1}, \Delta t_1], \Delta \omega_{rn} \in [\Delta \omega_{-1}, \Delta \omega_1].$$

Площадь той части области, в пределах которой для любых  $\Delta t_{rn}, \Delta \omega_{rn}$  имеет место соотношение:

$$g_{0r}^2(\Delta t_{rn}, \Delta \omega_{rn}) \geq g_{0r\text{доп}}^2$$

называется  $i$ -ым частичным полем поражения  $r$ -го варианта сигнала и обозначается  $\hat{S}_{ri}$ .

Результирующее поле поражения  $r$ -го варианта сигнала можно представить в виде:



$$\hat{S}_r = \bigcup_{i=1}^M \hat{S}_{ri},$$

где  $M$  – число составляющих (субсигналов) [3].

Тогда поле поражения сигнала, представленное в виде различных уровней горизонтальных сечений КВР, заданного соотношением

$$g_{0r}^2 = \frac{1}{T^2} \left( \left( \sum_{n=1}^N \left( \frac{1}{\omega^{(+)}} \sin(\Omega_m^{(+)}) \sin \frac{\omega^{(+)} \tau_0}{2} + \frac{1}{\omega^{(-)}} \sin(\Omega_m^{(-)}) \sin \frac{\omega^{(-)} \tau_0}{2} \right) \right)^2 + \left( \sum_{n=1}^N \left( \frac{1}{\omega^{(+)}} \cos(\Omega_m^{(+)}) \sin \frac{\omega^{(+)} \tau_0}{2} + \frac{1}{\omega^{(-)}} \cos(\Omega_m^{(-)}) \sin \frac{\omega^{(-)} \tau_0}{2} \right) \right)^2 \right),$$

будет иметь вид, представленный на рисунках 1, 2, 3:

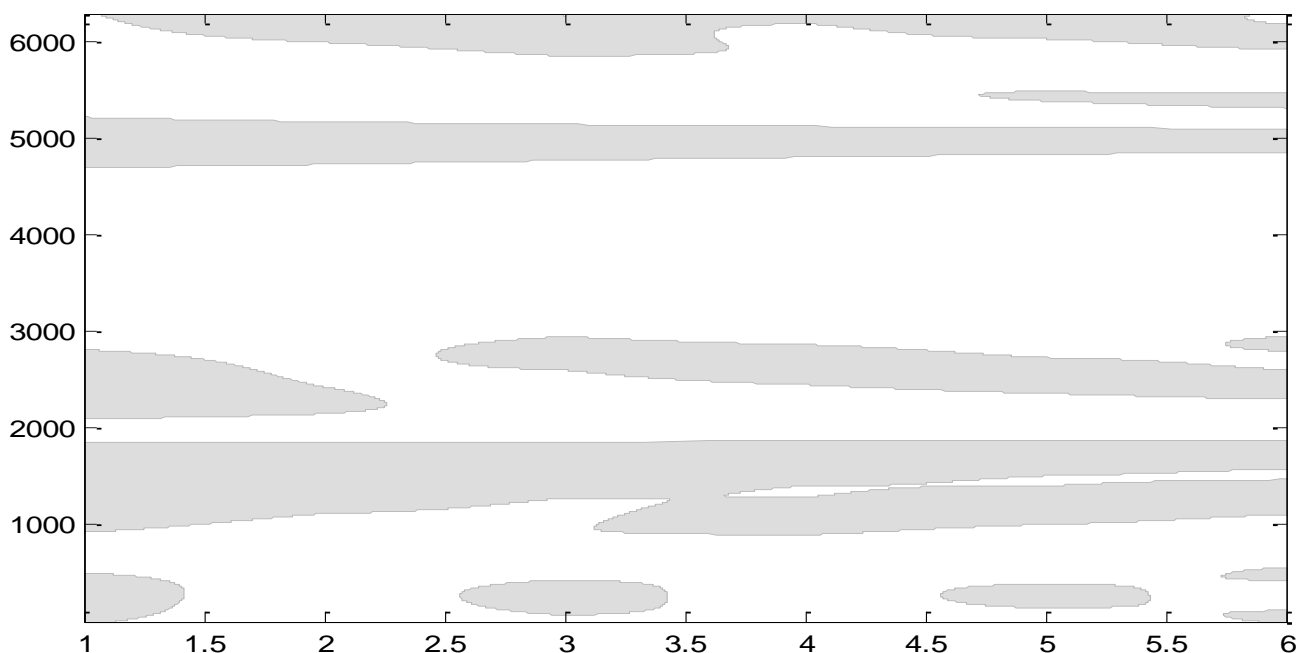


Рисунок 1 – Поле поражения сигнала на уровне КВР 0,025.

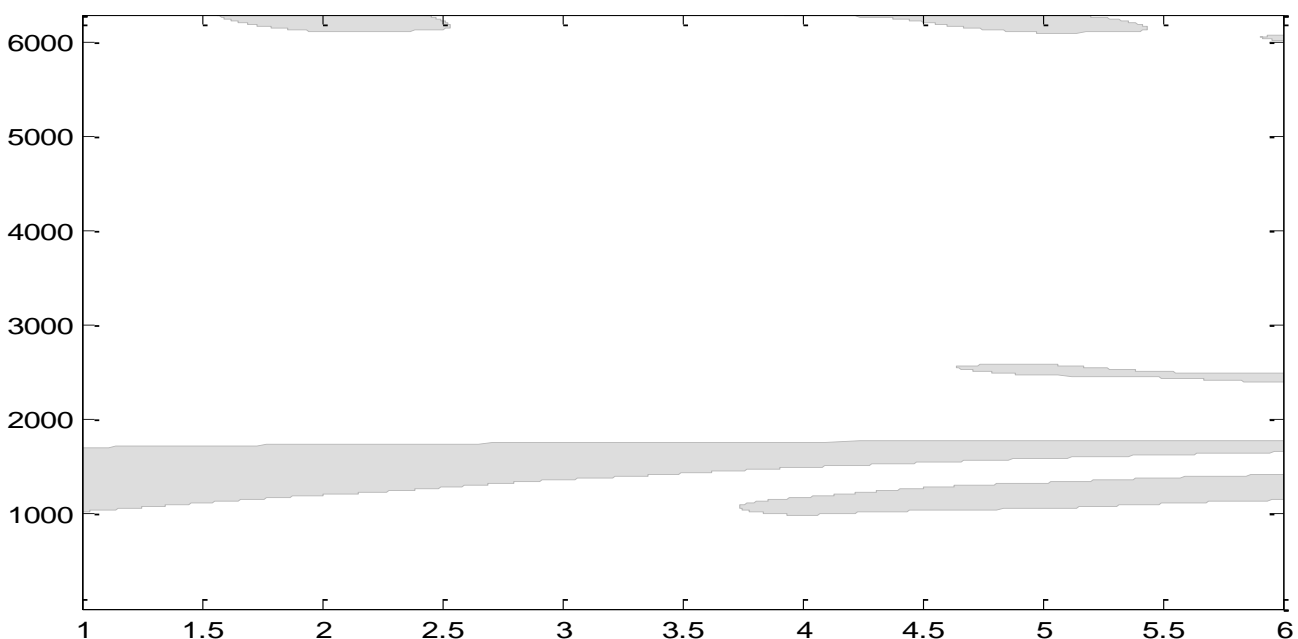


Рисунок 2 – Поле поражения сигнала на уровне КВР 0,05.

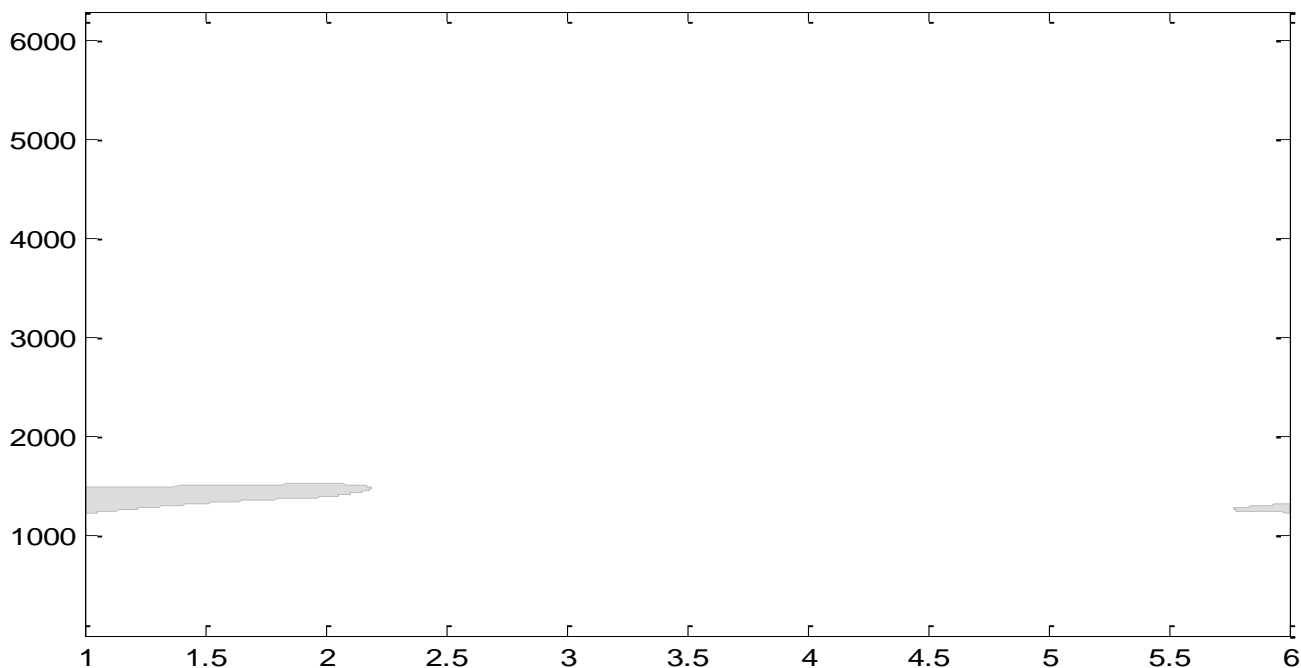


Рисунок 3 – Поле поражения сигнала на уровне КВР 0,1.

Площади этих полей поражения, посчитанные в пикселях, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Уровень 0,025	Уровень 0,05	Уровень 0,1
13828	4694	796

Полученные выше значения площадей полей поражения позволяют использовать полученные результаты для анализа электромагнитной защищенности инфокоммуникационных каналов.

*Список литературы:*

1. Сикарев А.А., Фалько А.И. Оптимальный прием дискретных сообщений. – М.: Связь, 1978. – 328 с.
2. Вишневский Ю.Г., Сикарев А.А. Поля поражения сигналов и электромагнитная защищенность информационных каналов в АСУ ДС. – СПб.: Судостроение, 2006. – 356 с.
3. Сикарев И.А. Обеспечение безопасности телекоммуникационных систем. – СПб.: СПГУВК, 2005. – 10 с.



**Платин Иван Владимирович**, РУТ (МИИТ), г. Москва  
Platin Ivan Vladimirovich, Russian University of transport, Moscow

**Драбкина Елена Васильевна**,  
к.т.н, доцент, каф. ТВТ РОАТ, РУТ (МИИТ), г. Москва  
Drabkina Elena Vasilievna, Russian University of transport, Moscow

**ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ  
ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ МАЛОЙ МОЩНОСТИ  
ENHANCEMENT OF ENERGY EFFICIENCY  
OF WATER BOILERS OF SMALL POWER**

**Аннотация:** приведены основные направления развития котлов малой мощности и выполнен анализ существующих способов интенсификации теплообмена в этих котлах. Выявлена обобщающая зависимость, достоверно отражающая влияние промежуточных излучателей на теплообмен в конвективных поверхностях водотрубных котлов. Применение промежуточных излучателей позволяет повысить энергоэффективность котлов малой мощности и снизить их негативное влияние на окружающую среду.

**Abstract:** the main directions of development of low-power boilers are given and the analysis of existing methods of heat transfer intensification in these boilers is performed. A generalizing dependence has been revealed that reliably reflects the effect of intermediate emitters on heat transfer in the convective surfaces of water tube boilers. The use of intermediate emitters can improve the energy efficiency of low-power boilers and reduce their negative impact on the environment.

**Ключевые слова:** котел малой мощности, теплоснабжение, КПД, энергоэффективность, интенсификация лучистого теплообмена, промежуточные излучатели, конвективные поверхности нагрева.

**Keywords:** low-power boiler, heat supply, efficiency, energy efficiency, intensification of radiant heat transfer, intermediate radiators, convective heating surfaces.

В настоящее время происходит интенсивное развитие децентрализованного теплоснабжения – как автономных, так и местных систем. Отличительными чертами которых являются высокая экономичность и надежность.

В децентрализованных системах теплоснабжения применяются котлы, в которых теплообмен в топках происходит в условиях ограниченных объемов, соответствующих их габаритным размерам.

Исследование эксплуатации котлов малой тепловой мощности выявило целый ряд факторов, влияющих на эффективность теплообмена, таких как неравномерность распределения тепловых потоков в топочном пространстве котла.

Именно неравномерность распределения тепловых потоков способствует появлению значительных неравномерностей теплоотвода экранными поверхностями нагрева. Отклонение температур дымовых газов в топке от их усредненных значений составляет 100-200 К, а иногда достигает даже 400–500 К. Это приводит к локальным перегревам труб поверхностей нагрева и снижению надежности теплоснабжения.

Сглаживание температурных неравномерностей и более полное сгорание топлива за счет улучшения смесеобразования произойдет вследствие снижения неравномерности топочной среды. Таким образом, будет достигнуто повышение КПД и экологических характеристик котлов малой мощности.

Тенденция к снижению эффективности проводимых мероприятий, направленных на устранение неравномерностей обуславливается отсутствием четких представлений о характере и взаимосвязи неравномерностей распределения тепловых потоков и теплоотвода в топках котлов малой мощности для децентрализованного теплоснабжения.

Помимо этого, зачастую неоправданными оказываются дополнительные капитальные и эксплуатационные затраты, снижается надежность и экономичность систем децентрализованного теплоснабжения.

В настоящий момент наиболее предпочтительнее использовать комплексный подход для снижения выбросов вредных веществ и повышения энергоэффективности оборудования. В отличие от энергосбережения, энергоэффективность решает вопросы не валового снижения расхода энергии, а более рационального ее использования. Одним из важных факторов, влияющим на энергоэффективность котла, является его КПД. При повышении КПД котла мощностью 1 МВт на 1% экономится в среднем  $1,7 \text{ м}^3$  /ч газового топлива, что приводит к снижению выбросов оксидов азота и углерода на 1,3% [1-3].

Для повышения энергоэффективности котлов применяют различные инженерные решения, которые, не всегда соответствуют современным требованиям природоохранных норм [4, 5].

Реализация данной цели, подразумевающая отсутствие ущерба для окружающей среды, достигается установкой в элементах котла различного типа интенсификаторов теплообмена. Например, установка промежуточных излучателей в топках влияет на теплотехнические и на экологические результаты (КПД увеличивается на 1 – 3%, выбросы СО уменьшаются в 5 раз, выбросы NOx – в 2 раза) [6,7].

Рассмотрим конвективные поверхности нагрева, которые в водотрубных котлах малой мощности являются наиболее дорогостоящими и металлоемкими элементами. К конвективным поверхностям относятся пучки труб, расположенные в газоходах, через которые проходят газы. Это парообразующие пучки, пароперегреватель, экономайзер и воздухоподогреватель. Парообразующие трубы, расположенные в выходном сечении топки, вместе с лучистой энергией воспринимают также теплоту, передаваемую конвекцией при проходе через них газов, покидающих топку [11].

Повышение энергоэффективности конвективных поверхностей может быть достигнуто за счет интенсификации как конвективной, так и лучистой составляющей результирующего теплопереноса [8].

Последствием интенсификации процессов теплообмена в котлах является увеличение коэффициента теплоотдачи от продуктов сгорания к поверхностям нагрева. При выборе метода повышения интенсификации теплоотдачи необходимо учитывать связь роста затрат энергии на преодоление увеличивающихся аэродинамических сопротивлений. Интенсификация конвективной составляющей теплообмена осуществляется, как правило, за счет аэродинамического воздействия на газовый поток, в результате которого за счет искусственной турбулизации пограничного слоя происходит уменьшение его толщины или разрушение. Реализация этих методов на практике связана с применением различных форм ребер, шипов и других устройств, создающих закрученные, винтовые или пульсационные течения. Использование данных методов ведет к усложнению конструкции котла и тесно связаны с повышением его аэродинамического сопротивления.

Увеличение лучистой составляющей теплопереноса не ведет к турбулизации газового потока, а, следовательно, не связано с дополнительными затратами энергии. Излучение изменяет формирование пограничного теплового слоя у поверхности трубы и исключает подобие теплообмена и гидравлического сопротивления. В тесных конвективных пучках труб доля излучения газового слоя незначительна. Интенсификация лучистого теплообмена в данном случае возможна с помощью введения специальных насадок, которые будут играть роль промежуточных излучателей. Назначение этих насадок – трансформация теплового потока, переданного к ним селективным излучением газа, излучением твердых тел в сплошном спектре и конвективным тепловым потоком – в сплошное излучение промежуточного излучателя. Обычно промежуточные излучатели представляют собой адиабатные поверхности. Исследованиями подтверждена возможность увеличения результирующего потока за счет использования промежуточного излучателя более чем на 30% [10].

В конвективных поверхностях малых водотрубных котлов в качестве промежуточных излучателей наиболее рационально использовать тонкие стальных пластины или перфорированные листы, свободно размещенные в межтрубном пространстве. Установка таких излучателей позволит повысить коэффициент теплоотдачи практически без увеличения аэродинамического сопротивления поверхностей нагрева.

На основании приведенного теоретического материала разработана физико-математическая модель процесса сложного теплопереноса в конвективных поверхностях нагрева с промежуточными излучателями и получено уравнение подобия, отражающее влияние геометрических и гидродинамических факторов, а также оптических свойств излучающей среды на функцию интегрального теплопереноса ( $\Phi_T$ )

$$\Phi_T = \Phi \left( Re_{F_\tau}; Bu; \sigma_1; \theta; Re_{\Sigma F}; \frac{F_{\text{ПИ}}}{\Sigma F} \varepsilon_{\text{ПР}} \right),$$

где:

$Re_{F_\tau}$   $Re_{\Sigma F}$  – числа Рейнольдса, характеризующие перенос импульса потока продуктов сгорания, соответственно, на стенку поверхности нагрева и на ограждающие стенки газохода;

$Bu$  – число Бугера;

$\sigma_1$  – относительный поперечный шаг труб;

$\Theta$  – отношение температур стенки поверхности нагрева и газового потока на входе в конвективный газоход;

$\frac{F_{\text{ПИ}}}{\Sigma F}$  – отношение поверхности промежуточного излучателя к площади ограждающих стен в конвективном газоходе;

$\varepsilon_{\text{ПР}}$  – приведенная степень черноты системы промежуточный излучатель – трубы.

Экспериментальные исследования проводились в существующих условиях в два этапа: без излучателей и с излучателями в виде стальных пластин толщиной 3 мм. Изменение относительного поперечного шага в конвективных пучках труб ( $\sigma_1=1,47; 1,765; 2,0; 2,23$ ) интенсифицировало теплообмен в них на 8-21% без увеличения их аэродинамического сопротивления. Степень черноты промежуточных излучателей ( $\varepsilon = 0,8; 0,85; 0,87; 0,9$ ) менялась за счет использования покрытий на основе алюмохромофосфатного связующего с добавлением карбида кремния и шамота в разных пропорциях. Результаты исследований обобщены зависимостью:

$$\Phi_T = \frac{1}{\frac{0,29 Re_{F_t}^{0,64} \sigma_1}{Bu^{0,1} \Theta^{0,25} (1 + 0,06 Re_{F_t}^{0,64} \frac{F_{\text{ПИ}}}{\Sigma F} \varepsilon_{\text{ПР}})}}$$

Она достоверно отражает опытные данные и позволяет использовать ее для газоходов с различным соотношением охлаждаемых и неохлаждаемых поверхностей.

Выводы:

Сила влияния промежуточного излучателя на интенсификацию теплообмена в конвективном газоходе будет на столько велика, на сколько будет высок коэффициент конвективной теплоотдачи к его поверхности, больше степень его черноты и меньше коэффициент поглощения газовой среды.

Выверенная установка промежуточных излучателей в конвективных газоходах повысит энергоэффективность как вновь проектируемых, так и существующих водотрубных котлов малой мощности без увеличения их аэродинамического сопротивления.

Использование промежуточных излучателей возможно не только в потоке излучающих продуктов сгорания, но и в лучепрозрачной среде, содержащей сухой воздух при низких и умеренных температурах. Например, при нагреве воздуха в трубчатых рекуператорах, где установка в каналах промежуточных излучателей позволит увеличить эффективную поверхность теплоотдачи к перемещаемому потоку.

*Список литературы:*

1. Волосатова Т.А. Основные вопросы энергоэффективности тепловых водяных котельных и варианты их решения // Инженерный вестник Дона, 2013, № 3. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2013/1899/](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2013/1899/).

2. Страхова Н.А., Горлова Н.Ю. Концепция энергоресурсосберегающей деятельности в промышленности // Инженерный вестник Дона, 2011, №1. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2011/359/](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2011/359/).

3. Hegner H.D., Vogler I. Energieeinsparverordnung EnEV-für die Praxis kommentiert: Wärmeschutz und EnergiebilanzenfürNeubau und Bestand. Rechenverfahren, Beispiele und Auslegungenfür die Baupraxis // Ernst&Sohn VerlagfürArchitektur und technischeWissenschaften GmbH & Co. KG. Berlin. 2002.153 p.

4. Широков В.А., Новгородский Е.Е., Горлова Н.Ю. Влияние выбора способа генерирования энергии на состояние воздушного бассейна // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2010. №1. С. 21.

5. Григорян М. Н., Сайбель А.В. Архитектурная экология. Энергоэффективное строительство // Инженерный вестник Дона, 2012, №4, Ч.2. URL: [ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1374/](http://ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1374/).

6. Басок Б. И., Демченко В.Г., Мартыненко М.П. Численное моделирование процессов аэродинамики в топке водогрейного котла со вторичным излучателем // Промышленная теплотехника. 2006. № 1. С. 17-22.

7. Гришкова А. В., Красовский Б.М., Ракитин А.Ю. Уменьшение выбросов оксидов азота от водогрейных котлов путем внесения в топку промежуточного излучателя с оптимальными параметрами // Промышленная энергетика. 2004. № 5. С. 32-33.

8. Петриков С. А., Хованов Н.Н. Прогрессивные способы интенсификации теплообмена в отопительных котлах // Промышленная энергетика. 2003. № 12. С. 18-22.

9. Hirano M., Miyauchi T., Mori Y. Temperature heat exchangers // XVII Int. Symposium, Dubrovnik, Aug. 26 to 30, 1985. Belgrad: ICHMT. 1985. pp. 93-104.

10. Сорока Б.С., Шандор П., Пьяных К.Е., Педоренко А.В. Интенсификация высокотемпературного теплообмена путем установки вторичных излучателей в трубах // Промышленная теплотехника. 2003. Т. 25. № 4. С. 349-352.

11. Пряхин А., Ерофеев В, Семенов П. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты. Учебник для СПО под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. – Москва: Издательство Юрайт, 2018. – 199 с. – С.53.



**Попоудин Дмитрий Павлович**, ассистент,  
Липецкий Государственный Технический Университет, г. Липецк  
Popoudin Dmitry Pavlovich, Lipetsk State Technical University, Lipetsk

**Веретина Ирина Романовна**,  
Липецкий Государственный Технический Университет, г. Липецк  
Veretina Irina Romanovna, Lipetsk State Technical University, Lipetsk

**ЗАЛИВОЧНЫЕ ПОЛИКОНДЕНСИРУЮЩИЕСЯ ПОЛИМЕРЫ –  
ПЕНОПОЛИИЗОЦИАНУРАТ (ПИР).  
ПРИМЕНЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ  
FILLING POLYCONDENSING POLYMERS – POLYISOCYANURATE  
FOAM (PIR). APPLICATION IN BUILDING CONSTRUCTIONS**

**Аннотация:** в статье рассматриваются основные характеристики такого материала, как заливочный поликонденсирующийся полимер – пенополиизоцианурат (ПИР, PIR). Приводится сравнение с традиционными теплоизоляционными материалами. Описываются основные достоинства применения пенополиизоцианурата в составе сэндвич-панелей.

**Abstract:** the article discusses the main characteristics of a filling polycondensable polymer – polyisocyanurate foam (PIR). A comparison is made with traditional thermal insulation materials. The main advantages of using polyisocyanurate foam in the composition of sandwich panels are described.

**Ключевые слова:** пенополиизоцианурат, полимер, теплоизоляция, ПИР плита.

**Keywords:** polyisocyanurate foam, polymer, thermal insulation, PIR plate.

Пенополиизоцианурат (ПИР, PIR) в целом – это класс полимеров, которые имеют структуру, состоящую из мелких закрытых ячеек, наполненных вспенивающим газом низкой теплопроводности.

По своему химическому составу пенополиизоцианурат (PIR) является схожим с пенополиуретаном (PUR). Главное отличие заключается в количественном содержании метилдифенилдиизоцианата (MDI). У пенополиизоцианурата доля MDI выше, а вместо полиолов на простых эфирах в реакции используется полиэфирный полиол. В результате получается сложный полимер с жёсткой кольцеобразной молекулярной структурой. При всей схожести с пенополиуретаном (PUR), PIR имеют более высокие показатели сопротивления теплопередаче, структурной стабильности, механической прочности, химической инертности и стойкости к высоким температурам. Для сравнения – термическое разложение пенополиуретана (PUR) начинается при нагреве до 110 °С, а у пенополиизоцианурата (PIR) эта граница практически вдвое выше – 200 °С.

Если рассматривать пенополиизоцианурат (PIR), в качестве современного теплоизоляционного материала, то можно отметить следующее: данный материал включает в себя достоинства таких распространённых материалов как базальтовые и стеклянные ваты, экструдированный пенополистирол. При этом



пенополиизоцианурат оказывается лишен такого недостатка как горючесть (недостаток большинства полистиролов). Так же пенополиизоцианурат имеет сравнительно высокие предел прочности на сжатие и низкую гидрофильность в отличие от большинства минеральных ват. Пенополиизоцианурат (PIR) относится к группе горючести Г2. При воздействии на материал открытым пламенем происходит обугливание верхнего слоя, и эта углеродная корка препятствует проникновению кислорода и распространению огня вглубь и по поверхности плиты. Важно, что отсутствует эффект плавления и текучести материала – даже в самых неблагоприятных условиях он не станет распространителем очагов пламени. При термическом разложении не наблюдается выделения токсичных продуктов, представляющих смертельную опасность для человека при пожаре.

Коэффициент теплопроводности PIR панелей при нормальных условиях эксплуатации 0,022 Вт/м·К, что выгодно отличает его от таких традиционных теплоизоляторов, как минеральная вата (0,038 Вт/м·К) или пенополистирол (0,028 – 0,032 Вт/м·К).

По структуре пенополиизоцианурат представляет собой систему сферических ячеек, которые наполнены газом. Жесткие закрытые ячейки практически не пропускают воду. В экспериментальных условиях при длительном (на 28 суток) полном погружении PIR плиты в воду ее водопоглощение по объёму составило не более 1%. Причем в некоторых образцах различных производителей этот показатель был и еще ниже, от 0,25 до 0,5%. Такая выраженная гидрофобность означает, что влага будет неспособна оказывать значимое негативное влияние на теплотехнические характеристики материала и на его общую долговечность.

Паропроницаемость у пенополиизоцианурата также очень невысока. Значение коэффициента паропроницаемости лежит в пределах от 0,0015 до 0,015 мг/м×ч×Па.

Пористая газонаполненная структура пенополиизоцианурата предопределяет невысокую плотность PIR плит. Она в различных моделях утеплителя колеблется от 30 до 50 кг/м<sup>3</sup>. Таким образом можно сделать вывод, что с материалом удобно работать, транспортировка и монтаж не требуют приложения значительных физических усилий.

Материал практически полностью сохраняет форму в течение всего срока эксплуатации. Усилие, которое необходимо приложить для 10-процентной деформации плиты – не менее 120 кПа, что соответствует 1,22 кгс/см<sup>2</sup>. Материал не дает усадки. Способен выдерживать многократные нагрузки на сжатие без значимой потери прочности и первоначальной формы.

Пенополиизоцианурат достаточно широко используется в качестве утеплителя как при производстве стеновых, так и кровельных сэндвич-панелей.

К основным достоинствам применения пенополиизоцианурата в качестве среднего слоя в сэндвич-панелях можно отнести:

- Срок эксплуатации, который оценивается в 30 и более лет;

- Широкий диапазон допустимых эксплуатационных температур.

Материал не теряет своих качеств ни при охлаждении до – 70 °С, ни при нагреве до 120 °С;

- Пенополиизоцианурат (PIR) не подвержен поражению плесенью и грибком;

- Утеплитель PIR не становится питательной средой ни для каких форм жизни. В нем не селится паразитическая микрофлора, не делают гнезд насекомые или грызуны – из-за практически нулевой пропускаемости воздуха;

- Собственная химическая стабильность пенополиизоцианурата – это гарантия того, что материал в процессе эксплуатации в нормальных условиях не будет выделять в атмосферу никаких вредных испарений. Экологическая чистота системы утепления – один из важных критериев для выбора этого материала.

#### *Список литературы:*

1. Поповин Д.П. О способах производства трехслойных ограждающих конструкций с применением PIR/PUR в качестве материала среднего слоя. / Андросов А.А., Бачин С.В., Поповин Д.П. – Текст: // Colloquium-journal. – 2019. – №10 (34) часть 2. – С. 139-141.

2. Поповин Д.П. Технология производства трехслойных ограждающих конструкций с пенополиуретановым и пенополиизоциануратным наполнителями. / Андросов А.А., Бачин С.В., Поповин Д.П. – Текст: // Инженерия в строительстве и транспорте. Тенденции развития современной науки: материалы I всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, 6 – 7 июня 2019 г. – Липецк : Изд-во ЛГТУ, 2020. – С. 6-9.

3. Веретина И.Р. Анализ достоинств и недостатков кровельных сэндвич-панелей. / Веретина И.Р., Семенов А.С. – Текст: // Инженерия в строительстве и транспорте. Актуальные исследования в современной науке : материалы научно-практической конференции студентов и аспирантов Липецкого государственного технического университета, 30 апреля 2019 г. – Липецк : Изд-во ЛГТУ, 2020. – С. 29-32.

4. Поповин Д.П. Анализ развития отечественной нормативной базы, регулирующей проектирование и применение трехслойных сэндвич-панелей в строительстве. / Седых К.К., Семенов Д.В., Поповин Д.П. – Текст: // Эффективные конструкции, материалы и технологии в строительстве: матер. междунар. науч.-практ. конф. 3-4 октября 2019 года. – Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2019. – С. 143-147.

5. Поповин Д.П. Современные направления исследования трехслойных сэндвич-панелей с легкими заполнителями. / Поповин Д.П., Семенов А.С., Тихомирова А.М – Текст: // Эффективные конструкции, материалы и технологии в строительстве: матер. междунар. науч.-практ. конф. 3-4 октября 2019 года. – Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2019. – С. 101-106.



**Русских Дмитрий Александрович**, аспирант,  
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень  
Russkikh Dmitrii Aleksandrovich, Industrial University of Tyumen, Tyumen

**ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ  
НА ВЕЛИЧИНУ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ  
МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРИ РЕЗАНИИ МЕТАЛЛОВ  
В РЕЖУЩЕМ ИНСТРУМЕНТЕ  
EFFECT OF MACHINING PARAMETERS  
ON THE VALUE OF RESIDUAL STRESSES DURING MACHINING  
DURING METAL CUTTING IN A CUTTING TOOL**

**Аннотация:** остаточные напряжения в обрабатываемой детали имеют большое значение из-за их влияния на усталостную долговечность детали, а также ее размерной и геометрической точности. Процесс резки металла всегда сопровождался выделением тепла и сильной пластической деформацией. Эта термомеханическая нагрузка наряду с возникающими металлургическими изменениями являются основными источниками возникновения остаточных напряжений на поверхности обрабатываемой детали.

**Abstract:** the residual stresses in the machined workpiece are of great importance due to their influence on the workpiece fatigue life, as well as its dimensional and geometric accuracy. The metal cutting process has always been accompanied by heat generation and severe plastic deformation. This thermo mechanical loading along with the resulted metallurgical changes are the main sources of residual stresses generation at the surface of machined workpiece.

**Ключевые слова:** остаточные напряжения, резания металла, механическая обработка, конечное элементное моделирование.

**Keywords:** residual stress, metal cutting, tooling, finite element simulation.

Процессы резания металла могут привести к возникновению напряжений в изготовленных деталях из-за механической работы или выделения тепла. Остаточные напряжения при растяжении могут вызвать преждевременное разрушение, либо напрямую, уменьшая нагрузочную способность конструкции, либо косвенно, обеспечивая большую чувствительность к механизмам разрушения, таким как усталость, коррозия и разрушение.

На практике любая гетерогенная пластическая деформация, неравномерный нагрев, охлаждение или неодинаковый химический состав могут привести к возникновению остаточного напряжения. В зависимости от применения и напряженного состояния остаточные напряжения в заготовке могут быть желательными или нежелательными. Например, остаточные напряжения при сжатии улучшают усталостную прочность, в то время как остаточные напряжения при растяжении уменьшают сопротивление усталости. Однако любой тип остаточных напряжений оказывает разрушающее влияние на стабильность размеров заготовки.

Как правило, точные компоненты должны быть свободны от возможных остаточных напряжений; с другой стороны, эти компоненты в основном производятся процессами механической обработки. Следовательно, параметры в процессе обработки точных компонентов должны быть определены таким образом, чтобы конечные компоненты были свободны от остаточных напряжений, насколько это возможно.

В процессе резания металла поверхностные слои заготовки подвергаются интенсивным нагрузкам и пластической деформации из-за механической работы в результате проникновения инструмента и его давления на заготовку. Когда напряжения превышают определенный предел, первый фрагмент заготовки разделяется вдоль плоскости резания. Кроме того, слой материала, подвергающийся воздействию силы трения между поверхностью резания инструмента и стружкой, подвергается большой пластической деформации. Кроме того, слой поверхности заготовки также будет подвержен большей пластической деформации из-за трения между передней поверхностью инструмента и обработанной поверхностью.

Мощность, потребляемая при резке металлов, в основном в упомянутых трех областях пластической деформации, преобразуется в тепло. Первым источником тепла является плоскость сдвига. Тепло, генерируемое в этой плоскости, возникает в результате резки металла, что означает преодоление инструмента по прочности материала на сдвиг. Вторым источником тепла, который является источником тепла с трением, создается за счет трения между поверхностью стружки и поверхностью инструмента. Третий источник тепла возникает из-за трения и пластической деформации заготовки на острие инструмента и на боковой поверхности инструмента.

Эти экстремальные пластические деформации и возникающее в результате тепловыделение приводят к тому, что после процесса механической обработки свойства поверхностного слоя заготовки отличаются от внутренних слоев из-за механической работы, генерируемого тепла и металлографических изменений.

Кроме того, величина компонентов остаточного напряжения в процессе обработки зависит от величины сил, участвующих в процессе резания, интенсивности выделяемого тепла при резке металла, трения на боковой поверхности инструмента и охлаждения заготовки.

Следовательно, ожидается, что любой параметр, который влияет на выработку тепла в зонах резания или силы, приложенные к заготовке, также может влиять на составляющие остаточного напряжения. До настоящего времени было проведено несколько исследований для изучения влияния параметров механической обработки на величину остаточных напряжений в процессе механической обработки.

Э. К. Хенриксен является одним из первых исследователей остаточных напряжений в процессе обработки. Он показал, что остаточные напряжения при ортогональной резке металла возникают в результате сочетания термических и механических механизмов. Он использовал серию экспериментальных

испытаний, чтобы подтвердить свои утверждения [1]. На основании результатов исследования можно сделать вывод, что любой параметр, который может влиять на тепловыделение в зонах резания или силы на заготовку, также может влиять на составляющие остаточного напряжения.

Аттансио и соавторы изучали конечно-элементное моделирование остаточных напряжений в процессе обработки AISI 1045 [2]. В этом исследовании влияние радиуса вершины инструмента и значения скорости подачи было исследовано на остаточное напряжение. Результаты конечных элементов сравнивались с экспериментальными, и было получено хорошее совпадение. В соответствии с достигнутыми результатами они пришли к выводу, что для уменьшения остаточного напряжения в процессе резки металла необходимо уменьшить радиус острия инструмента и подачи. Снижение скорости подачи уменьшит площадь недеформированной стружки, а последняя уменьшит силу резания. Следовательно, понижение величины сил резания является способом уменьшения величины механических нагрузок и остаточных напряжений.

Арразола и соавторы разработали трехмерную модель конечных элементов и исследовали влияние скорости резания и скорости подачи на величину остаточных напряжений при обработке сплава Inconel 718, результаты конечных элементов были затем проверены с помощью ряда экспериментальных испытаний [3]. Согласно результатам этого исследования, влияние скорости резания на величину остаточных напряжений было значительным. Увеличение скорости резания увеличивает выработку тепла в процессе резания металла, и последнее увеличивает остаточные напряжения при растяжении. Однако прерванные процессы резания, такие как токарная обработка, могут снизить температуру заготовки из-за их эффекта циклического охлаждения. Следовательно, понижение значения температуры резания является способом уменьшения значения тепловых нагрузок и растягивающих остаточных напряжений.

Жафарян и соавторы использовали ряд экспериментальных испытаний и исследовали влияние параметров резания, включая скорость, подачу и глубину резания, на величину остаточных напряжений в процессе токарной обработки [4]. Результаты показывают, что однозначное объяснение изменения остаточных напряжений на поверхности заготовки из-за увеличения скорости резания, подачи и глубины резания не может быть сделано.

Ксин и соавторы, использовали ряд экспериментальных испытаний и изучали остаточное напряжение и слои, на которые воздействовала механическая обработка в процессе фрезерования титанового сплава [5]. Они обнаружили, что в этом процессе напряжения, создаваемые на поверхности заготовки, были сжимающими, которые уменьшались с увеличением скорости резания и увеличивались с увеличением глубины резания и подачи. Увеличение скорости резания увеличивает значение тепловых нагрузок и, как следствие, значение растягивающих остаточных напряжений будет увеличиваться. С другой стороны, увеличение подачи и глубины резания, увеличивает как тепловые, так и механические нагрузки. Следовательно, результирующее остаточное напряжение на поверхности заготовки может быть растягивающим или сжимающим.

Джомоа и соавторы провели экспериментальное исследование остаточных напряжений при токарной обработке закаленной стали AISI 4340, в которой заготовка была подвергнута закалке до 60 HRC до обработки. Согласно результатам этого исследования, с увеличением скорости резания остаточное напряжение на поверхности заготовки становится более растяжимым, а с другой стороны, с увеличением скорости подачи остаточное напряжение на поверхности заготовки становится более сжимающим [6]. Более высокие термические и механические нагрузки, создаваемые в этом процессе, будут приводить к более высоким значениям поверхностных остаточных напряжений. Следовательно, для обработанных изделий, изготовленных из закаленной стали, снижение величины растягивающих остаточных поверхностных напряжений является ключевым моментом для повышения усталостной прочности и срока службы.

На основании результатов вышеуказанных исследований можно сделать вывод, что тепловые и механические нагрузки являются причиной формирования растягивающих и сжимающих остаточных напряжений соответственно. Следовательно, любой параметр, который может влиять на тепловыделение в зонах резания или силы на заготовку, также может влиять на составляющие остаточного напряжения. В дальнейшем будут изучены методы снижения температуры и сил механической обработки при резании металла.

*Список литературы:*

1. Henriksen, E. K., 1948. Residual stresses in machined surfaces. ASME.
2. Attanasio, A., Ceretti, E., Giardini, C., 2009. 3D FE modelling of superficial residual stresses in turning operations. *Machining Science and Technology* 13, 317-337.
3. Arrazola, P. J., 2014. On the machining induced residual stresses in IN718 nickel-based alloy: experiments and predictions with finite element simulation. *Simulation. Modeling and Practice* 41, 87-103.
4. Jafarian, F., Amirabadi, H., Sadri, J., Banooie, H. R., 2014. Simultaneous optimizing residual stress and surface roughness in turning of Inconel 718 super alloy. *Materials and Manufacturing Processes* 29, 337-343.
5. Xin, H., Shi, Y., Ning, L., Zhao, T., 2016. Residual Stress and Affected Layer in Disc Milling of Titanium Alloy. *Materials and Manufacturing Processes* 31, 1645-1653.
6. Jomaa, W., Songmene, V., Bocher, P., 2016. An investigation of machining-induced residual stresses and microstructure of induction-hardened AISI 4340 steel. *Materials and Manufacturing Processes* 31, 838-844.



**Русских Дмитрий Александрович**, аспирант,  
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень  
Russkikh Dmitrii Aleksandrovich, Industrial University of Tyumen, Tyumen

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ  
ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ И МЕХАНИЧЕСКИХ НАГРУЗОК  
ПРИ РЕЗАНИИ МЕТАЛЛА В РЕЖУЩЕМ ИНСТРУМЕНТЕ  
THE USE OF ULTRASONIC TURNING  
TO REDUCE THERMAL AND MECHANICAL STRESSES  
WHEN CUTTING METAL IN A CUTTING TOOL**

**Аннотация:** остаточные напряжения в обрабатываемой детали имеют большое значение из-за их влияния на усталостную долговечность детали. Эта термомеханическая нагрузка является основными источниками возникновения остаточных напряжений на поверхности обрабатываемой детали. Ультразвуковая токарная обработка снижает температуру в области резки и уменьшает средние усилия обработки.

**Abstract:** residual stresses in the workpiece are of great importance because of their influence on the fatigue life of the part. This thermomechanical load is the main source of residual stresses on the surface of the workpiece. Ultrasonic turning reduces the temperature in the cutting area and reduces the average machining forces.

**Ключевые слова:** остаточные напряжения, резания металла, механическая обработка, конечное элементное моделирование.

**Keywords:** residual stress, metal cutting, tooling, finite element simulation.

Процессы резания металла могут привести к возникновению напряжений в изготовленных деталях из-за механической работы или выделения тепла. Остаточные напряжения при растяжении могут вызвать преждевременное разрушение, либо напрямую, уменьшая нагрузочную способность конструкции, либо косвенно, обеспечивая большую чувствительность к механизмам разрушения, таким как усталость, коррозия и разрушение.

Мощность, потребляемая при резке металлов, в основном в трех областях пластической деформации, преобразуется в тепло. Первым источником тепла является плоскость сдвига. Тепло, генерируемое в этой плоскости, возникает в результате резки металла, что означает преодоление инструмента по прочности материала на сдвиг. Второй источник тепла, который является источником тепла с трением, создается за счет трения между поверхностью стружки и поверхностью инструмента. Третий источник тепла возникает из-за трения и пластической деформации заготовки на острие инструмента и на боковой поверхности инструмента.

Эти экстремальные пластические деформации и возникающее в результате тепловыделение приводят к тому, что после процесса механической обработки свойства поверхностного слоя заготовки отличаются от внутренних слоев из-за механической работы, генерируемого тепла и металлографических изменений.

Кроме того, величина компонентов остаточного напряжения в процессе обработки зависит от величины сил, участвующих в процессе резания, интенсивности выделяемого тепла при резке металла, трения на боковой поверхности инструмента и охлаждения заготовки.

Следовательно, ожидается, что любой параметр, который влияет на выработку тепла в зонах резания или силы, приложенные к заготовке, также может влиять на составляющие остаточного напряжения. До настоящего времени было проведено множество исследований по методам снижения температуры и сил механической обработки при резке металла.

Одним из наиболее недавно разработанных из этих методов является использование гибридных процессов механической обработки, таких как ультразвуковая токарная обработка (УТО). Ультразвуковая токарная обработка способна снизить как тепловые, так и механические нагрузки. Следовательно, этот метод представляется эффективным способом уменьшения остаточных напряжений на поверхности; Применение ультразвуковых колебаний в процессе обработки приводит к снижению сил резания и температур в зонах резания и улучшает чистоту поверхности заготовки. Снижение термомеханической нагрузки и улучшение чистоты поверхности являются ключевыми моментами для понимания того, как УТО может увеличить усталостный срок службы детали.

Амини и соавторы исследовали УТО для Inconel 738 с использованием метода конечных элементов и сообщили о снижении сил резания и температуры области обработки по сравнению с традиционной обработкой [1]. Эти авторы проверили результаты моделирования с помощью экспериментальных тестов. Однако они не изучали влияние амплитуды вибрации на величину сил резания, температуру резания и остаточные напряжения при обработке.

Оверкаш и соавторы разработали модель для описания механизма, с помощью которого обработка с помощью вибрации снижает температуру режущего инструмента, и были представлены корреляции с результирующим снижением износа инструмента [2]. Тем не менее, это исследование было ограничено только тепловыми аспектами УТО, а механические силы и напряжения во время резания не рассматривались.

Хаджезаде и соавторы использовали технику конечных элементов и обнаружили, что в процессе УТО применение ультразвуковых колебаний к режущему инструменту вдоль направления резания уменьшит основной компонент силы резания и температуры [3]. Подтверждение полученных результатов проведено с использованием набора эмпирических испытаний при различных скоростях резания, подачах и амплитудах вибрации. Их результаты показали, что в случае УТО с малой подачей и малой амплитудой вибрации температура режущего инструмента составляет около 60% от традиционной токарной обработки. Однако эти авторы не исследовали влияние ультразвуковых колебаний на остаточные поверхностные напряжения.

В большинстве исследований Шармы и соавторов была разработана статистическая модель для изучения влияния параметров резания и вибрации на остаточные напряжения на поверхности в случае УТО [4]. Разработанная модель была затем использована для минимизации поверхностных остаточных



напряжений. Согласно разработанной модели, процентная интенсивность ультразвуковых колебаний (т.е. мера области вибрации) была признана наиболее эффективным параметром остаточного напряжения. Как упоминалось выше, эта исследовательская работа была ограничена статистической моделью, и термомеханические аспекты остаточных напряжений не рассматривались.

Согласно результатам исследований процесса УТО, ожидается, что благодаря уменьшению сил и температуры в этом гибридном процессе, остаточные напряжения в обрабатываемой детали также будут уменьшены. Несмотря на все упомянутые исследования, термомеханические аспекты остаточных напряжений в УТО не были полностью поняты, и потребуются дальнейшие исследовательские работы для анализа влияния параметров обработки (скорости резания и подачи) и параметров колебаний (амплитуды колебаний) на остаточные напряжения в этот гибридный процесс.

*Список литературы:*

1. Amini, S., Soleimanimehr, H., Nategh, M.J., Abdollah, A., Sadeghi, M.H., 2008. FEM Analysis of Ultrasonic Vibration Assisted Turning and Vibratory Tool. *Material Processing Technology* 201, 43-47.
2. Overcash, J.L. and Cuttino, J.F., 2009. In process modeling of dynamic tool-tip temperatures of a tunable vibration turning device operating at ultrasonic frequencies. *Precision Engineering* 33, 505-515.
3. Khajezadeh, M and Razfar, M.R., 2014. Theoretical modeling of tool mean temperature during ultrasonically assisted turning. *Proceedings of IMechE Part B: J Engineering Manufacture* 230, 675-693.
4. Sharma, V. and Pandey, P.M., 2016. Optimization of machining and vibration parameters for residual stresses minimization in ultrasonic assisted turning of 4340 hardened steel. *Ultrasonics* 70, 172-182.

УДК 004.89

**Трофимец Елена Николаевна,**  
кандидат педагогических наук, доцент,  
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, г. Санкт-Петербург  
Elena Nikolaevna Trophimets, St. Petersburg University of State Fire Service  
of Emercom of Russia, Saint-Petersburg

**ТЕОРЕТИКО-ЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В МУЛЬТИАГЕНТНЫХ СИСТЕМАХ  
THEORETICAL AND LOGICAL ASPECTS OF INTERACTION  
ORGANIZATION IN MULTI-AGENT SYSTEMS**

**Аннотация:** рассмотрено кооперативное взаимодействие интеллектуальных агентов в мультиагентных системах с позиций теоретико-логического подхода. Выделены системные и прикладные функции координирующего узла мультиагентной системы.

**Abstract:** cooperative interaction of intelligent agents in multi-agent systems is considered from the standpoint of a logical-theoretical approach. The system and application functions of the coordinating node of a multi-agent system are identified.

**Ключевые слова:** распределенный искусственный интеллект, мульти-агентные системы, коллективное поведение агентов, координирующий узел.

**Keywords:** distributed artificial intelligence, multi-agent systems, collective behavior of agents, coordinating node.

Центральной идеей распределенного искусственного интеллекта (РИИ) является кооперативное взаимодействие локальных интеллектуальных систем. Она базируется на классических основах искусственного интеллекта с добавлением новых идей в части распределения данных и знаний, децентрализованного управления и распределенной обработки. Эти новые подходы иногда обозначают термином «распределенные проблемно-ориентированные решающие сети» [1].

Причиной возникновения этих новых направлений являются большие трудности, с которыми связано создание сложных интеллектуальных систем поддержки принятия решений. Новый подход основан на рассмотрении таких систем как совокупности автономных модулей более или менее свободно взаимодействующих друг с другом в процессе решения проблемы в рамках системных ограничений. Эти системные ограничения определяют поведение автономных модулей, которое может быть охарактеризовано как кооперативное, направленное на решение поставленной задачи. Системы РИИ обладают не просто суммой свойств своих компонентов-агентов, а представляют собой целое, которое больше чем сумма своих составных частей, т. е. в системах РИИ наблюдается проявление эффекта синергизма.

Подобластью РИИ являются мультиагентные системы, ключевым понятием которых является понятие интеллектуального агента (ИА) – объекта, возникающего в среде, где он может выполнять определенные действия, который способен к восприятию части своей среды, может общаться с другими интеллектуальными агентами и обладает автономным поведением, являющимся следствием его наблюдений, знаний и взаимодействий с другими агентами [2-4].

Сеть взаимодействующих интеллектуальных агентов получила название мультиагентной среды или мультиагентной системы (МАС). Мультиагентные системы являются, как правило, существенно распределенными: пространственно-распределенными и/или функционально-распределенными. Мультиагентные системы обладают по сравнению с централизованными следующими преимуществами:

- сокращением срока решения задач за счет параллелизма;
- уменьшением объема передаваемых данных за счет передачи другим агентам высокоуровневых частичных решений;
- гибкостью за счет использования агентов различной мощности, обеспечивающих совместное динамическое решение сложной задачи;
- надежностью за счет передачи решающих функций от одних агентов, которые не в состоянии решить поставленной задачи – другим агентам.

Основополагающий принцип работы МАС состоит в том, что расположенные в узлах сети локальные ИА взаимодействуют друг с другом путем обмена информацией в процессе решения задачи. В этом случае возникает необходимость в координации взаимодействия локальных ИА, которые могут быть распределены как на логическом, так и на физическом уровне (например, некоторые ИА могут быть сосредоточены в одной ЭВМ, а некоторые располагаться в нескольких ЭВМ, связанных каналами передачи данных). Поэтому при разработке МАС особое внимание уделяется не только программным компонентам (локальным ИА), непосредственно реализующим локальные подзадачи МАС, но также и программным компонентам, управляющим коллективным решением задач и обеспечивающим эффективное функционирование системы в процессе осуществления таких решений. Совокупность программных компонент, выполняющих данные функции, получила название координирующего узла системы. Функции, возлагаемые на координирующий узел МАС, носят прикладной и системный характер.

К системным относятся функции, связанные с обеспечением технической, программной и информационной совместимости взаимодействующих ИА. Системные функции реализуются стандартными протоколами взаимодействия открытых систем (в соответствии с моделью OSI), стандартными средствами ОС (сетевых ОС), систем управления базами данных (СУБД), стандартными средствами экспорта-импорта файлов и др. К прикладным относятся функции, связанные с организацией взаимодействия локальных ИА в соответствии с логикой коллективного решения сложных задач и обеспечивающие эффективность вычислительного процесса в распределенной среде.

Различные сочетания ИА, взаимодействующих в процессе решения сложных распределенных задач, образуют логические структуры решения задач. В процессе функционирования в МАС может быть образовано несколько логических структур по числу решаемых задач. Каждая логическая структура, в зависимости от принадлежности составляющих ее элементов другим логическим структурам, может быть изолированной или неизолированной. В изолированной логической структуре ни один элемент структуры не принадлежит другим логическим структурам:

$$\forall s_i^k \notin S_j, k \neq j, \quad (1)$$

где  $s_i^k$  –  $i$ -й элемент  $k$ -й структуры;  $S_j$  –  $j$ -я логическая структура.

Неизолированная логическая структура характеризуется общностью элементов с другими структурами. В зависимости от степени общности элементов неизолированная логическая структура может быть:

- пересекающейся, когда в логической структуре существуют элементы, принадлежащие другим структурам:

$$\exists s_i^k \in S_j, k \neq j; \quad (2)$$

- вложенной, когда все элементы логической структуры входят в состав более крупной структуры:

$$S_k \subset S_j, k \neq j; \quad (3)$$

- объединяющей, когда логическая структура включает в себя все элементы более мелкой структуры:

$$S_k \supset S_j, k \neq j. \quad (4)$$

По отношению к другим структурам неизолированная логическая структура может быть одновременно вложенной, пересекающейся, объединяющей или в одной из комбинаций перечисленных состояний. Причем состояние  $i$ -й логической структуры по отношению к другим структурам носит динамический характер и может меняться по мере образования новых логических структур для решения поступающих задач и разрушения старых вследствие окончания их решений. Динамическое образование и разрушение логических структур в зависимости от поступающих задач и состояния системы позволяет говорить, что в многофункциональной МАС протекают процессы, подобные процессам самоорганизации.

*Список литературы:*

1. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход. – М.: Вильямс, 2019. – 1408 с.
2. Поспелов Д.А. Многоагентные системы – настоящее и будущее // Информационные технологии и вычислительные системы. – 1998. – № 1. – С. 14-21.
3. Лихтенштейн В.Е., Конявский В.А., Росс Ш.В., Лось В.П. Мультиагентные системы: самоорганизация и развитие – М.: Финансы и статистика, 2018. – 264 с.
4. Булгаков С.В. Применение мультиагентных систем в информационных системах // Перспективы науки и образования. – 2015. – № 5 (17). – С. 136-140 с.



**Трофимец Елена Николаевна,**  
кандидат педагогических наук, доцент,  
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, г. Санкт-Петербург  
Elena Nikolaevna Trophimets, St. Petersburg University of State Fire Service  
of Emercom of Russia, Saint-Petersburg

**СИНТЕЗ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТРУКТУРНОЙ МОДЕЛИ  
КООРДИНИРУЮЩЕГО УЗЛА МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ  
НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ САМООРГАНИЗАЦИИ  
SYNTHESIS OF A FUNCTIONAL AND STRUCTURAL MODEL  
OF THE COORDINATING NODE OF A MULTI-AGENT SYSTEM BASED  
ON THE PRINCIPLES OF SELF-ORGANIZATION**

**Аннотация:** рассмотрены процессы самоорганизации, формирующиеся в интеллектуальной мультиагентной системе. Предложена функционально-структурная модель координирующего узла.

**Abstract:** the processes of self-organization formed in an intelligent multi-agent system are considered. A functional and structural model of the coordinating node is proposed.

**Ключевые слова:** мультиагентные системы, коллективное поведение агентов, самоорганизация, координирующий узел.

**Keywords:** multi-agent systems, collective behavior of agents, self-organization, coordinating node.

Способность к самоорганизации является основным свойством биологических систем, поэтому в технике самоорганизующимися считаются системы, основанные на биологических принципах [1, 2]. Хотя термины «самоорганизация» и «самоорганизующаяся система» применяются для технических систем довольно широко, не существует единого мнения в их толковании, однако, любое из определений данных терминов так или иначе связано с тремя типами процессов самоорганизации: 1) процессы зарождения организации, т.е. возникновение из некоторой совокупности разрозненных объектов новой целостной системы со своими специфическими закономерностями; 2) процессы, благодаря которым система поддерживает определенный уровень организации при изменении внутренних и внешних условий функционирования; 3) процессы, связанные с совершенствованием и развитием систем посредством накопления и использования прошлого опыта.

В интеллектуальной мультиагентной системе (МАС) могут протекать все три типа процессов самоорганизации. Процесс зарождения организации протекает в МАС на этапе инициализации задачи, когда происходит отбор интеллектуальных агентов (ИА) для ее решения и устанавливается порядок их взаимодействия. Процесс поддержания определенного уровня организации при изменении внешних и внутренних условий функционирования МАС адекватен процессу адаптации. Процесс адаптации связан со сменой алгоритмов

функционирования или поиском оптимальных состояний. Процесс совершенствования и развития системы, связанный с накоплением и использованием прошлого опыта, адекватен процессу обучения или самообучения.

Так как МАС являются антропогенными системами, то, в отличие от биологических систем, процессы самоорганизации моделируются в них в результате реализации на программном уровне алгоритмов кооперативного взаимодействия интеллектуальных агентов. При создании МАС управление данными процессами может быть возложено на специального интеллектуального агента – координирующий узел системы. Необходимость введения координирующего узла при объединении автономных ИА объясняется принципом внешнего дополнения, сформулированного С. Биром [3]. Тихонов А.Н. и Арсенин В.Я. назвали такой принцип регуляризацией решений [4]. В основе этого принципа лежит теорема Геделя о неполноте, согласно которой для каждого множества аксиом можно найти такую теорему, которую нельзя ни опровергнуть, ни доказать без расширения круга исходных аксиом, т. е. для доказательства такой теоремы всегда нужно внести дополнительную аксиому, выходящую за пределы данного множества.

Применительно к множеству автономных ИА, обладающих знаниями (алгоритмами) по решению определенного круга задач, можно найти такие задачи, для решения которых необходимо введение нового элемента, выходящего за пределы исходного множества ИА. Причем, здесь имеются ввиду не те задачи, для решения которых требуются принципиально новые знания, а задачи, которые могут быть решены на базе знаний исходного множества ИА. Решение таких задач состоит в отборе необходимых ИА и организации их согласованного взаимодействия. Таким образом, при создании МАС принцип внешнего дополнения реализуется включением в их состав дополнительного элемента – координирующего узла, на который возлагаются функции инициирования и управления коллективным решением сложных задач. На основании вышеизложенного МАС можно представить кортежем следующего вида:

$$\langle F, S, \mathcal{E}, \Psi \rangle, \quad (1)$$

где  $F$  – множество функций МАС;  $S$  – структура МАС;  $\mathcal{E}$  – отношение эмерджентности;  $\Psi$  – отношение адаптивности.

Тогда, с формальной точки зрения, координирующий узел МАС является элементом множества  $S$  с набором функций, являющихся подмножеством множества  $F$ , и поддерживающим в системе отношения эмерджентности  $\mathcal{E}$  и адаптивности  $\Psi$ .

Исследование процессов решения сложных задач в МАС неразрывно связано с исследованиями процессов их решения человеком. Анализ этих процессов позволяет выделить из них два основных: процесс восприятия информации о внешнем мире сенсорными системами человека и процесс построения планов решения задач. Данные два процесса лежат в основе функционирования любой системы обработки информации, связанной с решением задач. Поэтому, опираясь на основные положения функционально-структурного подхода к синтезу сложных систем, функционально-структурная модель координирующего узла МАС должна включать в себя два основных

элемента: анализатор входной информации и логический планировщик задач. Для повышения эффективности их функционирования, в состав узла может быть введен дополнительный элемент, получивший название логического планировщика системы (рис. 1).

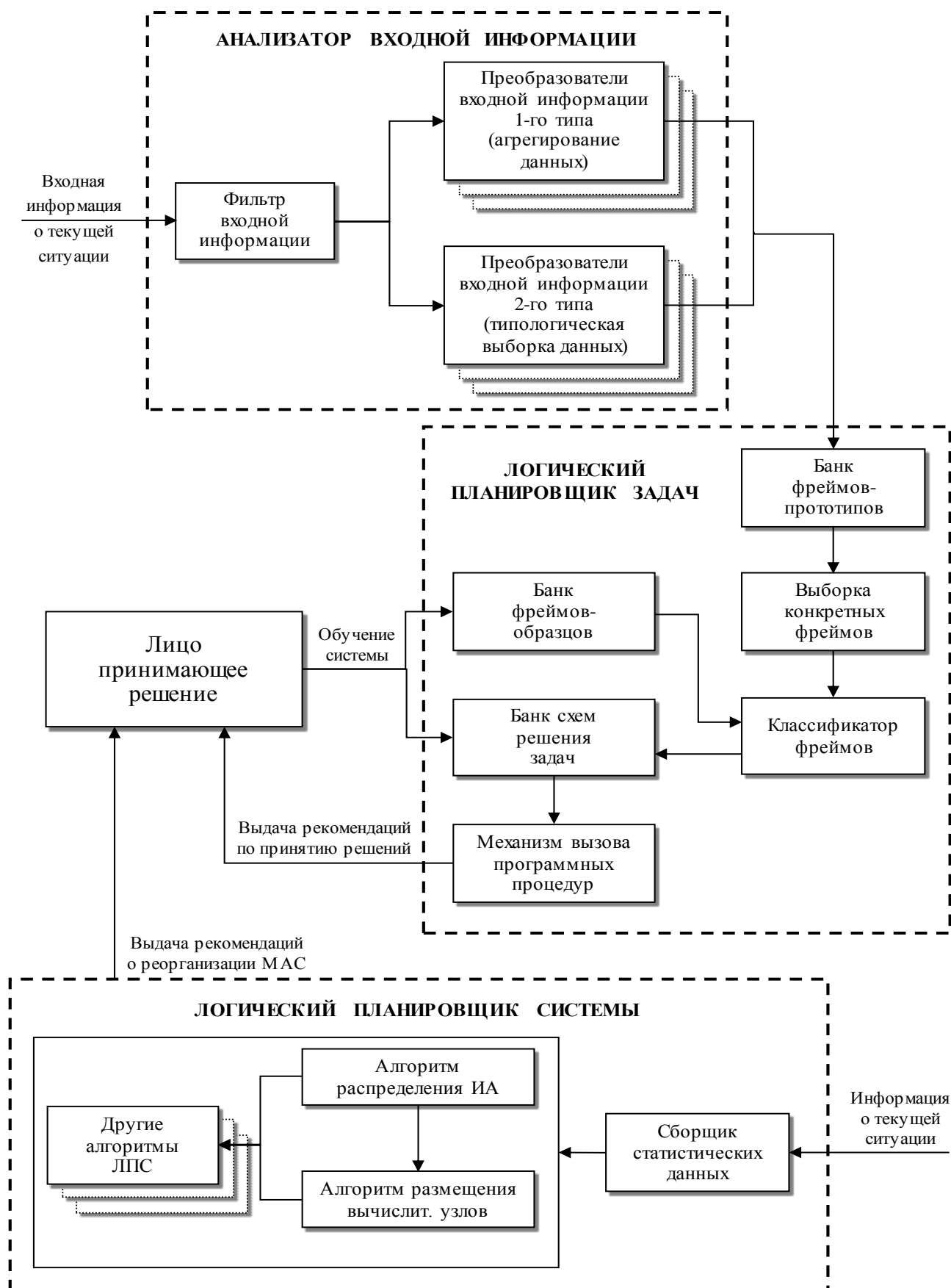


Рисунок 1 – Функционально-структурная схема координирующего узла МАС

Анализатор входной информации служит для подготовки данных, которые могут быть потенциально использованы системой для решения задач.

Логический планировщик задач служит для реализации в МАС первого типа процессов самоорганизации, т. е. образования в системе «коллектива» ИА, способных справиться с решением задачи.

Логический планировщик системы служит для повышения эффективности функционирования МАС и обеспечивает её адаптацию при изменении внутренних условий функционирования, т. е. обеспечивает протекание в системе второго типа процессов самоорганизации.

Третий тип процессов самоорганизации, связанный с развитием и совершенствованием системы, может протекать в любом из трех элементов координирующего узла и зависит от реализации в них алгоритмов обучения или самообучения.

Приведенная концептуальная функционально-структурная схема координирующего узла МАС может уточняться и претерпевать определенные изменения по мере разработки и совершенствования функциональных узлов МАС.

#### *Список литературы:*

1. Лихтенштейн В.Е., Конявский В.А., Росс Ш.В., Лось В.П. Мультиагентные системы: самоорганизация и развитие – М.: Финансы и статистика, 2018. – 264 с.

2. Куприянов М.С., Кочетков А.В. Мультиагентная модель самоорганизующейся распределенной системы // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ». – 2016. – № 2. – С. 12-17.

3. Бир Ст. Кибернетика и управление производством. – М.: Физматгиз, 1963. – 276 с.

4. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. – М.: Наука, 1974. – 320 с.







**Полухина Татьяна Сергеевна**, к.фарм.н., доцент,  
ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России, г. Астрахань  
Polukhina Tatyana Sergeevna, Astrakhan State Medical University, Astrakhan

**Сальникова Наталья Алексеевна**, к.б.н., доцент,  
ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России, г. Астрахань  
Salnikova Natalya Alekseevna, Astrakhan State Medical University, Astrakhan

**Мовлидмагомедова Аида Алхасовна**,  
ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России, г. Астрахань  
Movlidmagomedova Aida Alkhasovna,  
Astrakhan State Medical University, Astrakhan

## ИЗУЧЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ СУММЫ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ В ЦВЕТКАХ *FILIPENDULA ULMARIA* (L.) QUANTITATIVE DETERMINATION OF SUM OF ORGANIC ACIDS IN FLOWERS OF *FILIPENDULA ULMARIA* (L.)

**Аннотация:** в данной статье представлены результаты исследования количественного содержания суммы органических кислот в цветках лабазника вязолистного, произрастающего на территории ЮФО. В ходе эксперимента установлено содержание суммы органических кислот до 3,25%, что свидетельствует о возможности использования данного растительного сырья в медицинской практике.

**Abstract:** this article presents the results of the study of the quantitative content of the sum of organic acids in the flowers of the *Filipendula ulmaria* (L.) in the Southern Federal District. During the experiment, the content of the sum of organic acids up to 3.25% was established, which indicates the possibility of using this plant raw materials in medical practice.

**Ключевые слова:** *Filipendula ulmaria* (L.), органические кислоты, количественное определение.

**Keywords:** *Filipendula ulmaria* (L.), organic acids, quantification.

Лабазник вязолистный (таволга вязолистная, белоголовник) *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim семейства *Rosaceae* – многолетнее лекарственное растение с широким ареалом произрастания в европейской части России, Западной и Восточной Сибири. Листья прерывисто перисто-рассеченные, очередные, снизу покрыты белым опушением; стебель прямостоячий высотой до 150 см высотой. Корневая система мочковатая, представлена коротким ползучим корневищем. Цветки актиноморфные, по 5 чашелистиков и лепестков [1]. Произрастает на пойменных лугах, по сырым местам, болотам, берегам рек и ручьев, сырым лесам, вырубкам, опушкам и среди кустарников; местами образует заросли.

Согласно некоторым информационным источникам, в цветках лабазника вязолистного содержатся дубильные вещества, кумарины, антрагликозиды, тритерпеновые сапонины, флавоноиды, катехины, органические кислоты, антрахиноны, органические кислоты и др. [2-7].

Разнообразие биологически активных веществ изучаемого растительного сырья обуславливает широкий спектр его применения в народной медицине и представляет интерес для научных исследований как источник получения новых лекарственных препаратов разнообразного действия: адаптогенного, противоопухолевого, противоязвенного, ноотропного [8]. Известно, что цветки лабазника используют в народной медицине в качестве противовоспалительного и ранозаживляющего средства для лечения длительно незаживающих ран, ожогов [9].

Однако, более детального исследования химического состава цветков лабазника вязолистного, произрастающего на территории Южного Федерального Округа (ЮФО), не проводилось. Следует предположить, что фармакологические свойства лабазника вязолистного в некоторой мере могут быть обусловлены содержанием органических кислот, поэтому цель данного исследования – определение количественного содержания суммы органических кислот в изучаемом сырье.

В качестве сырья для анализа использовались цветки лабазника вязолистного, заготовленного в июне – июле 2018 г. Сушку проводили воздушно-теневым способом.

Определение содержания суммы органических кислот проводили по следующей методике: около 5,0 г (точная навеска) цветков лабазника вязолистного помещали в колбу вместимостью 50,0 мл, заливали 40,0 мл воды и выдерживали в течение 2 часов на кипящей водяной бане. Затем извлечение охлаждали, количественно переносили в мерную колбу вместимостью 50,0 мл и доводили объем извлечения водой до метки, перемешивали.

После отбирали 2,0 мл извлечения, помещали в колбу на 100,0 мл, добавляли 40,0 мл свежeproкипяченной воды, 0,4 мл 0,1% раствора метиленового синего, 0,2 мл 1% спиртового раствора фенолфталеина и титровали раствором натрия гидроксида 0,1 моль/л до появления в пене лилово-красной окраски.

Содержание органических кислот в пересчете на яблочную кислоту в абсолютно сухом сырье в процентах (X) вычисляли по формуле:

$$x = \frac{V \times 0,0067 \times 50 \times 100 \times 100}{m \times 2 \times (100 - W)},$$

где V – объем раствора натрия гидроксида (0,1 моль/л), пошедшего на титрование, мл;

0,0067 – количество кислоты яблочной, соответствующее 1 мл раствора натрия гидроксида (0,1 моль/л), г;

m – масса сырья, г;

W – потеря в массе при высушивании, %.

Потерю в массе при высушивании (X) в процентах вычисляли по формуле:

$$x = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \times 100\%$$

где  $m_1$  – масса бюкса, доведенного до постоянной массы, г;  
 $m_2$  – масса бюкса с испытуемым образцом до высушивания, г;  
 $m_3$  – масса бюкса с испытуемым образцом после высушивания, г.

$$x = \frac{17.6632 - 17.4464}{17.6632 - 14.6746} \times 100\% \sim 7.25\%$$

Далее с использованием полученного показателя рассчитывали содержание суммы органических кислот в пересчете на яблочную кислоту:

$$x = \frac{0,9 \times 0.0067 \times 50 \times 100 \times 100}{2 \times 2 \times (100 - 7,25)} = 3,25\%$$

В результате проведенного эксперимента было установлено содержание суммы органических кислот 3,25%, что свидетельствует о возможности использования данного растительного сырья в медицинской практике. Следовательно, проведенный анализ подтверждает актуальность детального изучения биологически активных соединений в цветках лабазника вязолистного, произрастающего на территории ЮФО.

#### *Список литературы:*

1. Сравнительное морфолого-анатомическое исследование вегетативных органов лабазника обыкновенного (*Filipendula vulgaris* Moench.) и лабазника вязолистного (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.), произрастающих на Северном Кавказе / Ф.К. Серебряная, И.В. Геоня, К.М. Алиева // Фармация и фармакология. – Т.4. №5. – 2016. – С.63-80.
2. Компонентный состав эфирного масла из соцветий *Filipendula Ulmaria* (L) Maxim в фазах цветения и плодоношения / И.Д. Зыкова, А.А. Ефремов // Химия растительного сырья. – 2011. – №1. – с. 133-136.
3. Сравнительный анализ компонентного состава эфирного масла цветков лабазника вязолистного Сибирского региона и республики Дагестан / И.Д. Зыкова, Л.В. Наймушина, Р.З. Гасанов // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2015. – №2. – 115-117.
4. Химический состав растений рода *Filipendula* (обзор) / Е.А. Краснов, Е.Ю. Авдеева // Химия растительного сырья. – 2012. – №4. – с. 5-12.
5. Лабазник вязолистный: химический состав и фармакологическая активность / Н.В. Дубашинская, А.А. Юркевич // Вестник фармации. – 2017. – №4 (78). – с. 55-58.
6. Изучение состава биологически активных веществ отвара травы таволги вязолистной / Д.А. Траценкова, Т.Ю. Ковалева, И.А. Самылина // Молодые ученые и фармация XXI века: сборник научных трудов четвертой научно-практической конференции с международным участием. – 2016. – с. 331-335.
7. Изучение особенностей накопления фенолокислот в различных органах таволги вязолистной / А.Д. Васильева, Е.А. Лапыгина, Н.Д. Черешнева // Современные проблемы медицины и естественных наук: сборник статей всероссийской научной конференции. – 2018. – с. 125-129.

8. Химический состав и биологическая активность фракции экстракта лабазника вязолистного / И.В. Шилова, А.А. Семенов, Н.И. Суслов, Е.И. Короткова, А.Н. Вторушина, В.А. Белякова // Химико-фармацевтический журнал. – 2009. – Т.43, №4. – с. 7-11.

9. Горбачева А.В. и др. Лабазник вязолистный в фитотерапии воспалительных процессов. – Томск. – 2005. – 304с.



## ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 669.017.164/.165:669.046.5:616

DOI 10.37539/VT186.2020.84.51.006

**Муслов Сергей Александрович,**

ФГБОУ ВО Московский государственный медико-стоматологический университет (МГМСУ) им. А.И. Евдокимова, г. Москва

Muslov Sergey Alexandrovich, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow

**Андреев Владимир Александрович,**

ООО "Промышленный центр МАТЭК-СПФ" "Matek-Sma Ltd.",

Институт металлургии и материаловедения имени А.А. Байкова РАН, г. Москва

Andreev Vladimir Alexandrovich, LLC "Industrial center MATEK-SPF"

"Matek-Sma Ltd.", Baikov Institute of Metallurgy and Material Science,

Russian Academy of Sciences, Moscow

**КНИГА МУСЛОВ С.А., ШЕЛЯКОВ А.В., АНДРЕЕВ В.А.**

**“СПЛАВЫ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ: СВОЙСТВА, ПОЛУЧЕНИЕ  
И ПРИМЕНЕНИЕ В ТЕХНИКЕ И МЕДИЦИНЕ”**

**ANNOUNCEMENT OF THE BOOK MUSLOV S.A., SHELYAKOV A.V.,  
ANDREEV V.A. “ALLOYS WITH SHAPE MEMORY: PROPERTIES,  
OBTAINING AND APPLICATION IN TECHNIQUE AND MEDICINE”**

**Аннотация:** совокупность уникальных свойств термомеханической памяти формы (ПФ) и сверхэластичности (СЭ) соединений на основе никелида титана (TiNi), механизм и природа этих явлений до сих пор вызывает несомненный интерес у физиков и инженеров. Данное сообщение посвящено выходу в свет очередной книги, в которой изложены научные аспекты исследований и практического применения интерметаллидов никелида титана в различных аспектах сферы жизнедеятельности человека.

**Abstract:** the combination of unique properties of thermomechanical shape memory (SM) and superelasticity (SE) of compounds based on titanium nickelide (TiNi), the mechanism and nature of these phenomena are still of great interest to physicists and engineers. This message is dedicated to the publication of the book, which sets out the scientific aspects of research and the use of titanium nickelide intermetallic compounds in various aspects of human life.

**Ключевые слова:** сверхэластичные сплавы с памятью формы.

**Keywords:** superelastic alloys with shape memory.



Рисунок 1 – Выходные данные: Муслов С.А., Шеляков А.В., Андреев В.А. “Сплавы с памятью формы: свойства, получение и применение в технике и медицине”. ISBN 978-5-6040582-9-9. DOI: 10.18411/A-2018-208. М.: Мозартика, 2018. – 254 с.

Монография (рис. 1) состоит из трёх глав.

В главе I рассмотрена значительная часть вопросов, отраженных в названии книги. В первую очередь в ней изложены результаты изучения поведения важнейших физико-механических свойств твердых тел – упругих характеристик сред и их связи с фазовыми мартенситными переходами и предшествующими им предмартенситными состояниями, а также некоторые другие вопросы, например, применение сверхэластичных сплавов с памятью формы. При анализе упругих параметров материалов за основу взяты В2 соединения на основе титана, а именно двойные и тройные сплавы TiNi-TiFe с устойчивой решеткой, испытывающие один (В2–R) или цепочку фазовых переходов (В2–R–В19') мартенситного типа. В В2-соединении TiFe изоморфной высокотемпературной модификации никелида титана не происходит мартенситных превращений при охлаждении, по крайней мере до 4,2 К. Поэтому на примере тройных композиций типа TiNiFe можно систематически исследовать, процессы развития дестабилизации В2-аустенита сплавов никелида титана за счет их легирования. Бинарные и многокомпонентные сплавы титана и никеля с В2-структурой образуют весьма обширный класс

материалов с термоупругими мартенситными превращениями. В прикладном отношении среди всех сплавов с аллотропическими мартенситными переходами наиболее перспективны именно В2-соединения титана, которые отличаются не только уникальными эффектами термомеханической памяти формы, но и исключительным комплексом других физико-механических свойств: прочностью, пластичностью, высоким демпфированием, широким температурным интервалом инварности, циклической и коррозионной стойкостью, биосовместимостью. Таким образом, тройные сплавы системы TiNiFe квазибинарного разреза  $Ti_{50}Ni_{50}-Ti_{50}Fe_{50}$  являются классическими для исследования необычного поведения В2-сплавов титана, не испытывающих и испытывающих термоупругие мартенситные превращения, понимания его природы, структурных механизмов, влияния легирования. Наши исследования касались в основном сплавов в монокристаллическом состоянии, что позволило глубже оценить роль упругих свойств и эволюции структуры интерметаллидов в формировании мартенситных фаз и проявлении эффектов памяти формы и сверхэластичности.

В §1 выполнен обзор предпереходных аномалий физико-механических свойств и структуры кристаллов, при этом основное внимание уделено поведению упругих характеристик металлов и их соединений накануне мартенситных превращений. По характеру предмартенситного упругого поведения все материалы разделены на три группы: группа А – материалы со стабильной решеткой, группа Б – материалы с тенденцией уменьшения стабильности и группа В – материалы с резким уменьшением стабильности. Представлены основные особенности “мягких” мод фононного спектра в предпереходной области сплавов, отмечается необходимость прямых исследований кристаллической структуры методами дифракционной электронной микроскопии и дифракции рентгеновских лучей.

Раздел §2 посвящен “размягчению” упругих постоянных монокристаллов сплавов квазибинарного разреза Ti(Ni, Fe) и их комбинаций в предмартенситном интервале температур и закономерным предпереходным изменениям структуры: диффузному рассеянию и формированию экстрарефлексов типа “1/2” и “1/3” на картинах микродифракции, которые могут быть описаны в терминах плоских волн смещений атомов. Обнаружено, что одновременно с нарастанием динамических атомных смещений появляются статические смещения атомов, которые усиливаются и к моменту перехода достигают максимальных значений. Сплавы на основе TiNi характеризуются резким “размягчением” модулей кристаллической решетки (особенно  $c_{44}$ ), приближением её накануне превращений к упруго-изотропной и сложными эффектами диффузного рассеяния на микродифрактограммах. Отмечается роль изучения упругих постоянных соединений в развитии представлений о перестройке кристаллической решетки и механизмах мартенситных превращений. В разделе анализируется характер и вид анизотропии основных упругих характеристик сплавов Ti-Ni-Fe (упругих модулей и коэффициента Пуассона). Установлены различные типы анизотропии интерметаллидов, построены изоповерхности E, G и  $\mu$  материалов, определены их экстремальные характеристики. Обнаружено минимальное значение коэффициента поперечной деформации монокристаллов

0.10 ( $\mu_{110,1\bar{1}0}$  у TiNi) и максимальное – 0.73 ( $\mu_{110,001}$  также у TiNi). На основании данных по коэффициентам податливости кристаллических решеток сплавов выявлено, что часть из соединений  $Ti_{50}Ni_{50-x}Fe_x$  ( $x = 50, 25, 15, 10, 5, 2$ ), TiNi ( $Ti_{49}Ni_{51}$ ) можно отнести к частичным ауксетикам, другую часть – к неауксетикам. Предложена графическая диаграмма ( $A', \mu_0$ ) сплавов, где  $A' = \Delta/s_{11}$  – фактор анизотропии,  $\Delta = s_{11} - s_{12} - s_{44}/2$ ,  $\mu_0 = \mu_{100,001} = -s_{12}/s_{11}$ ,  $c_{ij}$  и  $s_{ij}$  – упругие постоянные и коэффициенты податливости решетки.

В §3 выполнена численная оценка весьма информативных характеристик кристаллов сплавов на основе никелида титана – упругих постоянных 3-го порядка, которыми являются коэффициенты разложения внутренней энергии по степеням деформации при кубических членах. На микроскопическом уровне они определяют асимметрию межатомных связей относительно растяжения и сжатия кристаллов, т.н. решёточный ангармонизм. Ангармонические эффекты важны при рассмотрении явлений, связанных с потерей устойчивости кристаллическими решетками и фазовыми переходами твердых тел. На основании упрощенных формул получены уравнения, связывающие численные значения упругих постоянных третьего порядка кристаллов сплава TiNi-2%Fe с памятью формы, а также приближенные значения упругих постоянных  $c_{ijk}$  с учетом условий Коши на основании собственных и литературных данных.

В параграфе §4 проанализирована устойчивость ОЦК (B2) кристаллической решетки относительно однородных (ромбоэдрической и орторомбической) дисторсий и коротковолновых (перетасовочных смещений  $\{110\}$ ,  $\{112\}$ ) статических волн. Определены упругая спинодаль и пороги неустойчивости исходной ОЦК фазы вблизи температуры мартенситного превращения для сплава на основе TiNi. Показано, что многообразие предпереходных структур (каналы неустойчивости исходной решетки) и гомогенный характер их образования можно объяснить особыми упругими свойствами (соотношением упругих постоянных 2-го и 3-го порядков) этих сплавов, а также сильным размягчением фононной ветви  $TA_2$  поперечных колебаний  $\{110\}$  решетки.

В разделе §5 определены модуль Юнга  $E$  и нанотвердость  $H$  монокристаллов TiNi-TiFe по результатам индентирования с помощью сканирующего тестера “НаноСкан-3D”. Установлено снижение обоих параметров сплавов в предмартенситной области концентраций. Проанализированы значения модулей упругости сплавов, полученных усреднением упругих постоянных монокристаллов по всем возможным ориентировкам кристаллографических осей (по Фойгту) в сравнении с данными измерений, а также значения отношения  $H/E$  сплавов. Обнаружено, что для сплавов TiNi-TiFe, испытывающих мартенситные превращения,  $H/E > 0.035$ .

В разделе §6 проанализированы особенности измерения внутреннего трения, упругих модулей и постоянных монокристаллов накануне точек фазовых переходов резонансным методом пьезоэлектрического составного вибратора. Обсуждается влияние затухания и размеров образцов и вибратора на точность измерений. Представлены точные формулы для расчета сдвиговых упругих постоянных монокристаллических образцов, полученных на основании измерений собственных частот крутильных колебаний образцов прямо-

угольного поперечного сечения при использовании данного метода. При выводе формул учтены поправки на депланацию сечений призматических образцов при кручении.

Раздел §7 посвящен одному из успешных применений изделий из нитинола в медицине (гепатологии), а именно созданию и расчету математической модели малоинвазивных внутрипросветных вмешательств на полых органах с применением биосовместимых сверхэластичных материалов с памятью формы на основе TiNi с особыми упругими свойствами. В качестве полых органов, рассмотрены желчные протоки в области стриктуры, а медицинского инструмента – корзинка Дормиа для извлечения камней, выполненная из традиционных и новых сверхэластичных материалов на основе никелида титана с заданными свойствами. Построены геометрические и физические модели протоков и корзинки, определены поля напряжений и деформаций в стенках протоков, сформулированы критерии травматичности и медико-технические требования к материалу и геометрии литоэкстракторов. Приведены клинические случаи применения литоэкстракторов из нитинола при хирургическом лечении желчнокаменной болезни (ЖКБ).

В разделе §8 изложена концепция биомеханической совместимости материалов медицинских инструментов, имплантатов, стентов, экстракторов и т.д. и живых тканей организма. Декларируется, что базовые критерии при выборе потенциальных биоматериалов для внутриорганных вмешательств должны содержать требования, прежде всего к их механическому поведению. Констатируется, что оптимальные материалы и конструкции инструментов на их основе нового поколения по своим механическим свойствам должны быть подобны живой ткани (в идеале абсолютно сходны), т.е. обладать эластичностью, иметь близкие к ней диаграмму напряжение – деформация и присущую тканям величину гистерезиса на диаграмме нагрузка – разгрузка. Этим требованиям в полной мере отвечают сверхэластичные сплавы с памятью формы на основе никелида титана. Механическое поведение никелида титана приближается к поведению полимеров и тканей организма человека. Никелиду титана и сверхэластичным сплавам на его основе присущи те же гистерезисные реологические законы деформирования, что и биологическим тканям. Зависимость усилий от деформации никелида титана и его сплавов практически аналогично механическому поведению живых тканей организма: мышечных волокон, связок, костей и др., а соответствующая ей величина обратимой деформации может достигать 10%.

В §9 затронуты основные проблемы из широкого круга вопросов биологической совместимости. Установлено, что оценивать биохимическую совместимость никель-титановых сплавов только наличием в их сверхрешётке склонного к токсичности и канцерогенности никеля нельзя, так как никель ведет себя в сплавах никелида титана совершенно иначе, чем в “чистом” виде. Малые концентрации реактивного Ni систематически обнаруживаются в тканях и биологических жидкостях при использовании даже изделий из нержавеющей стали и кобальтохромовых сплавов. Многочисленными последовательными исследованиями показано, что благодаря слою плёнки окислов титана (среди которых доминирует диоксид титана  $TiO_2$ ), который задерживает выход ионов



никеля в ткани, никелид титана становится инертным в биологических средах. В результате малых концентраций никеля в организме никелид титана оказывается практически незаметным для биологических систем организма. Таково мнение подавляющего числа исследователей на современном этапе. Представлены результаты изучения влияния пластической деформации на скорость коррозии TiNi в 1% растворе HCl в сравнении с “чистым” титаном и коррозионных испытаний *in vitro* никелида титана в консервированной желчи.

В разделе §10 сообщается о создании базы данных и Научной электронной библиотеки eSM@ “Применение сверхэластичных сплавов с памятью формы в науке, технике и медицине”. На сегодняшний день объём БД свыше 10 Гб и содержание продолжает постоянно актуализироваться. Наполнение eSM@ – полные тексты статей, материалы конференций, патентная база и другие информационные ресурсы в электронном виде. В процессе поиска, отбора и изучения было охвачено и систематизировано свыше 12500 патентов – все отечественные и зарубежные патенты по сверхэластичным сплавам с памятью формы, начиная с 1961 г. При создании БД применена система автоматизации библиотек IRBIS. Система IRBIS представляет собой распространенное типовое интегрированное решение в области автоматизации библиотечных технологий и предназначена для использования в базах данных любого типа и профиля. Она отвечает международным требованиям, предъявляемым к подобного рода системам, и поддерживает все отечественные библиографические стандарты и форматы. Система позволяет описать все виды документов с возможностью использования всех функций, предоставляемой этой системой, а именно: систематизацию и хранение структурированных данных; модификацию; поиск по любым элементам; просмотр; экспорт и печать любого фрагмента базы данных в заданном формате; просмотр связанных объектов (например, полных текстов статей или патентов) и т.д. База данных содержит многочисленные примеры применения сверхэластичных материалов с памятью формы в технике и медицине.

Раздел §11 главы I посвящен открытиям эливарных мартенситно-аустенитных сплавов B2 соединений на основе титана TiNiFe и TiNiCo – прецизионных сплавов с особыми упругими свойствами. Особенность этих эливарных сплавов – низкий модуль нормальной упругости и широкие температурные интервалы постоянства его величины ( $1/E \, dE/dT \rightarrow 0$ ). Эти уникальные параметры должны обеспечить сплавам широкое применение при изготовлении деталей точных приборов и механизмов, от которых требуются упругие свойства, не зависящие от температуры.

В последнем разделе §12 главы представлены расчеты силовых постоянных кристаллической решетки TiNi и TiNiFe на основании собственных и литературных данных в концепции аксиально-симметричных сил. Силовые постоянные межатомного взаимодействия в твердых телах имеют важное теоретическое и практическое значение, так как от них зависят упругость, теплоемкость тел и другие физико-механические характеристики, динамика кристаллической решетки. Расчетные формулы применены в модели Де Лане для ОЦК структур с учетом взаимодействия атомов в первых трех координационных сферах.

Авторы признательны В.Н. Хачину, В.Г. Пушину и В.В. Кондратьеву под руководством которых получена часть результатов данной главы монографии [1-4].

Глава II посвящена изучению группы сплавов с уникальными термомеханическими свойствами – быстрозакаленных интерметаллидов на основе никелида титана. Квазибинарные сплавы системы TiNi–TiCu, полученные сверхбыстрой закалкой из жидкого состояния, привлекают особое внимание благодаря стабильному ЭПФ, одноступенчатому МП, узкому температурному гистерезису МП, относительно большой возвращаемой деформации и слабой чувствительностью температур МП к флуктуациям химического состава по сравнению с бинарным сплавом Ti-Ni. Это позволяет рассматривать их весьма привлекательными материалами-кандидатами для создания микромеханических устройств [5, 6].

В §1 представлены результаты исследования свойств быстрозакаленных сплавов Ti-Ni-Cu в зависимости от содержания меди, условий получения и способов термомеханической обработки. Методом спиннингования расплава, заключающемся в затвердевании расплава на быстро вращающемся холодильнике, получены сплавы квазибинарной системы TiNi-TiCu с содержанием меди от 8 до 38 ат.% в виде ленты толщиной  $20 \div 60$  мкм и шириной  $0.5 \div 8$  мм со скоростью охлаждения расплава, варьируемой в диапазоне  $10^4 \div 10^6$  К/с. Установлено, что сплавы с содержанием Cu более 25 ат.% в исходном состоянии после закалки при скорости охлаждения около  $10^6$  К/с имеют аморфную структуру, тогда как при меньшем содержании Cu или меньших скоростях охлаждения находятся в субмикроструктурном или аморфно-микроструктурном состоянии со средним размером зерна  $0.4-0.6$  мкм.

Разработка способов и режимов кристаллизации аморфных сплавов интерметаллических систем на основе TiNi является актуальной с точки зрения оптимизации их микроструктуры и свойств как функциональных материалов с ЭПФ. Ключевую роль при формировании структурного состояния сплавов играют условия кристаллизации, и в первую очередь отклонения от равновесных условий кристаллизации, когда происходит подавление термически активируемых процессов структурных и фазовых превращений в сплавах на твердофазной стадии. Исследование кинетики кристаллизации быстрозакаленных аморфных сплавов показало, что процесс полной кристаллизации сплава TiNiCu при температурах вблизи области расстеклования с хорошей точностью описывается кинетической ДМАК-теорией с полиморфным трехмерным изотропным ростом кристалла и быстрым насыщением центров зародышеобразования.

Изотермическая кристаллизация сплавов системы TiNi-TiCu в основном формирует метастабильную однофазную структуру В2-типа, претерпевающую мартенситное превращение с образованием ромбического мартенсита В19, что сопровождается ярко выраженным ЭПФ.

Методом дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) установлено, что быстрозакаленные сплавы TiNiCu по сравнению с массивными сплавами такого же состава имеют заметно более низкие критические

температуры МП (на 10-30 К меньше) и более узкий гистерезис МП (2-6 К), что в значительной степени связано с измельчением зерна в быстрозакаленных сплавах.

Показано, что полученные сплавы имеют высокие значения предела прочности (до 1000 МПа), значительное макроскопическое удлинение до разрушения (до 10%) и небольшую величину предела псевдотекучности (40-50 МПа). Это обеспечивает возможность сплавов легко накапливать и возвращать существенную деформацию (до 3,5% при растяжении), а также генерировать значительные механические напряжения при проявлении ЭПФ, причем максимальные напряжения, которые достигают 500-700 МПа, развивают сплавы, кристаллизованные из аморфного состояния.

Раздел §2 связан с изучением высоколегированных сплавов  $Ti_{50}Ni_{50-x}Cu_x$  с  $x=25-38$  ат.%, полученных при одинаковой скорости охлаждения  $10^6$  К/с. Установлено, что в исходном состоянии после закалки сплавы с содержанием меди 25 и 26 ат.% имеют аморфно-кристаллическую структуру, в то время как при  $x > 26$  сплавы находятся в аморфном состоянии. Показано, что сплавы с  $x=25-32$  после стандартной изотермической обработки при  $500^\circ\text{C}$  в течение 300 секунд кристаллизуются из аморфного состояния с формированием однофазной структуры В2, которая при охлаждении переходит в мартенситную фазу В19. При нагреве сплавов выше температуры окончания аустенитного превращения  $B19 \rightarrow B2$  реализуется ЭПФ. В сплавах с  $x > 32$  ат.% после кристаллизации формируется двухфазная структура, состоящая из В2-фазы и В11-фазы (TiCu), при этом фаза В11 существенно препятствует мартенситному превращению  $B2 \leftrightarrow B19$  в сплаве с 34 ат.% меди, а в сплавах с 36 и 38 ат.% меди полностью его блокирует.

В §3 показано, что варьирование параметров закалки расплава позволяет получать слоистую композитную ленту с границей, разделяющей аморфное и кристаллическое состояния на слои. Снижение скорости охлаждения от  $9 \cdot 10^5$  до  $4 \cdot 10^5$  К/с приводит к увеличению толщины кристаллического слоя в композите из сплава  $Ti_{50}Ni_{25}Cu_{25}$  от 2 до 10 мкм. Такой аморфно-кристаллический ленточный композит проявляет обратимый ЭПФ с деформацией изгибом без дополнительной обработки. Исследованы структурные свойства и измерены термомеханические характеристики композита.

В §4 рассматриваются перспективы создания микромеханического инструмента (микропинцета) на основе аморфно-кристаллического композита из сплава  $Ti_{50}Ni_{25}Cu_{25}$  с обратимым эффектом ПФ. Продемонстрирована возможность манипулирования микрообъектами (углеродными волокнами диаметром 10-20 мкм) с помощью изготовленного макета устройства. Разработанный микропинцет может быть использован, в частности, в микроэлектронике, робототехнике или микробиологии, для захвата и перемещения микрообъектов различного происхождения размером от 5 до 120 мкм.

Авторы выражают искреннюю благодарность Н.М. Матвеевой, А.М. Глезеру, П. Шлоссмахеру, Х. Рёснеру, Н.Н. Ситникову за плодотворную совместную работу, которая позволила получить основные результаты, представленные в данной главе монографии.

В Главе III освещены вопросы, связанные с технологией получения сплавов с ПФ и СЭ на основе никелида титана в России.

В разделе §1 представлена технологическая схема производства полуфабрикатов из сплавов никелида титана “Промышленным центром МАТЭК-СПФ” и рассмотрены этапы и технологические сложности вакуумно-индукционной выплавки цилиндрических литых заготовок диаметром 90-120 мм из сплавов с памятью формы на основе никелида титана. Внедрение в производство результатов проведенных исследований позволили увеличить массу литой заготовки, снизить количество переплавов, обеспечить качество слитков получаемых предприятием “Промышленный центр МАТЭК-СПФ” соответствующее уровню мировых стандартов.

В разделе §2 изложены проблемы и пути их решения, связанные с производством материалов с памятью формы на основе TiNi в промышленных масштабах, и прежде всего, в виде длиномерной продукции и использованием горячей ротационной ковки для получения прутков из никелида титана диаметром 2-20 мм. Предложена технологическая схема производства прутков и проволоки из сплавов никелида титана с применением современных ротационно-ковочных машин.

В последнем разделе §3 рассмотрена технологическая схема производства проволоки диаметром 0.5-2.8 мм методом горячего волочения, разработанная и реализованная на предприятии “Промышленный центр МАТЭК-СПФ”, приведены технические задания и параметры станков, предназначенных для волочения СЭ сплавов с ЭПФ на основе никелида титана.

*Список литературы:*

1. Pushin V, Khachin V, Kondratyev V, Muslov S, Pavlova S, Yurchenko L 1988 Structure and properties of B2-compounds of titanium. I. Premartensitic phenomena Phys. Met. Metallogr. 66 2 132-40.

2. Kondratyev V, Muslov S, Pushin V, Khachin V 1988 Structure and properties of B2-compounds of titanium. II. Premartensitic instability of b.c.c. (B2)-lattice Phys. Met. Metallogr. 66 2 141-50.

3. Khachin V, Pushin V, Sivokha V, Kondratyev V, Muslov S, Voronin V, Zolotukhin Y, Yurchenko L 1989 Structure and properties of B2 titanium compounds. III. Martensitic transformations Phys. Met. Metallogr. 67 4 125-35.

4. Pushin V, Khachin V, Yurchenko L, Muslov S, Ivanova L, Sokolova A 1995 Microstructure and physical properties of  $Ti_{50}Ni_{50-x}Fe_x$  system shape memory alloys. Communication 2. Elastic properties Phys. Met. Metallogr. 79 4 70-6.

5. Применение материалов с эффектом памяти формы в науке, технике и медицине / Авт.-сост. С.А. Муслов. – М.: Издательский дом "Фолиум", 2007. – 328 с.

6. Сверхэластичные сплавы с эффектом памяти формы в науке, технике и медицине: Справочно-библиографическое издание / Авт.-сост. С.А. Муслов, В.А. Андреев, А.Б. Бондарев, П.Ю. Сухочев – М.: Издательский дом "Фолиум", 2010 – 448 с.



**Магомадова Алиса Иналовна,**

к.ф.н., доцент, Чеченский Государственный Университет, г. Грозный  
Magomadova Alisa Inalovna, Chechen State University, Grozny

## ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ЛЕКСИКОЛОГИИ РУССКОГО ЯЗЫКА SUBJECT AND OBJECTIVES OF THE LEXICOLOGY OF THE RUSSIAN LANGUAGE

**Аннотация:** выступая в языке в качестве его основной значимой единицы, слово предстает перед нами всегда как определенное структурное целое.

В лексикологии слова изучаются для познания самих слов, словарного состава языка как такового.

Для лексикологии в слове *вздор* будет важным, что это слово синонимично в определенной степени словам *нелепость, чепуха, бессмыслица, бред, чушь, ахинея* и т. д., в стилистическом отношении является разговорно-фамильярным, по происхождению исконно русским.

**Abstract:** acting in the language as its main significant unit, the word always appears before us as a definite structural whole.

In lexicology, words are studied to learn the words themselves, the vocabulary of the language as such.

For lexicology in the word nonsense it will be important that this word is synonymous to a certain extent with the words absurdity, nonsense, nonsense, nonsense, nonsense, etc. Russian.

**Ключевые слова:** значимая единица, лексикология, словарный состав, сфера употребления.

**Keywords:** significant unit, lexicology, vocabulary, sphere of use.

Лексикология представляет собой раздел науки о языке, изучающий словарный состав в его современном состоянии и историческом развитии. Отдел лексикологии в курсе современного русского языка освещает современную словарную систему нашей речи, историческая лексикология русского языка – ее формирование и обогащение в связи с историей русского народа.

Объектом изучения в лексикологии являются, прежде всего, слова. Слова, как известно, подвергаются изучению и в морфологии и словообразовании. Однако изучаются слова в морфологии и словообразовании совершенно по-разному и совсем с иными целями, чем в лексикологии. Если для морфологии и словообразования слова оказываются средством изучения грамматического строя и словообразовательных законов и правил языка, то в лексикологии слова изучаются для познания самих слов, словарного состава языка как такового.

Так, например, в слове *вздор* для морфологии будет важным то, что оно относится к разряду неодушевленных имен существительных, имеет грамматическую категорию падежа, является словом мужского рода, не обладает, как и все абстрактные существительные в их основном значении, множественным числом, способно определяться прилагательным, которое в таком случае будет согласовываться с ним в роде, числе и падеже, и т. д.

Для словообразования в этом слове будет важным тот факт, что оно является словом с непроизводной основой, образовано от глагола *вздирать* при помощи безаффиксного способа словообразования, в связи с изменением значения испытало процесс опрощения и т. д.

Что же касается лексикологии, то для нее в слове *вздор* будет важным, что это слово синонимично в определенной степени словам *нелепость*, *чепуха*, *бессмыслица*, *бред*, *чушь*, *ахинея* и т. д., в стилистическом отношении является разговорно-фамильярным, по происхождению исконно русским, в процессе своего бытования расширило сферу своего употребления (первоначально оно было профессионализмом) и резко изменило свое значение (раньше оно обозначало «стружки, отходы, мусор») и т. д.[1].

Если для морфологии в слове важным оказывается морфологический характер слова и его грамматические свойства, а для словообразования его словообразовательная структура и способ образования, то для лексикологии в слове важно лишь то, что характеризует его как лексический факт языка.

В лексикологии в соответствии с этим слова изучаются с точки зрения:

- 1) их смыслового значения,
- 2) места в общей системе лексики,
- 3) происхождения,
- 4) употребляемости,
- 5) сферы применения в процессе общения и
- 6) их экспрессивно-стилистического характера.

С этих же точек зрения, а также с точки зрения степени слияния их частей и структуры в особом разделе лексикологии/ который называется фразеологией, подвергаются изучению и аналогичные словам по воспроизводимости в качестве готовых целостных единиц фразеологические обороты (*поставить на ноги*, *нож острый*, *разбить на голову*, *как сыр в масле*, *остаться с носом*, *избиение младенцев* и т. д.)[1].

Так как лексика в том или ином языке является не простой суммой слов, а определенной системой соотносительных и взаимосвязанных фактов, то лексикология предстает перед нами наукой не об отдельных словах, а о лексической системе языка в целом.

Если сказанного для определения границ лексикологии, с одной стороны, и словообразования и морфологии, с другой, вполне достаточно, то остается, не совсем ясным, в каком отношении друг к другу находятся этимология и историческая лексикология.

Как уже отмечалось, историческая лексикология изучает историю лексической системы, т.е. историю слов как определенных словарных единиц с тем или иным значением, экспрессивно-стилистическими свойствами, сферой употребления и т. д. Предметом ее изучения является изменение семантики

слова, передвижение слова из одной сферы употребления в другую, появление у него новых стилистических свойств или эмоциональной окраски, трансформации соотносительных связей с другими словами и пр.

Что касается этимологии, то она составляет лишь часть исторической лексикологии и занимается только происхождением слова. Ее задачи ограничиваются освещением лишь того, как возникло слово в данном языке. Дальнейшая судьба слова в этом языке изучается уже в исторической лексикологии.

Знакомство с лексической системой русского языка позволяет нам глубоко проникнуть в сложную и разнообразную жизнь русских слов.

Оно позволяет узнать основные типы лексических значений русских слов и их структурно-семантические разряды, иметь представление о наиболее важных стилистических пластах слов, узнать их происхождение.

Изучая словарный состав русского языка, мы узнаем, например, что слова находятся между собой в синонимических и антонимических отношениях (*чудесный – очаровательный, везде – нигде*), что многие ранее существовавшие в русском языке слова исчезли из него (*сеть – гость, коварь – кузнец, бры – бровь*;

ср.: *посетить, коварство, белобрысый*), во многих из них изменилось значение (*наглый* обозначало раньше «внезапный», *прозябать* обозначало раньше «произрастать»), а также характер или сфера употребления (слово *шуя* раньше могло употребляться и как нарицательное в значении «левая», слово *цапля* раньше было диалектизмом), что среди употребляемых нами слов есть и исконно русские, и заимствованные, есть такие, которые являются межстилевыми, и такие, которые употребляются лишь в определенном стиле речи, и т. д. [2].

Лексикология как раздел в курсе современного русского языка не только дает систематическое описание современного состояния лексики, но и помогает овладеть литературными нормами словоупотребления. Прочное овладение нормами литературного языка в области словоупотребления является совершенно необходимым для каждого изучающего современный русский язык, ибо без этого в его речи всегда будут ошибки, снижающие ее выразительность и действенность.

В качестве примеров нарушения норм литературной речи можно привести несколько отрывков из произведений наших поэтов. В одной из песен Лебедева-Кумача находим: «Приходи вечер, любимый», хотя слово *вечер* имеет значение «вчера вечером».

В поэме Яковлева «Петрушка» (см. жури. «Юность», 1955, № 5) читаем: «Древко (sic!) могучее он сжал И поднял выше знамя», хотя прилагательное *могучий* как синоним словам *мощный, сильный, могущественный* определять слово *древко*, не может.

В первом случае наблюдается нарушение семантических норм (слову *вечер* приписывается значение «вечером», которого оно не имеет), во втором – перед нами ошибка лексико-синтаксического характера (слово *древко* сочетается с таким словом, которое с ним соединиться не может).

Ошибки в словоупотреблении возникают не только на базе незнания значений слова или их связей с другими словами, но и в силу того, что не учитываются их экспрессивно-стилистические качества, сфера применения, речевой контекст и т. п.

Так, является ошибкой употребление варианта *осьмнадцатый* вместо *восемнадцатый* в поэме «Зоя» М. Алигер: «Травы просыпались ото сна, Все шумнее делалась погода, И стояла поздняя весна Твоего осьмнадцатого года». Лексико-фонетический архаизм *осьмнадцатый* как устаревший факт не может в настоящее время употребляться вне каких-либо стилистических целей. Его употребление возможно сейчас лишь как явления, играющего определенную экспрессивно-выразительную роль.

Отклонением от норм литературной речи (ведущим к непониманию читателем высказываемого) является также безразличное употребление С. Прокофьевым слова *погода* в диалектном значении «непогода, ненастье, дождь»: «Что весной на родине? Погода. Волны неумолчно в берег бьют» (Стихотворения, 1950, стр. 119).[3].

Теоретическое изучение в лексикологии современной русской словарной системы позволяет познать ее законы и правила и дает одновременно возможность усвоить основные нормы литературного употребления слов, что играет большую роль в повышении общей культуры речи.

*Список литературы:*

1. Ахманова О.С., Очерки по общей и русской лексикологии, М.,1957.
2. Галкина – Федорук Е.М. Современный русский язык. Лексика. М., 1954
3. Ожегов С.И. О структуре фразеологии, «Лексикографический сборник», вып. 2, 1957;

УДК 340.113.1

DOI 10.37539/VT186.2020.87.92.008

**Морохова Ольга Александровна,**

кандидат педагогических наук, доцент, ФКОУ ВО «Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний», г. Владимир

Morokhova Olga Aleksandrovna,

Vladimir Law Institute of the Federal Penitentiary Service, Vladimir

**ЛЕКСИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА  
В ПРАВОВОЙ СФЕРЕ  
LEXICAL FEATURES OF THE ENGLISH LANGUAGE  
IN THE LEGAL SPHERE**

**Аннотация:** в статье представлены результаты исследования по изучению лексических особенностей английского языка в правовой сфере. Автор статьи показывает, что английский язык является языком международного общения и занимает особое место в формировании международного правового поля. В статье особое внимание уделено анализу международного банка ключевых правовых понятий.



**Abstract:** the article presents the results of a research on the study of the lexical features of the English language in the legal sphere. The author of the article shows that English is the language of international communication and occupies a special place in the formation of the legal field. The article pays special attention to the analysis of the international bank of key legal concepts.

**Ключевые слова:** английский язык в правовой сфере, правовые понятия, правовое поле, язык международного права, международный банк ключевых правовых понятий.

**Keywords:** English in the legal sphere, legal concepts, legal field, language of international law, international bank of key legal concepts.

В работах отечественных и зарубежных ученых Г.Р. Адельханян, Т.В. Губаевой, С.В. Калашниковой, Г. Слэппера и др. доказано, что исследование языка юридической науки чрезвычайно актуально. Кроме этого, деятельность международных организаций, таких как Организация объединенных наций (ООН), Совет Европы (СЕ), Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе (ОБСЕ), стремительное развитие норм международного права делают актуальным изучение особенностей английского языка в правовой сфере.

Язык права имеет глубокие исторические корни. Изначально английский язык права представлял собой сложное социокультурное явление. В «Путешествиях Гулливера» Джонатан Свифт писал, что у правоведов существует свой тайный язык, который не могут понять обычные люди. Такие выражения правовой сферы, как «chose in action», «deed poll», «defalcation», «engross», «hearsay» требуют дополнительных разъяснений и толкований. В этом случае могут использоваться юридические словари [1].

Английское слово «law» (право) происходит из старонорвежского языка. Английское право также тесно связано с латинским языком. На протяжении веков, пока право развивалось в Британии, латинский язык был официальным языком судебных документов. Многие принципы права, принятые в британском праве, зародились в Римском праве. В английских правовых текстах встречаются такие латинские выражения как «a posteriori», «a priori», «argumentum ad hominem», «cessante retione legis», «damnum sine injuria esse potest», «da minimis non curat lex», «habeas corpus» [2]. В Правилах гражданского процесса 1998 г. указывалось, однако, что все латинские выражения должны быть заменены простыми английскими эквивалентами [3].

В деле 1857 года главный прокурор Поллок констатировал, что «судьи – филологи высшего разряда». Также Мартин утверждал, что судьи должны знать значение всех слов английского языка.

На современном этапе право рассматривается как важная часть социальной жизни, поэтому многие юридические слова и выражения становятся общеупотребительными. Такие слова как «culprit», «international», «codify» возникли в юридическом языке, но стали общеупотребительными. Наиболее часто в английских правовых документах употребляется слово «reasonable». Существует и противоположное явление – когда общеупотребительные слова становятся

юридически значимыми. Т.В. Губаева указывает на особенности английских глаголов «to kill» и «to murder», на многозначность слова «government» (правительство, управление, руководство, правление, органы власти, государственное устройство) [4].

Вместе с тем, в современном мире существует и другая тенденция. Международное право становится все более значимым аспектом в жизни и деятельности человека в многоязычном пространстве. В английском языке постоянно появляются новые понятия, необходимые в осуществлении международной правовой деятельности государств, общественных организаций, юридических лиц и граждан в сфере правотворчества и правоприменения [5].

Развитие норм международного права предполагает наличие общепринятого и общепонятного инструмента – на роль которого претендует, в первую очередь, английский язык. Важнейшими элементами языка международного права выступают терминология Устава ООН, международные договоры, доктрины международного права, резолюции, Декларации о принципах международного права, касающиеся дружественных отношений и сотрудничества между государствами в соответствии с Уставом ООН, Акты ОБСЕ.

Можно констатировать, что создается международный банк ключевых правовых понятий. В документах ООН, СЕ и ОБСЕ встречаются следующие термины: «*pacific settlement of disputes*» (мирное разрешение споров), «*world community*» (мировое сообщество), «*European community*» (европейское сообщество), «*cultural identity*» (культурная идентичность), «*human rights and liberties*» (права и свободы человека), «*implementation*» (реализация, внедрение, исполнение, выполнение, имплементация), «*victimization*» (виктимизация, регистрация в качестве потерпевшего), «*abolition of the death penalty*» (отмена смертной казни), «*transparency*» (прозрачность, принцип прозрачности), «*freedom of movement*» (свобода передвижения), «*hate crime*» (преступления на почве ненависти), «*gender equality*» (гендерное равенство), «*globalized world*» (глобализированный мир), «*cooperation partners*» (партнеры по сотрудничеству), «*confidence-building measures*» (меры по укреплению доверия).

К такому банку следует также отнести названия международных организаций: The United Nations/UN (Организация объединенных наций/ООН), Organization for Security and Cooperation in Europe/OSCE (Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе/ОБСЕ), International Court (Международный Суд), The European Court of Human Rights (Европейский суд по правам человека) и названия основополагающих международных документов: Universal Declaration of Human Rights (Всеобщая декларация прав человека), The Convention on the Rights of the Child (Конвенция о правах ребёнка), The International Covenant on Civil and Political Rights (Международный пакт о гражданских и политических правах), The Convention on the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide (Конвенция по предупреждению и наказанию преступления геноцида).

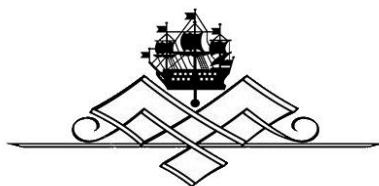
Некоторые английские заимствования из норм международного права появляются в русском языке. Например, «...то есть речь идет о системе, в которой международные правовые нормы будут полноценно и строго имплементированы в национальные конституции и кодексы и, таким образом, приобретут

императивный и универсальный характер» [6]. «Имплементированы» – от английского глагола «to implement». Например, «...порождает среди представителей иных цивилизаций страх утраты своей культурной идентичности». «Культурная идентичность» – от английского словосочетания «cultural identity». Например, «тюремное население России и других стран» [7]. «Тюремное население» – от английского «prison population». Например, «повысить прозрачность наших политических отношений» («транспарентность» от английского «transparency» (прозрачность, принцип прозрачности) [8].

Таким образом, особое место в формировании правового поля принадлежит английскому языку как языку международного общения. Английский язык права чрезвычайно своеобразен, он изменяется со временем, отражает современные правовые нормы и проникает в другие языки (русский язык). Полагаем, что дальнейшее изучение феномена английского языка в правовой сфере откроет новые возможности этого важного инструмента правотворчества и правоприменения.

*Список литературы:*

1. Garner B.A. A Dictionary of Modern Legal Usage/ Oxford University Press, 2001. 853 p.
2. Slapper G. How the law works. Collins, 2007. 268 p.
3. The Civil Procedure Rules [Электронный ресурс]. URL: <https://www.legislation.gov.uk/uksi/1998/3132/contents>. Дата обращения 05.07.2020.
4. Губаева Т.В. Язык и право. Искусство владения словом в профессиональной юридической деятельности. М.: Норма, 2004. С. 32.
5. Калашникова С. В. Характеристика лексики английского языка для профессионалов правоприменительной деятельности // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2016. №4-1 (58). С. 96-98.
6. Зорькин В. Верховенство права и императив безопасности [Электронный ресурс] URL: <http://www.rg.ru/2012/05/15/zorkin-poln.html>. Дата обращения 05.07.2020.
7. Абрамкин В. Тюремное население России и других стран. Проблемы и тенденции. М.: Центр содействия реформе уголовного правосудия, 2003. [Электронный ресурс] URL: <http://www.prison.org/penal/stat/doc014.htm>.
8. Рено Ж. Прислушиваться к чаяниям людей [Электронный ресурс] <http://www.osce.org/ru/home/96555?download=true>. Дата обращения 05.07.2020.



**Смирнова Ольга Геннадьевна**, старший преподаватель,  
Амурский государственный университет, г. Благовещенск  
Smirnova Olga Gennadievna, Amur State University, Blagoveshchensk

**Процукович Елена Александровна**, к.ф.н., доцент,  
Амурский государственный университет, г. Благовещенск  
Protsukovich Elena Aleksandrovna, Amur State University, Blagoveshchensk

## **ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ DIGITAL TECHNOLOGY AS AN INTENSIFICATION TOOL OF THE TEACHING PROCESS**

**Аннотация:** в статье авторы описывают актуальность цифровых образовательных ресурсов и мобильного электронного образования при работе со студентами.

**Abstract:** in the article the authors describe the relevance of digital educational resources and mobile e-learning when working with students.

**Ключевые слова:** цифровое обучение, информационные технологии, интерактивная среда обучения.

**Keywords:** digital learning, information technology, interactive learning environment.

Информационные технологии в образовании относятся к важнейшим компонентам современных образовательных систем всех ступеней и уровней и реализуемых в них образовательных процессов [3]. Благодаря устойчивому росту цифровых учебных материалов и внедрению в эти цифровые ресурсы различных интерактивных элементов преподавательский состав надеется создать привлекательную учебную среду и улучшить результаты обучения студентов.

Несомненно, сочетание цифровых технологий с традиционными моделями обучения является лучшим решением для участников образовательного процесса.

Многочисленные исследования доказали, что существует 3 способа, которые могут существенно улучшить результаты обучения студентов: интерактивное обучение, стратегия обучения и обратная связь.

Интерактивное обучение: для учащихся важно иметь возможность визуализировать любую информацию, которая им предоставляется. Этого не происходит со статическим содержанием учебника, которое встречается на страницах и в главах. Необходимо создать атмосферу, в которой каждый студент захочет учиться с помощью интерактивного учебного программного обеспечения.

Стратегия обучения: важно, чтобы преподаватель понимал, когда длительность удержания внимания уменьшается, в этот момент следует сделать контент интерактивным (просмотреть и прослушать учебный материал, сделать навигацию по элементам контента, копировать необходимый материал,

обратиться к справочной системе, ответить на контрольные вопросы по ходу занятия). Все это способствует повышению эффективности сознания и памяти [1].

Частая обратная связь: необходимо построить процесс таким образом, чтобы студенты могли получить полезную обратную связь. Получая постоянную обратную связь от преподавателей, учащиеся могут вносить изменения в свою модель обучения и принимать меры для улучшения результатов обучения с помощью цифровых технологий.

Что нужно знать о сегодняшнем поколении мобильных учащихся.

Во-первых, современные технологии способны разрушить барьеры и ограничения, и в то же время дают студентам новые навыки, которые им понадобятся для успеха в XXI веке.

Во-вторых, в эту новую эру образования, когда студенты ожидают, что в аудитории будут применяться технологии, которые они используют в своей личной жизни, педагоги ищут новые способы улучшения успеваемости учащихся.

Приведем некоторые факты, подтверждающие это:

- 100 процентов студентов имеют мобильный телефон, компьютер или планшет;

- 100 процентов преподавателей полагают, что цифровые технологии обучения являются мотиватором для студентов;

- как преподаватели, так и студенты признают, что использование цифровых технологий обучения повышает обучаемость и креативность.

Из этих фактов мы можем сделать вывод, что цифровые технологии служат катализатором изменений в образовании.

Преподаватели должны использовать преимущества цифровых технологий, чтобы мотивировать своих студентов на достижение лучших результатов обучения и значительно улучшить успеваемость учащихся.

В этом контексте представляется убедительным, для улучшения результатов обучения следует сделать его содержание интерактивным. Сегодняшние студенты выросли с Интернетом, который обеспечивает немедленный доступ к большому количеству информации в различных форматах, таких как видео, аудио и текст. Эти студенты живут в интерактивном мире, и они рассматривают обучение через призму интерактивности. Таким образом, преподаватели должны использовать новые интерактивные методы, основанные на новейших технологиях, в своей аудитории.

Интеграция технологий в высшее образование имеет решающее значение для улучшения обучения и повышения успеваемости и совместной работы учащихся, но она не заканчивается установкой устройств и сетей в аудитории.

К преимуществам использования технологий в образовании, по нашему мнению, относятся:

**1. Вовлечение студентов.** Растущее число международных исследований доказывает, что интерактивное обучение способствует вовлечению студентов. С интерактивными цифровыми ресурсами преподаватели могут поддерживать динамическое взаимодействие со всеми студентами в любое время. Таким

образом, новые технологии могут помочь в достижении масштаба и персонализации в обучении. Мало того, что студенты имеют доступ к лучшим материалам и инструкциям, они могут ожидать более частых отзывов и обратной связи от преподавателей.

**2. Мотивация.** Мотивация в аудитории измеряется готовностью студента участвовать в учебном процессе. Исследователи и преподаватели отмечают, что учащиеся в аудиториях с улучшенными технологиями проявляют больший энтузиазм и интерес к курсу, чем учащиеся в традиционной аудитории.

**3. Стили обучения и особые потребности.** Педагоги постоянно стремятся разрабатывать новые стратегии и инструменты для учащихся с уникальными или разнообразными потребностями в обучении. Каждый человек имеет уникальный стиль обучения. Согласно Говарду Гарднеру, психологу и профессору нейропсихологии в Гарварде, существуют разные типы стилей обучения: вербально-лингвистический, логико-математический, слухо-музыкальный, телесно-кинестетический, межличностный, внутриличностный и натуралистический. Каждый стиль обучения отображает различное поведение пользователя, помогая преподавателям узнать, какой шаблон обучения лучше всего подходит учащемуся и, соответственно, спланировать доставку контента [2].

**4. Подготовка преподавателя.** Инновации охватывают мир образования, поэтому эффективное использование технологий преподавателями очень важно для достижения хороших результатов обучения. Реализация модели обучения, дружественной к цифровым технологиям, является ключевым фактором. Интегрированные в учебный процесс технологии должны органично сочетаться с остальной частью учебной программы, помогая преподавателям оптимизировать подготовку к занятию.

Из вышесказанного можно сделать следующий вывод: цифровые технологии меняют способ, которым мы учимся, и студенты могут получить неограниченные знания. Если мы посмотрим на то, как далеко мы продвинулись за последние два десятилетия в контексте образования, мы были бы поражены тем, насколько сильно это изменило парадигму образования.

От традиционного подхода под руководством инструктора к устройству процесс обучения развивался и совершенствовался. Сегодня студенты настолько активны в цифровой форме, что хотят использовать все виды контента, будь то текст, видео или аудио, на своих портативных устройствах.

Таким образом, создание интерактивной среды обучения с цифровым расширением является наилучшим решением для привлечения внимания студентов, их вовлечения в процесс обучения и улучшения их успеваемости.

*Список литературы:*

1. Аветисян Д.Д. Образовательный контент для дистанционного обучения [Текст] / Д.Д. Аветисян // Преподаватель XXI век. – 2009. – № 1, ч. 1. – С. 46-53.
2. [http://www.kroha.net/razvitie\\_rebenka/igri\\_i\\_metodiki/metodika\\_razvitiya\\_govarda\\_gardnera/](http://www.kroha.net/razvitie_rebenka/igri_i_metodiki/metodika_razvitiya_govarda_gardnera/)

3. Мережко Е.Г., Томаровская И.Н., Ефанова Е.А. Использование цифровых образовательных ресурсов и мобильного электронного образования в условиях реализации ФГОС для детей с ОВЗ / Е.Г. Мережко, И.Н. Томаровская, Е.А. Ефанова [и др.]. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2020. – № 5 (295). – С. 316-318. – URL: <https://moluch.ru/archive/295/67043/> (дата обращения: 20.07.2020).



**ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ**

УДК 02.01.29

**Романовская Виолетта Геннадьевна,**  
аспирант кафедры психологии,

Сургутского государственного педагогического университета, г. Сургут  
Romanovskaya Violetta Gennadievna, Surgut State Pedagogical University, Surgut

**СОЦИАЛЬНО-ФИЛОСОФСКИЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ  
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
SOCIAL AND PHILOSOPHICAL APPROACH TO DEFINING  
INFORMATION AND COMMUNICATIVE ACTIVITIES**

**Аннотация:** цель исследования – раскрытие аксиологической сущности информационно-коммуникативной деятельности в современном мире. В статье акцентируется внимание на существующих подходах и значении коммуникативной компетентности в структуре информационно-технологического пространства. Определяется содержание понятия «информационно-коммуникативная деятельность», «коммуникативная компетентность» и их социально-философские основания. Научная новизна заключается в междисциплинарном рассмотрении вопроса с привлечением трудов современных философов, психологов и лингвистов.

**Abstract:** the purpose of the study is to reveal the axiological essence of information and communication activities in the modern world. The article focuses on the existing approaches and the importance of communicative competence in the structure of the information technology space. The content of the concepts "information and communication activity", "communicative competence" and their socio-philosophical foundations are determined. The scientific novelty lies in the interdisciplinary consideration of the issue with the involvement of the works of modern philosophers, psychologists and linguists.

**Ключевые слова:** коммуникативная компетентность, общение, информационно-коммуникативная деятельность, интернет пространство, технологии.

**Keywords:** communicative competence, communication, information and communication activities, Internet space, technologies.

В современных условиях, когда повседневная взаимозависимость всех сторон человеческой жизни наглядно усиливается во все возрастающей степени, значение массовой коммуникации, кажется, трудно переоценить. Развитие информационных технологий создает невиданные ранее возможности для централизации и концентрации производства массовой культуры. Если же на это взглянуть с другой стороны, то окажется, что новейшие информационные технологии служат причиной децентрализации морально – нравственного компонента коммуникаций и духовного производства. Все это – реалии современности, которая характеризуется постоянным умножением, ускорением, уплотнением и глобализацией коммуникаций.

Одно из важнейших явлений современного общества – информационно-коммуникативная деятельность, которая по своей сути в значительной мере отражается на развитии общественных отношений внутри разных стран, между ними и их народами, что в свою очередь имеет влияние на формирование общественного мнения. Учитывая скорость развития данной деятельности, а так же ранжирование информации, которую получает индивид можно отметить разные формы коммуникативной деятельности в зависимости от изменяющихся переменных.

Исследователи, которые занимались изучением вопроса о информационно-коммуникативной деятельности, указывают на многочисленные дисциплинарные подходы. Вот некоторые из них, которые внесли немалый вклад в изучение процесса коммуникации: Ю. Хабермас, Д. фон Гильдебранд, Р. Арон, З. Бжезинский, З. Бауман, Д. Белл, Т. Бэрман, Дж. Ж. Фурастье, Дж. Гэлбрэйт, М. Кастельс, Н. Луман, И. Масуд, Т. Стоуньер, В. Эттель, Э. Тоффлер и другие исследователи. Многие идеи их концептуальных воззрений опираются на общефилософские, политико-экономические, социологические взгляды О. Конта, Дж. Кейнса, М. Вебера и др.. если же говорить об отечественном подходе, то здесь коммуникация мыслится как целенаправленная связь, выражающаяся в передаче сигналов (А.А. Брудный), как информационная связь (М.С. Каган), информационный обмен в обществе, структурирующий систему социальных отношений и действий (А.Т. Каюмов; А.Б.Курлов; З.М. Тимербулатов).

Рассматривая информацию как социально-философскую категорию, как способ интеллектуального освоения мира, информационно – коммуникативный подход может быть реализован на базе разработки соответствующего социально-философского инструментария, т.е. определённого набора характеристик информационного пространства и времени, используемых для развития и структурирования представлений о самом интегративном образе информационно-коммуникативной деятельности. Из этого следует, что чем быстрее информационно-коммуникативная деятельность встраивается в социальную общность, как культурная единица, тем активнее человек осуществляет свои контакты, отношения.

Для того, чтобы разобраться, что мы будем понимать под коммуникацией, стоит развести понятия: общение и коммуникация. Часто, в различных научных работах можно видеть прямое отождествление этих понятий. Коммуникация – это более широкое понятие, которое описывает характер взаимодействия двух и более структур в процессе обмена информацией;



одновременно объединяющее в себе условия и средства бытия данных объектов. Другими словами, коммуникация это реализация потенциала систем к саморазвитию, при условии взаимодействия этого объекта, в иных условиях можно отмечать постепенное угасание и стагнацию информационного процесса. Общение же, по своей сути понятие более узкое, если сравнивать его с коммуникацией. В отличие от коммуникации, общение является лишь средством достижения определенных целей, обмена разнородной информацией, это инструмент реализации коммуникативных связей.

Проблема соотношения данных понятий существует и по сей день. В результате были предложены два подхода к её разрешению:

1) Основная идея первого подхода состоит в отождествлении понятий «коммуникация» и «общение». Этому подходу придерживались многие отечественные философы и психологи, такие как: Л.С. Выготский, В.Н. Курбатов, С.Л. Рубинштейн и др.. В некоторых энциклопедических словарях термин «коммуникация» объясняется как «путь сообщения, общение».

2) Второй подход связан с разделением понятий «коммуникация» и «общение». Именно такую точку зрения высказывает известный отечественный философ М.С.Каган. Коммуникация, по мнению М.Кагана, является процессом однонаправленным: информация передается только в одну сторону, поэтому в принципе не имеет большого значения, является ли приемником человек, животное или техническое устройство, чего нельзя сказать об общении [8].

Таким образом, когда мы говорим об информационно-коммуникативной деятельности человека, мы в первую очередь затрагиваем общение в пространстве цифровой среды, при этом в последнее время непосредственное, живое общение, стало игнорироваться среди большинства трудоспособного населения страны. Данный процесс редукции живых человеческих связей связан с повсеместной технологизацией, прогрессом развития информационных технологий и пространства Интернет. Понятие технологизации связано с внедрением технологий во все сферы жизни человека. Причем это выражается как в преобразовании окружающей материальной среды, так и в опосредованно специфических способах человеческого бытия-в-мире, которые могут выражаться в культуре, религии, политике и т.д.

Компонентный состав коммуникативного пространства также заслуживает отдельного внимания. В его структуру входят: физический уровень (взаимодействие в процессе материальной деятельности), психологический (обмен сокровенной, личной информацией, неформальное общение), социальный (большинство общественных коммуникаций), интеллектуальный (мыслительная деятельность). Коммуникативная компетентность в компонентном составе коммуникативного пространства складывается из уровней обобщения говорящего. Свой вклад в структуру коммуникативного пространства вносит самосознание и самооценка говорящего, представление о том, какое впечатление он сам и его сообщение должны производить на окружающих, высший уровень обобщения в данном контексте информационной коммуникации, можно назвать коммуникативной компетентностью (далее КК) индивида.

Существуют различные подходы к определению КК, но все они схожи в одном: в установлении её роли в развитии личности человека. В отечественной

теории речевой коммуникации, которая базируется на психологической теории деятельности А. Н. Леонтьева, особо подчеркивается, что речь в общении редко используется для передачи информации, роль речи намного глобальнее, чем есть на самом деле. Роль речи заключается в первую очередь в опосредовании усилий по контролю и регулированию деятельности участников диалога. Взаимодействующие коммуниканты обмениваются сведениями друг с другом с целью воздействия (изменить, усилить, сохранить) на деятельность партнера, все это они делают при помощи речи.

КК одна из важнейших характеристик индивида. С помощью КК в информационно-коммуникативной деятельности возможно реализовать, такие потребности личности, как: социальное признание, уважение, самоактуализация, успешная социализация. В трудах отечественных исследователей, а именно в работах Л.А. Петровской, под КК понимается способность устанавливать и поддерживать необходимые контакты с другими людьми. В состав компетентности включают некоторую совокупность коммуникативных знаний и умений, обеспечивающих эффективное протекание коммуникативного процесса [3]. А.Н. Леонтьев же под КК понимает совокупность коммуникативных умений, а именно: владеть социальной перцепцией, или «чтением по лицу»; понимать, а не только видеть, т.е. адекватно моделировать личность собеседника, его психическое состояние и иное по внешним признакам; «подавать себя» в общении с членами коллектива; оптимально строить свою речь в психологическом плане, т.е. умения вербального и невербального контакта с окружающими.

Исходя из вышеизложенного для формирования эффективного коммуникативного пространства в любой сфере жизнедеятельности необходим комплексный анализ соотношения между системой социального управления, социально-экономическими стандартами и социокультурными нормами, поскольку немаловажную роль для реализации возможностей информационно-коммуникативной деятельности имеет вопрос адекватной политики и своевременных управленческих, культурных решений.

Таким образом, можно выделить ряд важных положений:

1. Информация, по своей сути, лежит в основе нового информологического мировоззрения, которое утверждает в сознании индивида новую информационную картину мира, как полимодальный образ информационно-коммуникативной реальности – системы массового сознания и психики. Все вышеперечисленное складывается в систему более сложного характера, именуемое-информационным пространством.

2. Важной особенностью современной коммуникативной среды является формирование единого мирового информационного пространства на базе сети Интернет и глобальных социоинформационных технологий, осуществляющих развитие процессов информатизации, глобализации и виртуализации во все сферы экономики, политики, культуры и т.д., создание международного рынка информации и управления.

3. Информационная парадигма, на сегодняшний день, дает возможность создавать модели современного общества осложненного коммуникационными процессами. Модель современного общества может быть многомерной,

способной редуцироваться, изменяться, перестраиваться в зависимости от темпов, уровней и качества куммулятивного знания о коммуникации, о человеческом сознании и о мире, в котором существует сам индивид.

4. Информационно-коммуникативное пространство, которое целенаправлено формируется в настоящее время, выступает способом осуществления данной деятельности с целью преодоления последствий тоталитарного и технократического духа.

5. В данный момент времени коммуникативная практика людей все больше и больше носит виртуальный характер. Рефлексия в общественной жизни, не отходит на второй план, как считают некоторые исследователи, а наоборот встраивается в само коммуникативное действие, которое объединяет социальный дискурс и человеческое действие. Время глобализации, подводит человека к тому, что увеличивается его творческая активность, при этом достигается единство мысли и действия индивида.

На сегодняшний день перед человеком возникает ряд новых информационных задач, что заставляет человека и общество взаимодействовать заново. Новое время становится временем для развития нового мировоззрения и сознания. Другими словами, человечество сталкивается с новой социальной реальностью и, как следствие, со становлением информационно-коммуникативной деятельности, разумно-технологического уклада жизни. Новый уклад общественной жизни, вполне непротиворечиво сочетается с возрастающей индивидуализированностью и субъективизированностью социального и духовного бытия.

*Список литературы:*

1. Абдеев, Р.Ф. Философия информационной цивилизации : учеб. пособие / Р.Ф. Абдеев. – Москва: Владос, 1994. – 328 с. – Текст : непосредственный.

2. Богословский, В.И. Информологическая интерпретация компетентного подхода / Богословский В. И., Потёмкин М. Н. – Текст : электронный // Информационные технологии в образовании. – 2008. – С.25. URL: <http://www.ito.su/main.php?pid=26&fid=6304&cid=4> (дата обращения 20.03.2020).

3. Выготский, Л.С. Собрание сочинений. В 6 т.: том 3 / Л.С. Выготский. – Москва: Педагогика, 1983. – 400 с. – Текст : непосредственный.

4. Горский, Ю.М. Философские аспекты развития технологий и роль науки как необходимого условия формирования прагматической информации: методологические проблемы совершенствования взаимодействия науки и производства / Ю.М. Горский. – Новосибирск: Наука, 1985. – 238 с. – Текст: непосредственный.

5. Кастелльс, М. Становление общества сетевых структур. Новая постиндустриальная волна на Западе: Антология / М. Кастелльс; под. ред. В.Л. Иноземцева. – Москва: Асэйгш, 1999. – 640 с. – Текст: непосредственный.

6. Кашперский, В.И. Проблемы философии науки: учеб. пособие / В.И. Кашперский. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. – 282 с. – Текст: непосредственный.

7. Котенко, В.П. История и философия технической реальности / В.П. Котенко. – Москва: Трикта, 2009. – 622 с. – Текст: непосредственный.

8. Сергеева, О.В. Информационное пространство как объект социально-философского анализа. Рационализм и культура на пороге третьего тысячелетия. В 3-х т.: том 3 / О.В Сергеева. – Ростов на Дону: СКНЦ ВШ, 2002. – 480 с. – Текст: непосредственный.

9. Соколов, А.В. Введение в теорию социальной коммуникации / А.В. Соколов. – СПб.: Наука 1996. – 320 с. – Текст: непосредственный.

## **Ф Н ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

УДК 678.66

**Дашкин Ратмир Ринатович**, Ассистент кафедры ХТОС,  
руководитель работ, ФГБОУ ВО “Российский химико-технологический  
университет им. Д.И. Менделеева”, г. Москва  
Dashkin Ratmir Rinatovich,  
D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow

**Колесников Георгий Валерьевич**, ФГБОУ ВО “Российский химико-  
технологический университет им. Д.И. Менделеева”, г. Москва  
Kolesnikov Georgy Valerievich,  
D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow

### **УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ ИОНООБМЕННОГО КАТАЛИЗАТОРА В ПРОЦЕССЕ КОНДЕНСАЦИИ АНИЛИНА И ФОРМАЛЬДЕГИДА INCREASING OF ION-EXCHANGE CATALYST LIFETIME IN ANILINE-FORMALDEHYDE CONDENSATION PROCESS**

**Аннотация:** на сегодняшний день альтернативой гомогенному катализу выступает гетерогенный катализ, который обладает рядом преимуществ. Одним из распространенных и используемых в множестве химических процессов твердых катализаторов является класс ионообменных смол. Одной из важных эксплуатационных характеристик для такого класса катализаторов является срок службы. Актуальной задачей в области гетерогенного катализа выступает продление срока службы при получении высоких выходов продукта и высокой селективности процесса.

**Abstract:** nowadays heterogeneous catalysis is considered as actual alternative way of catalysis in different chemical processes and have a broad range of advantages. As the most applicable class of catalysts is catalyst based on ion-exchange resins. All the catalyst as one of the most important parameters has its lifetime in a particular chemical process. Thus in present invention the method of increasing of catalyst lifetime considering high yields of product is disclosed.

**Ключевые слова:** метиленидифенилдиамин, анилино-формальдегидная конденсация, ионообменная смола, срок службы катализатора.

**Keywords:** methylenediphenyldiamine, aniline-formaldehyde condensation, ion-exchange resin, catalyst lifetime.

Реакция конденсации анилина с формальдегидом используется для получения метилendifенилдиаминa – основного сырья для получения изоцианатов. Потребление изоцианатов в мире происходит в промышленных масштабах ввиду увеличения объема производства полиуретанов – современного материала для получения пластических масс.

Однако, проведение упомянутой реакции происходит в присутствии катализаторов для получения высоких выходов продукта. Долгое время в синтезе метилendifенилдиаминa использовался гомогенный катализ соляной кислотой, однако ввиду ряда недостатков солянокислого катализа, альтернативным направлением выступает гетерогенный катализ селективными ионообменными смолами.

Но одной из качественных характеристик ионообменной смолы, применяемой в определенном процессе, в связи с падением активности является срок службы катализатора. Одной из гипотез о причинах падения активности катализатора выступает наличие в качестве примесей сильных оснований в анилине. Так, например, циклогексиламин, присутствующий в анилине связывается с активным центром катализатора, ввиду чего выход целевого продукта начинает существенно снижаться и возникает необходимость замены катализатора в установке.

Наиболее распространены ионообменные катализаторы на основе сополимера стирола и дивинилбензола, соответственно включающие в свою структуру фрагменты, представленные на рисунке 1 а, б. В качестве активных центров выступают сульфогруппы, представленные на рисунке 1, а.

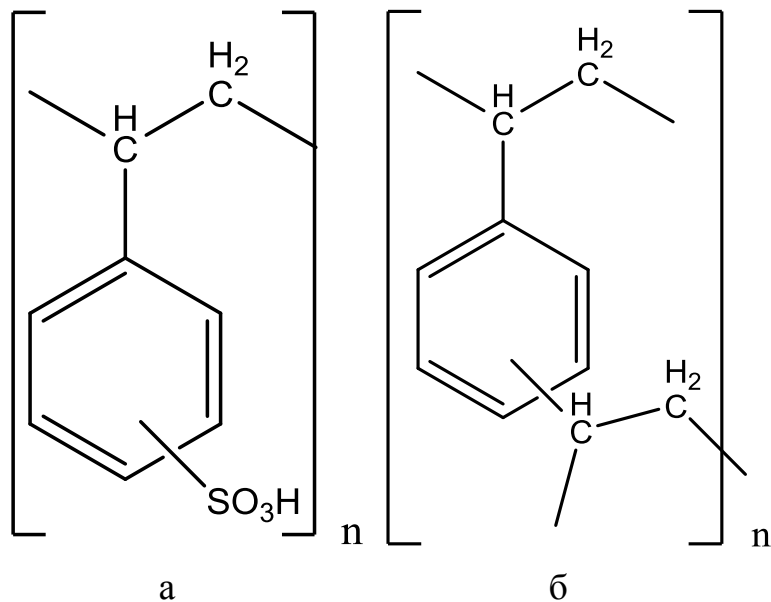


Рисунок 1 – Структурные фрагменты катионита ионообменной смолы на основе сополимера стирола и дивинилбензола

Целью настоящего исследования является увеличение срока службы ионообменных катализаторов на основе сополимера стирола и дивинилбензола в реакции анилина – формальдегидной конденсации путем связывания примесей сильных оснований в исходном сырье добавлением малых количеств соляной кислоты.

Экспериментальная часть

### Без добавления соляной кислоты

В реактор непрерывного действия в инертной атмосфере аргона подают анилин с расходом 1 кг/ч, формалин (37 % масс.) с расходом 0,5 кг/ч, время пребывания смеси в реакторе при температуре 50 °С составляет 30 мин. Затем полученную систему пропускают через колонну, заполненную измельченным до фракции с диаметром частиц 0,5 – 0,75 мм ионообменного катализатора марки КУ-2-8, при этом время пребывания в колонне составляет 2 часа. После отгонки остатков воды и избытка анилина получают продукт метилендифенилдиамин с выходом 90 %. При этом срок службы катализатора до момента снижения выхода на 5 % составляет 600 часов.

### С добавлением соляной кислоты

В реактор непрерывного действия в инертной атмосфере аргона подают анилин с расходом 1 кг/ч, формалин (37 % масс.) с расходом 0,5 кг/ч, соляную кислоту (37 % масс.) с расходом 0,0025 кг/ч, время пребывания смеси в реакторе при температуре 50 °С составляет 30 мин. Затем полученную систему пропускают через колонну, заполненную измельченным до фракции с диаметром частиц 0,5 – 0,75 мм ионообменного катализатора марки КУ-2-8, при этом время пребывания в колонне составляет 2 часа. После отгонки остатков воды и избытка анилина получают продукт метилендифенилдиамин с выходом 92 %. При этом срок службы катализатора до момента снижения выхода на 5 % составляет 650 часов.

### Заключение

Таким образом, в результате проведенного исследования была обнаружена возможность добавления малых количеств соляной кислоты для связывания примесей в виде сильных оснований. Активные центры катионитов ионообменных смол при этом остаются в активной форме более продолжительное время, что позволяет увеличить существенным образом время использования катализатора при сохранении высокого выхода продукта и необходимой селективности процесса.

*Работа выполнена за счет средств Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Федеральной целевой программы № 075-15-2019-1856 от 03.12.19 (Уникальный идентификатор проекта RFMEFI60719X0315).*

### Список литературы:

1. Полянский Н.Г., Катализ ионитами, 1973, 216 с.
2. Патент US2460516A, 1949
3. Сеттерфилд Ч., Практический курс гетерогенного катализа, 1984, 520 с.



**Кубалова Людмила Муратовна,**  
к.х.н., доцент, Северо-Осетинский государственный университет  
имени Коста Левановича Хетагурова, г. Владикавказ  
Kubalova Lyudmila Muratovna, North Ossetian State University  
named after Kosta Levanovich Khetagurov, Vladikavkaz

**МЕХАНОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ СПЛАВОВ  
НА ОСНОВЕ МЕТАЛЛОВ ТРИАДЫ ЖЕЛЕЗА  
MECHANOCHEMICAL SYNTHESIS  
OF METAL-BASED ALLOYS OF THE IRON TRIAD**

**Аннотация:** в работе представлены результаты исследования фазового состава и структуры порошковых сплавов на основе Fe, Co и Ni с p-элементами, полученных методом механохимического синтеза.

**Abstract:** the paper presents the results of study of the phase composition and structure of powder alloys based on Fe, Co and Ni with p-elements obtained by mechanochemical synthesis.

**Ключевые слова:** механохимический синтез, металлические сплавы, твердофазная химическая реакция, наноматериалы.

**Keywords:** mechanochemical synthesis, metal alloys, solid-phase chemical reaction, nanomaterials.

В ряду современных методов создания материалов с наноразмерной структурой устойчивое место занимает механохимический синтез (МС). [1]. Практическое использование механосинтезированных сплавов уже известно в таких направлениях как накопители водорода, катализаторы, магнитные и сенсорные материалы [2]. МС смесей металлов с кремнием, углеродом, бором, а также в кислород и азот содержащих средах позволяет получить порошки нанокомпозитов, которые являются перспективными прекурсорами для дисперсно упрочненных суперсплавов [3]. Нанокристаллические карбиды, нитриды, бориды, силициды, оксиды, синтезированные механохимическим методом, также имеют большой потенциал использования при создании новых материалов технического назначения.

Цель данной работы заключалась в выявлении особенностей и закономерностей механохимических реакций в смеси компонентов на основе элементов триады железа следующих составов:  $Fe_{40}Co_{50}Ni_{10}$ ,  $Fe_{35}Co_{50}Ni_{15}$  и  $Fe_{30}Co_{60}Ni_{10}$ , а также сплавы с добавками p-элементов [4, 5].

Механохимический синтез сплавов происходит в условиях приложения интенсивной динамической деформационной нагрузки к смеси порошковых компонентов. Это означает, что при высокоэнергетическом шаровом помоле каждая частица многокомпонентной смеси подвергается холодной пластической деформации. В связи с этим твердофазное химическое взаимодействие между компонентами смеси следует рассматривать с позиций диффузионных процессов, активируемых пластической деформацией. Однако при развитии

представлений о физико-химической природе МС использовались различные концепции, базирующиеся как на диффузионном, так и на бездиффузионном механизме структурообразования [1].

При несопоставимых условиях МС, таких как разная энергетика помола, различия агрегатного и структурного состояния компонентов смеси и др. в механосинтезированных сплавах одного и того же состава может быть сформирована разная структура [4, 5]. Это объясняется зависимостью твердофазной химической реакции от конкурентных параметров – термодинамики и кинетики процесса. Поэтому в настоящее время продолжает оставаться актуальным экспериментальное исследование конкретных систем с накоплением и анализом банка данных о структурах механосинтезированных сплавов, их температурной стабильности и свойствах. Исследованные сплавы содержат в качестве базового элемента 3d-металл триады железа, то есть Fe, Co или Ni. Вторым компонентом сплава является p-элемент, который является металлом (Al), «полуметаллом» (Si, Ge) и неметаллом (B).

Термодинамические особенности химического взаимодействия 3d-элемента, в частности Fe, с соответствующим p-элементом отражены в диаграммах фазовых равновесий двойных систем [6]. Область существования фаз с ОЦК решеткой в системе Fe-Al простирается до ~ 50 % Al (фазы Fe(Al), Fe<sub>3</sub>Al, FeAl), в системе Fe-Si до 28 ат.% Si (фазы Fe(Si), Fe<sub>3</sub>Si), в системе Fe-Ge до 21,5 ат.% Ge (Fe(Ge)).

У Al, являющегося p-элементом с металлическим типом связи, нет запретов на объединение валентных p-электронов со свободными электронами 3d-металла. Вследствие этого Al способен вплоть до 50 % замещать атомы Fe в ОЦК решетке как неупорядоченных, так и упорядоченных фаз. «Полуметаллы» Si и Ge являются p-элементами с частичной ковалентностью, что способствует образованию направленных связей между ними и ограничивает растворимость этих элементов в ОЦК решетке  $\alpha$ -Fe. Эта тенденция увеличивается от Si к Ge.

В системах Fe-B и Ni-B, согласно диаграмм фазовых равновесий, растворимость B в Fe и Ni практически отсутствует [7]. Это объясняется значительной разницей атомных радиусов Ni и B ( $r_{Fe} = 0,126$  нм;  $r_{Ni} = 0,125$  нм;  $r_B = 0,087$  нм), что налагает «запрет» на образование как твердых растворов внедрения, так и твердых растворов замещения. Кроме того, ковалентная составляющая p-состояния у бора становится определяющей в образовании направленных связей в кристаллической решетке соединений 3d-металла с бором.

Во всех изученных системах рассмотрены кинетические особенности формирования наноразмерной структуры и последовательность структурных превращений при МС компонентов.

При механохимическом синтезе сплавов термодинамический фактор химического взаимодействия компонентов является преобладающим, но не исключая значительной роли дефектов, образующихся при деформации, а также большой протяженности малоугловых и большеугловых границ нанокристаллических фаз, участвующих в образовании конечной структуры.

Результаты проведенного исследования служат основанием для прогнозирования фазового состава и структуры порошковых сплавов на основе Fe, Co и



Ni с р-элементами, получаемых методом МС. Нанокристаллическая структура интерметаллидов, образующихся при МС в системах Fe-Al, Fe-Si, Fe-Ge, Fe-Al-Si, Fe-Al-Ge дает перспективу реализации в них новых свойств, в частности, при разработке гетероструктур ферромагнетик-парамагнетик. Полученные при МС нанокристаллические пересыщенные твердые растворы Ni(Nb,B) и Ni(Mo,B) устойчивы до 400 °С и при их распаде выделяются дисперсные боридные фазы. Такие порошковые сплавы могут быть использованы как прекурсоры для дисперсионноупрочненных композиционных материалов.

*Список литературы:*

1. Фундаментальные основы механической активации, механосинтеза и механохимических технологий. [Болдырев В. В. и др.]; отв. ред. Е. Г. Аввакумов ; Новосибирск : Изд-во Сибирского отд-ния Российской акад. Наук, 2009. 342 с.
2. Suryanarayana, C., Ivanov, E., Boldyrev, V.V. The science and technology of mechanical alloying. – Materials Science and Engineering. 2001. A. 304-306. P. 151-158.
3. Механокомпозиты – прекурсоры для создания материалов с новыми свойствами. [А. И. Анчаров и др.]; отв. ред. О. И. Ломовский. – Новосибирск : Изд-во СО РАН. 2010. – 424 с.
4. Pikula T., Zuravicz J.K., Jartech E., Kubalova L., Oleszak D. Structure and hyperfine interactions of mechanically synthesized Co-Fe-Ni alloys. – Journal of alloys and compounds. 2009. V. 483, № 1-2. – P. 582-584.
5. Kubalova L.M., Fadeeva V.I. The effect of deformation treatment on the decomposition of supersaturated Ni(Nb,B) and Ni(Mo,B) solid solutions synthesized by mechanical alloying. – Journal of Alloys and Compounds, 2014. V. 586, P. S61-S64.
6. Villars P., et al. (Eds.), Inorganic Materials Database and Design System, Pauling File-Binaries Edition, version 1.0, Japan Science and Technology Corporation (JST, Tokyo, Japan) at Material Phases Data System (MPDS), Vitznau, Switzerland, 2002.
7. Jartych E., Kubalova L.M., Fadeeva V.I. X-ray diffraction and Mössbauer spectroscopy studies of a mechanosynthesized Fe<sub>75</sub>B<sub>25</sub> alloy. – Nukleonika. 2015. V.60. P.43-46.



**Саламов Али Хасмагомедович**, профессор кафедры химии,  
Ингушский государственный университет, г.Магас  
Salamov Ali Hasmagomedovich, Ingush state University, Magas

**СВОЙСТВА, ОБРАБОТКА,  
ПРИМЕНЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ ПОЛИЭФИРИМИДА  
PROPERTIES, PROCESSING,  
APPLICATION AND STORAGE OF POLYETHERIMIDE**

**Аннотация:** полиэфиримиды относятся к весьма интересной группе полимеров – очень прочных и удивительно устойчивых к воздействию химических веществ и высокой температуры. Их прочность, а также химическая и термическая устойчивость так высоки, что они используются для изготовления многих изделий.

В статье рассмотрены свойства, применение и хранение полиэфиримидов.

**Abstract:** the polyetherimides are quite an interesting group of polymers are very durable and remarkably resistant to chemicals and high temperature. Their strength, as well as chemical and thermal stability, are so high that they are used for the manufacture of many products.

The article describes the properties, application and storage of polyetherimide.

**Ключевые слова:** полиэфиримиды, термопласт, свойства, применение, хранение.

**Keywords:** polyetherimides, thermoplastics, properties, application, storage.

Полиэфиримид (PEI) – это аморфный термопласт, относящийся к группе высокотемпературных пластиков, характеризующихся высокой прочностью и жесткостью.

Полиэфиримид обладает хорошей устойчивостью к ультрафиолетовому излучению и атмосферостойкостью. Также PEI по своей природе является огнестойким, причём без использования добавок. Он имеет высокий предельный кислородный индекс, равный 47, в сочетании с результатами испытаний в дымовой камере, которые показывают самую низкую удельную оптическую плотность среди любых незаполненных термопластов [1].

Полиэфиримид устойчив к спиртам, кислотам и углеводородным растворителям, но растворяется частично в галогенированных растворителях. PEI также показывает хорошую гидролитическую стабильность. Большинство марок PEI имеет класс огнестойкости UL94 VTM-0, соответствует требованиям FDA, соответствует требованиям ЕС по контакту с пищевыми продуктами и соответствует стандарту ISO 10993 в натуральном цвете. Полиэфиримидная смола доступна в неармированном виде для методов обработки общего назначения как прозрачная смола в стандартных и пользовательских цветах. Армирование стеклом обеспечивает еще большую жесткость и стабильность размеров при сохранении многих полезных характеристик основного PEI. Армирование стеклом дает продукт с исключительным отношением прочности к весу и повышенной прочностью на растяжение [2].

В отличие от большинства других полиимидов, PEI подходит для обработки типичными методами, такими как литье под давлением, экструзия, термоформование, компрессионное литье. Полиэфиримид может быть переработан в расплаве из-за эфирных связей, присутствующих в основной цепи полимера. Тем не менее, он по-прежнему сохраняет высокотемпературные свойства, подобные полиимидам. Полимер должен быть высушен при температуре +140...+150 °С в течение 4-6 часов перед обработкой до максимального содержания влаги от 0,01% до 0,02%. Температура обработки: от +370 до +400 °С. При смене материала необходима продувка ствола при такой же температуре, а температура пресс-формы составляет от +65 до +180 °С. Смола PEI подходит для впрыскивания очень мелких деталей с жесткими допусками на размеры [3].

Полимер может быть легко обработан с помощью обычных металлообрабатывающих инструментов, окрашен, подвергнут горячей штамповке, распечатан или металлизирован. Пленки из PEI изготавливаются посредством экструзии из расплава и литья в растворителе, а волокна из PEI изготавливаются посредством экструзии из расплава. Склеивание PEI обычно осуществляется ультразвуком, соединением с растворителем или склеиванием. В настоящее время PEI широко используется для создания функциональных прототипов и производственных деталей для высокопрочных, сертифицированных приложений с использованием 3D-печати.

Благодаря отличным свойствам этот полимер используется в различных областях для изготовления разных элементов, подвергаемых высоким нагрузкам, а, именно: в пищевой промышленности – оснащение для молочной промышленности, формы для шоколада, биореакторы, зеркала, посуда для микроволновых печей, а также для варки на пару (посуда не подлежит изменению цвета, имеют также так называемое «холодное прикосновение» – сосуды с подогретыми блюдами можно держать в руках); в химической промышленности – клапаны, корпуса насосов, зеркала, резервуары для горячей воды, системы теплообменников, фланцы, трубы; в электронике и электротехнике – корпуса катушек, корпуса датчиков, ламп и батареек, высокочастотные изоляторы, элементы коммутаторов и компьютеров, пленки для печатных переключателей; в медицинской промышленности – стерилизационные контейнеры и контейнеры для хранения лекарств, медицинские инструменты для многократной стерилизации.

Материал требует соблюдения некоторых правил хранения. Предпочтительней в ящиках или на паллетах, обращая внимание на плоскостность складских помещений – неровные поверхности могут привести к постоянной деформации (изгиб) хранимых промежуточных продуктов. Из-за чувствительности материала к УФ-излучению (только модификации в черном цвете обладают устойчивостью к УФ) и поглощение влаги, которые влияют на физико-химические характеристики, необходимо хранить материал в закрытых помещениях, изолируемых от влияния природных факторов. Из-за преобладающего вида обработки (резка) оптимальная температура окружающей среды должна быть около 20<sup>0</sup>С.

*Список литературы:*

1. Саламов А.Х. Физико-химические свойства и синтез полиэфиримидов. // Сборник научных статей «Наука, технологии и образование в XXI веке: проблемы взаимодействия и интеграции». – Белгород, 2020.
2. Бессонов М.И. и др. Полиимиды – класс термостойких полимеров. // Л., Наука, 1983.
3. Коршак В.В. и др. Новое в области термостойких полиимидов. // – Душанбе, 1986.



## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 330.3

**Баракова Анастасия Владимировна,**

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск  
Barakova Anastasiya Vladimirovna, Irkutsk State Transport University, Irkutsk

**Оглоблин Владимир Александрович,** старший преподаватель,

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск  
Ogloblin Vladimir Aleksandrovich, Irkutsk State Transport University, Irkutsk

### ДУАЛИСТИЧЕСКАЯ РОЛЬ РЕКЛАМЫ В ИННОВАЦИЯХ THE DUALISTIC ROLE OF ADVERTISING IN INNOVATION

**Аннотация:** в статье рассматривается двойственный характер рекламы с точки зрения инновационной деятельности: с одной стороны, реклама является инструментом продвижения инноваций, с другой стороны, сама подвержена инновационным изменениям.

**Abstract:** the article examines the dual nature of advertising from the point of view of innovative activity: on the one hand, advertising is a tool for promoting innovation, on the other hand, it is itself subject to innovative changes.

**Ключевые слова:** реклама, инновация, инновации в рекламе.

**Keywords:** advertising, innovation, advertising innovation.

Определение термина «инновация» характеризуется двумя основными моментами. Во-первых, в качестве инновации понимается объект – новая потребительная стоимость, основанная на достижениях науки и техники. Во-вторых, акцент делается на утилитарной стороне инновации – способности удовлетворить общественные потребности с большим полезным эффектом [1].

Исходя из сказанного в официальном документе «Регламент Осло» инновационная инфраструктура (среда создания инноваций) включает в себя помимо прочего, возможность установления взаимоотношений с потребителем [2], что полностью отвечает характеру такого явления общественной жизни как реклама.

Точной даты появления первого рекламного объявления в типичном для того времени облики нет, но, многие маркетологи считают, что эпоха зарождения рекламы совпала с периодом появлением первых признаков торговли. В Египте во время раскопок обнаружили древнейший лист папируса. Восстановленный текст содержал объявление о продаже раба, описывающее его качества, значимые при покупке.

Чаще всего реклама представляла собой устные речи, произносимые в людных. Её размещали на специальных пергаментках, камнях, лежащих вдоль дороги, и на стенах общественных зданий, везде, где проходило большое количество людей.

Качественный скачок, способствующий бурному развитию рекламы, появлению новых ее форм, начинается с приходом полиграфии. Инициатором печатной рекламы считают знаменитого французского журналиста Теофраста Рендо. После чего компании по всему миру стали предлагать платные рекламные услуги в газетах. Как отдельный вид деятельности реклама появилась после открытия печатных издательств. Такой же эффект дало появление радио, телевидения, телефона и интернета. С течением времени к тексту были добавлены сначала простейшие рисунки, а потом и фотографии рекламируемых товаров. Так появились первые способы популяризации определенного товара, которые стали считаться рекламой.

После промышленной революции рекламными агентствами стали заниматься специальные организации, имеющие разветвленную сеть филиалов, а также рекламные отделы промышленных и коммерческих компаний, крупных предприятий, издательств и т. д.

Привлечение известных творчески личностей к созданию рекламы, стало очередным инновационным прорывом в рекламной деятельности. Известным примером является В. В. Маяковский, посвятивший немало времени и сил рекламе, благодаря своим коротким и звучным стихам, он привлекал внимание покупателей к различным жизненным проблемам.

Упрощение является одним из основных принципов рекламы в наше время, главное, чтобы было кратко и понятно. Цель современной рекламы мгновенно доносить актуальную идею, наглядно демонстрировать потребности, которые можно удовлетворить с помощью данного продукта. Реклама очень непостоянна, специфических форм нет. С ее помощью формируется определенный стиль поведения, установленные модели жизни, рекламируемой компанией.

В процессе совершенствования рекламы не обойтись без непрерывного контроля, который благодаря повышению эффективности деятельности и, соответственно, высокому результату и способен покрыть не менее высокие расходы. Показателем успешности рекламы является ее экономический эффект (коэффициент увеличения прибыли), который появляется за счёт психологического воздействия на публику.

В настоящее время развивается так называемая нативная реклама, вирусные видеоролики и скрытая реклама у блогеров – и это еще один инновационный прорыв в продвижении с помощью рекламы. Главная тенденция рекламы будущего точное подстраивание под конкретного человека, так как

хорошая реклама та, которую потребитель не расценил как рекламу, но решение о приобретении товара или услуги принял.

Рекламодатели все чаще думают о том, как установить доверительные отношения со своими потенциальными потребителями. Качественный контент станет неотъемлемым атрибутом новой рекламной эпохи.

С помощью современных технологий таргетинг можно направить на конкретный дом, и даже человека. С последующим развитием технологий в данном направлении возможности таргетинга будут только улучшаться. Мобилизация-еще одна тенденция к которой стремится современная реклама. Рекламирование быстро осваивает мобайл-технологии. В наше время смартфон-главный путь к сердцу потребителя, он может рассказать рекламодателю о всех предпочтениях и интересах его хозяина.

Параллельно реализуется еще востребованный инновационный подход – умная реклама. Она использует в качестве рекламных площадей всевозможные устройства. Эта реклама будет тонкой, сдержанной и ненавязчивой. Например, стиральная машина, заметив, что порошок заканчивается, предлагает заказать бренд, который потребитель использовал ранее или тот, что установлен заводом-изготовителем.

Очевидно, что являясь инструментом инноваций, реклама сама подвержена инновационному развитию.

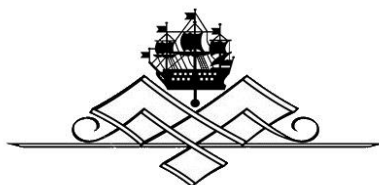
В последние десятилетия наблюдается тенденция интегрированного применения маркетинговых коммуникаций, на основе объединения традиционных видов продвижения и использования современных коммуникационных технологий возникают инновационные виды коммуникаций. Они призваны обеспечить адресное, психологически эффективное воздействие на целевую аудиторию и ориентируются на минимизацию затрат компании при продвижении своих товаров на рынке [3].

#### *Список литературы:*

1. Оглоблин В.А. Некоторые аспекты сервисного подхода к понятию «инновация» / В. А. Оглоблин, В.Г. Вихорев, М.В. Вихорева // Известия Иркутской государственной экономической академии (Байкальский государственный университет экономики и права). – 2015. – Т. 6, № 3. – DOI: 10.17150/2072-0904.2015.6(3).22.

2. Оглоблин В. А. Способы повышения степени инновационности экономики / В. А. Оглоблин, В. Г. Вихорев, М. В. Вихорева // Baikal Research Journal. – 2016. – Т. 7, № 2. – DOI : 10.17150/2411-6262.2016.7(2).14.

3. Блинова Т. Н. Современные маркетинговые коммуникации: монография / Т. Н. Блинова, Н. М. Герасименко, А. Н. Король, С. А. Пиханова, Т. А. Торопова; под науч. ред. проф. А. Н. Короля. – Хабаровск: РИЦ ХГУЭП, 2016. – 161 с.



**Бутина Анжелика Юрьевна,**  
Дальневосточный Федеральный университет, г. Владивосток  
Butina Anzhelika Yurievna, Far Eastern Federal University, Vladivostok

**Васюкова Людмила Константиновна,** к.э.н., доцент,  
Дальневосточный Федеральный университет, Владивосток  
Vasyukova Lyudmila Konstantinovna, Far Eastern Federal University, Vladivostok

## **ЦИФРОВОЙ СТРАХОВОЙ РЫНОК: БУДУЩЕЕ И НАСТОЯЩЕЕ** **DIGITAL INSURANCE MARKET: FUTURE AND PRESENT**

**Аннотация:** внедрение в практику экономической деятельности хозяйствующих субъектов и жизнь граждан цифровых технологий сопровождается появлением новых рисков. Одним из самых действенных институтов в области управления ими выступает страхование, рынок которого обязан быть высокотехнологичным. В работе предлагается прототип модели цифрового страхового рынка, как наиболее эффективного механизма защиты в условиях цифровизации общества.

**Abstract:** the introduction of digital technologies into the practice of economic activity of business entities and the life of citizens is accompanied by the emergence of new risks. One of the most effective institutions in the field of their management is insurance, the market of which must be high-tech. The paper proposes a prototype of a digital insurance market model as the most effective protection mechanism in the context of society digitalization.

**Ключевые слова:** страховой рынок, цифровизация, цифровые технологии, безопасность, киберстрахование, модель цифрового страхового рынка.

**Keywords:** insurance market, digitalization, digital technologies, security, cyber insurance, digital insurance market model.

Выбор цифровых технологий – неизбежное явление 21 века, опережающие темпы технологического развития европейских, североамериканских стран и экономик стран АТР ставят перед государством цели глубокой трансформации. Для формирования стратегии цифровизации общества в 2016 г. утверждена «Стратегия научно-технологического развития РФ», а в 2017 г. принята национальная программа «Цифровая экономика РФ» (ЦЭ).

Однако реализация программы требует порядка 185 млрд. р, что в 1,5 раза больше бюджета страны (30,8% от годового ВВП) [7]. Сейчас Россия по темпам цифровизации от мировых лидеров отстает более чем в 10 раз, кризисное состояние ИТ-рынка серьезное препятствие.

Но важно учитывать и растущие требования к цифровым компетенциям, одно из них – безопасность. Одним из самых действенных институтов в области управления рисками выступает страхование, рынок которого обязан быть высокотехнологичным. Для России это проблемная область, связанная с практикой создания цифровых страховых продуктов, в том числе, по направлению киберстрахования, а также организации бизнес-процессов страховщика в условиях цифровизации общества.

Страховщикам мешает ряд системных проблем, порожденных структурными особенностями текущего уклада экономики. Например, невысокий уровень финансовой и цифровой грамотности населения, пробелы в законодательстве, небольшое финансирование высокотехнологичных проектов, зависимость от иностранного ПО и оборудования, инфраструктурная проблема по размещению сети интернет на территории страны и другие [4,6,7].

Внедрение технологий позволит сделать контакт между ними и клиентами удобнее, сократить издержки и повысить результативность бизнес-процессов, дать второе дыхание традиционным продуктам и создать новые, что приведет к росту конкурентоспособности компании и широте охвата покрываемых рисков.

В зарубежной практике страхования используются различные цифровые технологии: искусственный интеллект, Big Data, интернет вещей, блокчейн, облачные вычисления, мобильные устройства, чат-боты, роботы-помощники, социальные сети, мессенджеры, интернет-форумы, видеозвонки, цифровые платформы, веб-сайты и др. Они находят себе применение на разных этапах производственного процесса, начиная от маркетинга, разработки продукта, продаж, андеррайтинга, управления контрактами и претензиями, заканчивая общим руководством компанией, финансовым и юридическим управлением [9]. Одним словом, они вместе отражают элементы индустрии 4.0, а их внедрение влияет на цепочку создания стоимости страховой компании.

Эти технологии в совокупности с устоявшимися особенностями экономик стран способны влиять на динамику и структуру развития страховой системы. Уровень глобальных страховых премий перешагнул границу в 5 трлн. долл., что примерно 6% мирового ВВП. Неоспоримые лидеры – США и Канада, но сейчас наблюдается тенденция переноса глобального страхового бизнеса в Азию. Динамика плотности страхования положительна, это говорит о интересе со стороны граждан в страховании своих активов и готовности увеличивать расходы на покупку страховых продуктов. Глубина страхования также растет, более 50% доли закрывают развитые рынки, а США и Канада формируют более 1/3 части доли премий в мировом ВВП [10].

Страховой рынок России относится к категории развивающихся и находится в состоянии стагнации давно, объем страховых выплат вырос, а объем премий остался неизменным. В России объем премий равен почти 1,5 трлн. р. на 2019 год против 1,5 трлн. долл. США на развитых рынках, плотность страхования 10,1 тыс. р. против 261 тыс. р. за рубежом, глубина страхового рынка 1,35%, хотя на развитых рынках она варьируется от 8% до 15% [1,10].

В ходе оценки степени оцифровки отечественного рынка страхования доля интернет-продаж за последние 5 лет увеличилась в 17 раз и в 2018 году достигла рекордных 5% от общего объема премий. Из них 87% приходится на е-ОСАГО, что обосновано законодательной инициативой. Особый бум пришелся на начало 2017 года, в 2018 году заключено почти 20 млн. договоров е-ОСАГО, что в 2,5 раза больше значений 2017 года. После резкого скачка с е-ОСАГО пошагово на дистанционные продажи начали переходить остальные сегменты [1].

По рассмотрению состояния рынка киберстрахования к 2025 г. в России прогнозирует рост до 8-10 млрд. р., однако уже сейчас в мире он превышает 5



млрд. долл. [2]. В США это направление развивается не один десяток лет, 1/3 их компаний имеют такие страховки, к 2020 году рост рынка может дойти до 7,5 млрд. долл. В Европе страхуют киберриски более 100 компаний, а в России – не более 10. Мировой рынок киберстрахования к 2026 году перешагнет значение в 29 млрд. долл. США, увеличившись в среднем на 19,2% [8].

Таким образом, опираясь на статистику, очевидно наличие отставания отечественного рынка страхования в сравнении с зарубежными странами. Стоит острая проблема формирования высокотехнологичного и готового отвечать на вызовы цифровизации механизма страхования рисков, порожденных цифровым развитием общества. Решить проблему можно путем трансформации отдельных сегментов страхования, поэтому в работе предлагается прототип модели цифрового страхового рынка. Разберем подробно каждый из его элементов.

Участники. Изучение взаимосвязей позволило определить ключевых стейкхолдеров, выраженных в лице государства, страховщиков, бизнеса и потребителей. Вместе они составляют особую социально-экономическую среду, где формируется полноценная сфера экономических отношений. Хорошим примером их возможного контакта служит программа «ЦЭ РФ», где созданы правительственная комиссия (развивает экосистемы ЦЭ и повышает уровень применения технологий), подкомиссия (вовлекает органы власти, бизнес, науку и другие стороны для оперативного решения задач), аналитический центр при Правительстве РФ (разработка проектов), АНО «ЦЭ» (обработка запросов от бизнеса и мониторинг эффективности реализации программы) и центры компетенций из бизнес организаций компаний [5].

Цифровые продукты. Сегодня возможно застраховать банковскую карту, компанию – от убытков в результате хакерских атак. Страхование пополняется средствами телематики в КАСКО, внедряется телемедицина, «умные» вещи, на полисы можно оформить заявку онлайн или купить их полностью через сайт.

Модель. В базовом представлении архитектура взаимодействия охватывает три рынка: страховщики, страхователи и страховые продукты. Сейчас нарастает конфликт интересов: коммерческая цель страховщика противоречит экономическим желанием страхователя. Для решения нужна оптимизация. Модель ЦЭ подразумевает факты: экономическая деятельность сосредоточена на платформах; доминируют бизнес-модели, ориентированные на оказание персонализированного сервиса; прямое взаимодействие производителей с конечными потребителями; распространение экономики совместного пользования и платы за предоставление информации. Ядром модели служат цифровые технологии и ИКТ, при их внедрении в сферу страхования формируется новая экосистема производителей: страховщики внедряют цифровые технологии в свои бизнес-процессы, ожидая сокращения издержек, повышение эффективности, упрощение решение задач бизнеса за счет цифровых сервисов; экосистема потребителей: страхователи ждут удобство и функциональность от приобретаемых продуктов, плюс защиту от новых киберрисков. После внедрения цифрового ядра в механизмы работы традиционного страхового рынка и систему взаимоотношений его участников должна произойти трансформация различных сегментов страхования (их цифровизация), образовав по итогу цифровой страховой рынок (рисунок 1).



## ЦИФРОВОЙ СТРАХОВОЙ РЫНОК

Рисунок 1 – Прототип модели развития цифрового страхового рынка

Из модели рождаются 2 определения. Цифровое страхование – это способ удовлетворения традиционной или специфической (порожденной цифровизацией) потребности в страховой защите посредством цифровых технологий с возможностью поставить продукты на рынок через дистанционный канал продаж. Цифровизация страхового рынка – осуществление страховщиками своей деятельности с применением цифровых технологий.

### *Список литературы:*

1. Банк России. – URL: [www.cbr.ru/](http://www.cbr.ru/).
2. Годовой отчет Сбербанка 2019. – URL: [2019.report-sberbank.ru/management/part-1](http://2019.report-sberbank.ru/management/part-1).
3. Итоги на страховом рынке и прогноз на 2020-й: падение при всех сценариях. – URL: [www.raexpert.ru/researches/insurance/ins\\_market\\_forecast\\_2020](http://www.raexpert.ru/researches/insurance/ins_market_forecast_2020).
4. Клейнер, Г. Б. Системный учет последствий цифровизации общества и проблемы безопасности // Научные труды ВЭО России. – 2018. – С. 63-73.
5. Кто и как управляет развитием цифровой экономики. – URL: [www.tadviser.ru](http://www.tadviser.ru).
6. Масюк, Н. Н. Конфликтно-компромиссная методология как организационно-управленческая инновация в стратегическом и финансовом управлении / Н. Н. Масюк, М. А. Бушуева, Л. К. Васюкова // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2017. – Т.6. – № 3 (20). – С. 254-258.
7. Попов, Е. В. Проблемы экономической безопасности цифрового общества в условиях глобализации / Е. В. Попов, К. А. Семячков // Экономика региона. – 2018. – № 4. – С. 1088-1101.

8. Cyber Insurance Market by Industry Analysis, Volume, Share, Growth, Challenges, Trends and Forecast 2018-2026. – URL: [www.profsharemarketresearch.com/cyber-insurance-market-report/](http://www.profsharemarketresearch.com/cyber-insurance-market-report/).

9. Eling, M. The Impact of Digitalization on the Insurance Value Chain and the Insurability of Risks / M. Eling, M. Lehmann // Geneva Papers on Risk and Insurance: Issues and Practice. – 2018. – VOL. 43. – № 3. – P. 359-396.

10. Swiss Re Institute. – URL: [www.sigma-explorer.com/](http://www.sigma-explorer.com/).

УДК 336

**Васюкова Людмила Константиновна**, канд. экон. наук,  
доцент кафедры, «Финансы и кредит» ДВФУ, г. Владивосток  
Vasyukova Ludmila Konstantinovna, FEFU, Vladivostok

**Сиваева Алина Владиславовна**, ДВФУ, г. Владивосток  
Sivaeva Alina Vladislavovna, FEFU, Vladivostok

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЫНКА  
ЦИФРОВЫХ ФИНАНСОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ  
CURRENT STATE OF THE MARKET  
OF DIGITAL FINANCIAL TECHNOLOGIES IN RUSSIA**

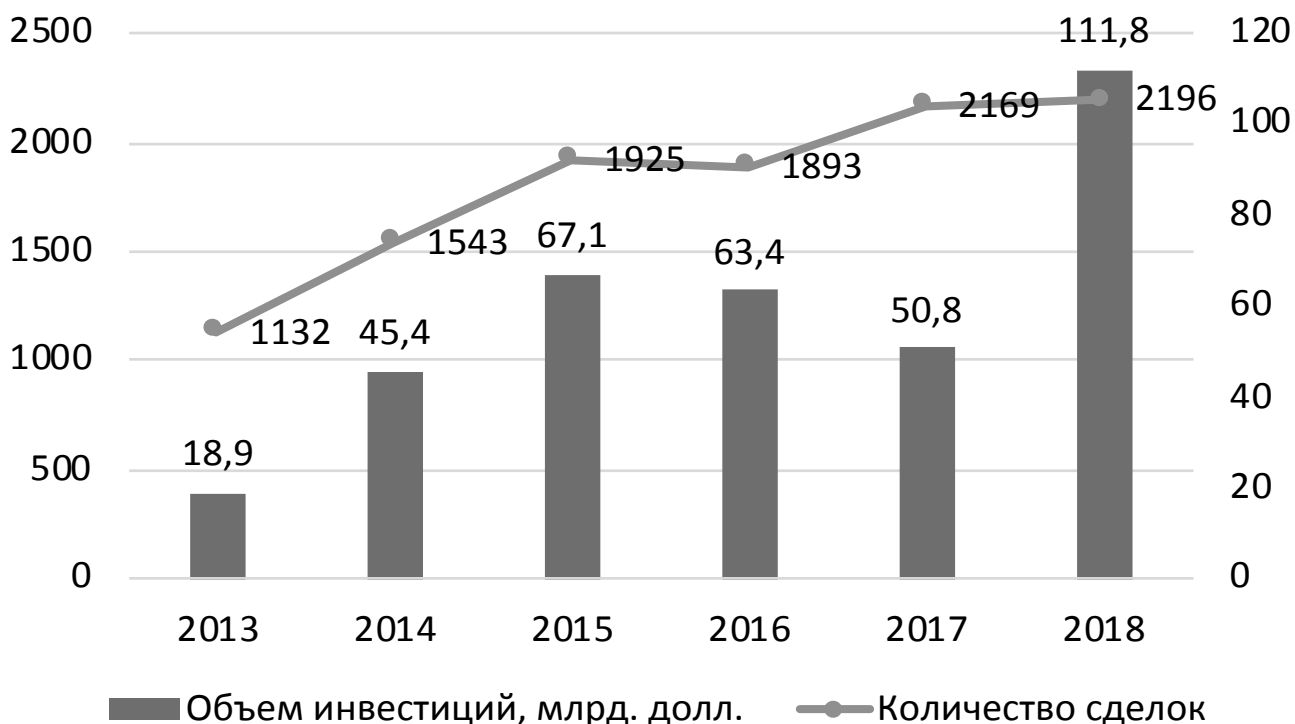
**Аннотация:** развитие цифровых технологий и инструментов, их достаточно широкое использование во всех сферах нашей жизни сформировало новую глобальную цифровую среду в финансовой сфере. Руководители и специалисты финансовых компаний считают, что без использования цифровых финансовых технологий они не смогут успешно функционировать ни на внутреннем, ни на внешнем рынках.

**Abstract:** the development of digital technologies and tools, their fairly widespread use in all areas of our life has formed a new global digital environment in the financial sector. The leaders and specialists of financial companies believe that without the use of digital financial technologies, they will not be able to successfully function either in the domestic or foreign markets.

**Ключевые слова:** цифровизация финансового рынка, финансовые технологии, цифровой рынок, финтех.

**Keywords:** digitalization of the financial market, financial technologies, digital market, fintech.

В начале XXI века человечество столкнулось с серьезными глобальными переменами, которые коренным образом изменили все сферы жизни. Данный этап развития прежде всего связан с внедрением и быстрым развитием цифровых технологий. Цифровизация экономики, в том числе и финансового рынка, является одним из ключевых направлений развития нашего государства и мира в целом. Только за последние 5 лет рынок цифровых финансовых технологий демонстрирует значительный рост как по количеству заключенных сделок, так и по объему инвестиций, направляемых на развитие отрасли (рис. 1).



Источник: [1]

Рисунок 1 – Глобальная инвестиционная активность в сфере финтеха в 2013-2018 гг.

Использование цифровых технологий в целом улучшает взаимодействие между поставщиками финансовых услуг и потребителями, повышает качество и доступность финансовых продуктов, снижает издержки компаний, а также отвечает на большие вызовы, которые определены в «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [2]. Особую важность использования цифровых финансовых технологий мы можем увидеть в настоящее время, в период пандемии коронавируса. Потенциал использования цифровых технологий важен и для финансовой системы государства. Так, в настоящее время в России реализуется достаточно большое количество национальных программ и стратегий развития цифровых финансовых технологий, а именно, национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» и «Основные направления развития финансовых технологий на период 2018-2020 годов» [3,4].

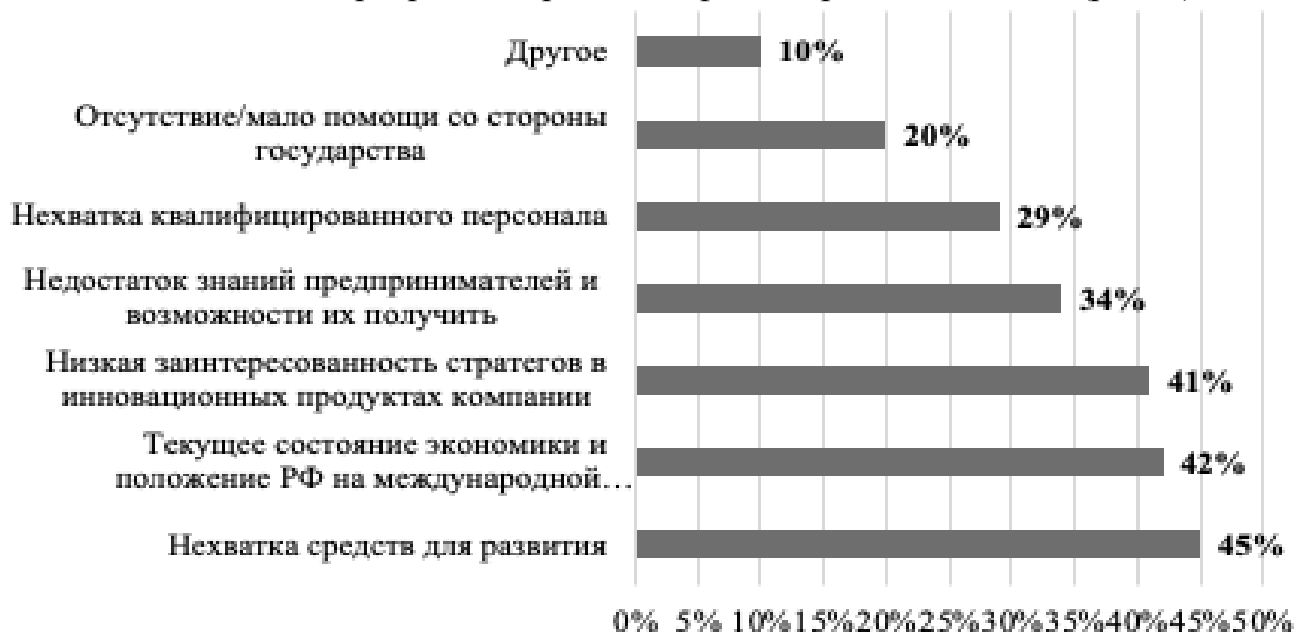
Однако если сравнивать развитие российского цифрового финансового рынка и рынки зарубежных стран, то согласно консенсус-рейтингу, который был составлен исследовательским центром компании Deloitte, Россия уступает в развитии финтех-рынка [5].

Также согласно рейтингу цифровой конкурентоспособности среди разных стран мира, который был составлен Швейцарской школой IMD по итогам 2018 года, Россия заняла 40-ю позицию из 63-х возможных – главным критерием оценки выступал уровень внедрения цифровых технологий в экономику. В топ-3 рейтинга вошли страны: США, Сингапур и Швеция [6].

В последнее время количество финтех-проектов растет, что в первую очередь связано с ростом венчурных инвестиций. Так, в 2010 году их объем в глобальные финтех-компании составил 1 млрд долл. США, в 2014 году – 12

млрд. долл. США, в 2015 году – 19 млрд долл. США, а в 2018 году – 39,57 млрд. долл. США [7]. Мировые венчурные инвестиции значительно стимулируют развитие финансовой отрасли преимущественно в Китае, США, Великобритании, Ирландии. На них приходится в 7,9 раза инвестиций больше, чем на остальные [8].

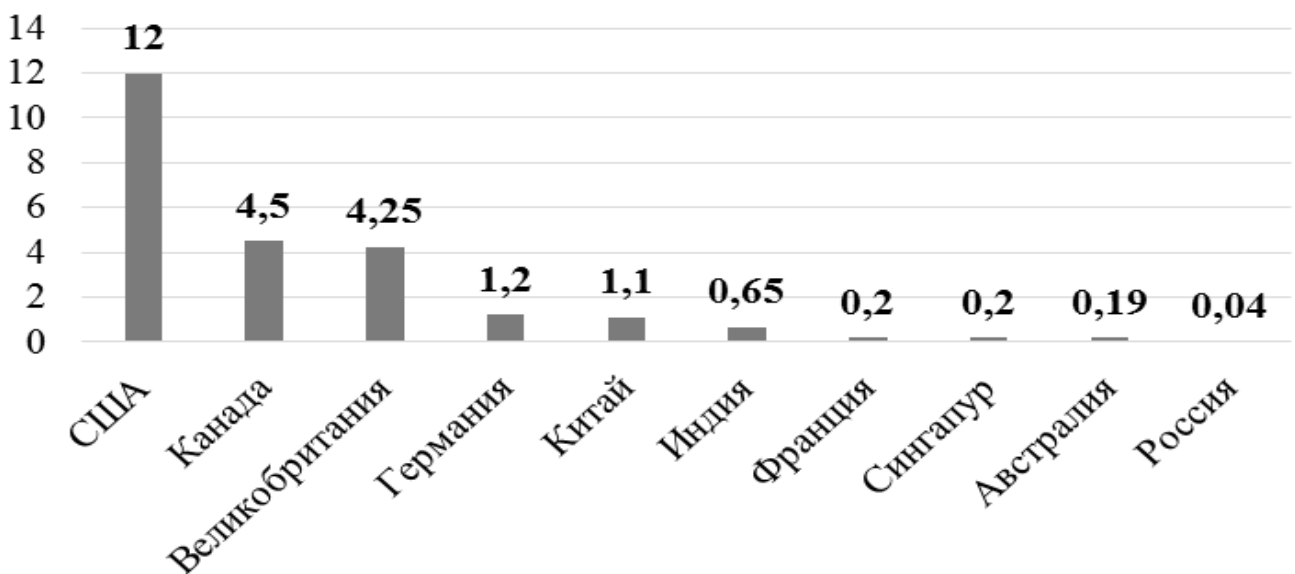
Аудиторско-консалтинговая компания Ernst&Young провела опрос среди бизнес-сообществ финансового сектора, который показал, что нехватка инвестиций для внедрения цифровых технологий в финансовые решения компаний является основным барьером для развития финтех-рынка в России (рис. 2).



Источник: [9]

Рисунок 2 – Основные проблемы российских финтех-стартапов

Поэтому несмотря на мировую статистику и рост объема инвестиций в мировой финтех, в России доля инвестиций, направленных на развитие финансовых технологий крайне мала по сравнению с зарубежными странами (рис.3).



Источник: [10]

Рисунок 3 – Инвестиции в финтех-компании в мире, млрд долл. США

Это объясняется низкой активностью венчурных фондов в нашей стране по сравнению с зарубежными странами, и их ориентацией в основном на капиталовложения в зарубежные компании. При этом стоит отметить, что рынок финтех-стартапов за рубежом более зрелый, чем в России, а значит, вложения в данный сектор экономики сопряжены с меньшими рисками [10]. Поэтому по данным опроса международной юридической компании Reed Smith, только 1% международных венчурных инвесторов готовы вкладывать капитал в российский финтех-рынок [9].

Именно поэтому в первую очередь России необходимо быстро адаптироваться к изменяющимся тенденциям и создавать экономически и политические выгодные условия для финансирования финтех-стартапов.

В настоящее время в России наблюдается низкая финансовая и цифровая грамотность населения, что негативно влияет на объем продаж цифровых финансовых услуг и продуктов, а также на развитие рынка в целом.

Также, в Российской Федерации имеется проблема и с государственным регулированием инновационных продуктов с использованием цифровых технологий. В России для принятия, изменения или введения какого-либо нормативно-правового документа требуется достаточно большое количество времени, что существенным образом занижает темпы роста финтех-рынка в России. А отсутствие нормативно-правовой базы в сфере финтеха и вовсе может привести к созданию таких угроз как мошенничество и кибер-преступления. Поэтому быстрое введение в современную российскую правовую базу норм регулирования цифровых финансовых продуктов, в том числе и цифровых финансовых активов, позволит отечественной экономике выйти на новый уровень отношений и конкурировать с передовыми зарубежными странами на поле цифровых финансовых технологий [11].

Таким образом, в настоящее время существует большой разрыв в развитии цифрового финансового рынка в России и в зарубежных странах, а проблема замедленного темпа развития цифровых финансовых технологий в России по сравнению с зарубежными странами действительно актуальна в настоящее время. Низкий уровень цифровизации финансового рынка в России не позволяет российским финансовым компаниям быть конкурентоспособными. Более того, снижается уровень доступности финансовых услуг как для населения, так и для других участников финансовых отношений, а это прямая угроза прежде всего экономическому росту, в частности росту финансового рынка в России.

#### *Список литературы:*

1. Официальный сайт КПМГ в России [Электронный ресурс]. – URL: <https://home.kpmg/ru/ru/home.html> (дата обращения: 17.06.2020)

2. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации: указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 // СПС КонсультантПлюс. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_207967/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/) (дата обращения: 17.06.2020)

3. Национальная программа «Цифровая экономика 2024»: указ Президента РФ от 07.05.2018 № 642 // СПС КонсультантПлюс. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_207967/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/) (дата обращения: 17.06.2020)

4. Основные направления развития финансовых технологий на период 2018-2020 годов. – URL: [https://www.cbr.ru/Content/Document/File/84852 /ON\\_FinTech\\_2017.pdf](https://www.cbr.ru/Content/Document/File/84852 /ON_FinTech_2017.pdf)

5. Частные финансовые технологии как инструмент устойчивого развития бизнеса в России и Казахстане. – URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/research-center/Chastnye-finansovye-tekhnologii-kak-instrument-ustojchivogo-razvitiya-biznesa-Rossii-Kazahstane.pdf> (дата обращения: 30.05.2020)

6. Перспективы развития и главные тренды рынка финтеха в России. – URL: <https://moscow.bc.events/ru/article/perspektivi-razvitiya-i-glavnie-trendi-rinka-finteha-v-rossii-99519>

7. Финтех-компании привлекли в 2018 году рекордные \$39,6 млрд – исследование. – URL: <https://rb.ru/news/finteh-vc-world/> (дата обращения: 30.05.2020)

8. Борисова, О. В. Рынок финансовых технологий и тенденции его развития // Финансы и кредит. – 2018. – № 12. – С. 1844-1858.

9. Рынок инновационных финансовых технологий и сервисов. – URL: <https://dcenter.hse.ru/data/2019/12/11/1524406294/Рынок%20финансовых%20технологий-2019.pdf> (дата обращения: 13.06.2020)

10. Шашкина, Е. О. Измерение степени цифровизации национального финансового рынка на примере банковского сектора // Финансы и кредит. – 2018. – №10. – С. 2316-2330.

11. Полякова, В. В. Становление рынка цифровых финансовых активов в Российской Федерации / В. В. Полякова, Л. В. Токун // Вестник университета. – 2019. – С. 150-153.

УДК 338.2

**Голубев Артем Валерьевич,**  
кандидат экономических наук, Северо-Западный институт управления  
РАНХиГС при Президенте РФ, г. Санкт-Петербург  
Golubev Artem Valerevich,  
North-West institute of management RANEPА, Saint-Petersburg

**ДЕВАЛЬВАЦИЯ РУБЛЯ КАК СЛЕДСТВИЕ ПОЛИТИКИ  
БАНКА РОССИИ В СРЕДНЕСРОЧНОЙ ПЕРСПЕКТИВЕ  
DEVALUATION OF THE RUBLE AS A CONSEQUENCE OF THE POLICY  
OF THE BANK OF RUSSIA IN THE MEDIUM TERM**

**Аннотация:** в статье рассматриваются актуальные проблемы текущего экономического кризиса, а также меры Банка России в рамках денежно-кредитной политики. Данные меры будут способствовать девальвации рубля во второй половине 2020 года.

**Abstract:** the article examines topical problems of the current economic crisis, as well as measures of the Bank of Russia in the framework of monetary policy. These measures will contribute to the devaluation of the ruble in the second half of 2020.

**Ключевые слова:** Банк России, денежно-кредитная политика, девальвация, экономический кризис, ключевая ставка.

**Keywords:** Bank of Russia, monetary policy, devaluation, economic crisis, discount rate.

Текущий экономический кризис, как и все предыдущие, является в определенной мере вызовом для фискальной и монетарной власти. Как известно, правительство в России отвечает за налогово-бюджетную политику, а Банк России – за денежно-кредитную. У каждого свои функции и инструменты, от эффективности которых зависят перспективы решения кризисных проблем и выход на траекторию экономического роста.

Действия Центробанка РФ в кризис обычно связаны с принятием мер по ограничению оттока капитала и размеров девальвации рубля посредством повышения процентной ставки и использования золотовалютных резервов (ЗВР). Особенность деятельности Банка России в условиях текущего кризиса заключается в обратной тенденции: за первые 4 месяца с момента начала кризиса ключевая ставка была неоднократно снижена, а размер ЗВР за это же время значительно не изменился.

В феврале 2020 г. (в предшествующий началу кризиса месяц) ЦБ в очередной раз сократил ставку в рамках смягчения денежно-кредитной политики (ДКП), возобновившейся в июне 2019 г. после годовой паузы, в течение которой Банк России дважды повышал ключевую ставку в качестве превентивных мер по сдерживанию роста инфляции, ускорение которой ожидалось в связи с повышением НДС на 2% (с 18 до 20%) с 1 января 2019 г. [1]. У многих экспертов были вполне объяснимые ожидания традиционного в кризисы ужесточения ДКП со стороны ЦБ, однако ситуация стала развиваться в обратном направлении. С апреля по июль 2020 г. Банк России снизил ключевую ставку трижды (с 6% до 4,25%) [2].

Достаточно удивительным выглядит и российский рубль, который во все предыдущие финансово-экономические кризисы испытывал сильное падение, длительность которого наблюдалась не менее полугода [3]. В текущем же кризисе резкое падение рубля середины марта завершилось уже через две недели, после чего национальная валюта развернулась в сторону укрепления. А спустя два с небольшим месяца рубль по отношению к доллару полностью восстановил утраченные позиции, достигнув уровня 10 марта 2020 г., с которого началось обвальное падение нацвалюты.

Из тенденций первых 4 месяцев кризиса в мировой экономике можно сделать некоторые наблюдения, главное из которых то, что нынешний кризис не похож на все предыдущие: поводом (именно поводом, а не причиной) явились не проблемы в экономике или финансовой системе какой-либо страны или региона мира, а пандемия коронавируса. Еще одно отличие заключается в том, что несмотря на самое сильное падение экономик ведущих стран мира за почти 90 лет (как минимум по итогам второго квартала 2020 г., возможно и по всему году), финансовые рынки к середине лета находятся на предкризисных отметках, а некоторые фондовые индексы обновили исторические максимумы за всю историю. Подобного в новейшей истории еще не происходило.



По всей видимости нестандартность нынешнего кризиса повлияла и на ситуацию в российской финансовой системе, что позволило Банку России принимать нетипичные для него меры в беспокойный период. Кроме того, Россия в немалой степени оказалась более подготовленной к кризису, чем раньше: инфляция накануне находилась на историческом минимуме, корпоративная задолженность перед иностранными кредиторами была низкой, действующее «бюджетное правило» позволяло нивелировать валютные колебания в случае резкого изменения мировых цен на нефть. Все это позволило получить крайне невысокие негативные последствия для экономики и финансового сектора. Не пришлось как поднимать ключевую ставку для снижения оттока капитала и подавления инфляции, так и использовать большие объемы ЗВР для поддержания национальной валюты в начале кризисного периода.

Причины низкой инфляции видятся в основном в нерастающем платежеспособном спросе из-за отсутствия роста реальных располагаемых доходов населения уже седьмой год подряд. Кроме того, за время карантинных мер до минимума сократился спрос на импорт, что позволило не только сдержать рост потребительских цен вследствие падения рубля, но и не увести торговый баланс в глубокий минус в период колоссального падения цен на нефть. Последнее оказало влияние на скорое восстановление рублем потерянных позиций. Но еще большее влияние на укрепление рубля оказали внешние факторы: рост спроса в мире на высокорисковые активы (включая активы развивающихся экономик, в том числе и России) в условиях накачки ликвидностью мировой финансовой системы со стороны основных центральных банков (прежде всего ФРС США, ЕЦБ, Народного Банка Китая).

За прошедшие два летних месяца у многих людей сложилось ложное впечатление, что кризис пройден и худшее уже позади. Основные проблемы и в России и в мире нам предстоит еще испытать в ближайшие месяцы. Длительный карантин почти во всех странах приведет к глобальному росту безработицы, которая после небольшого снижения летом скорее всего возобновит свой рост осенью. На восстановление потребительского спроса, а также отдельных секторов экономики (значительного количества видов услуг, в том числе авиаперевозок, туризма, гостиничного и ресторанного бизнеса и др.) вероятно потребуется не один год. Россия в этом плане не является исключением. И подобный сценарий развития вполне вероятно является базовым для российских властей, в том числе для Центробанка РФ.

Поскольку кризисное положение в экономике может затянуться надолго, российские власти судя по всему хотят минимизировать траты из фонда национального благосостояния (ФНБ). Основными же инструментами финансирования дефицита бюджета (около 5 трлн. рублей по итогам 2020 года) должны стать государственные заимствования (около 1 трлн. рублей за текущий год), а также плавная девальвация рубля, которая позволит с каждого доллара валютной выручки получать больше российских рублей.

Необходимость девальвации стала актуальной не только в результате снижения цен на нефть и газ, но и по факту снижения физического экспорта энергоносителей. Спрос на данную продукцию с конца весны показал крупнейшее падение за несколько десятков лет, кроме того Россия взяла на себя

обязательства по беспрецедентному для нашей страны размеру сокращения квот на добычу нефти в рамках ОПЕК+.

Способствовать девальвации рубля будет и политика ЦБ по снижению ключевой ставки. Исходя из целевого уровня Банка России по инфляции в 4% и нынешней ключевой ставки в 4,25%, реальная ставка составляет 0,25%, а при дальнейшем снижении процентной ставки центробанком реальная ставка может и вовсе уйти в минус.

Также в условиях снижения ключевой ставки Банком России все менее интересными для иностранных инвесторов становятся операции «carry trade», поскольку разница в доходностях российских и зарубежных гособлигаций заметно сокращается. А с учетом страновых рисков России финансовая целесообразность таких операций стремится к нулю. Пересмотр зарубежных инвесторов к вложениям в российские активы повлечет за собой отток капитала, что усилит давление на российский рубль и ускорит его девальвацию.

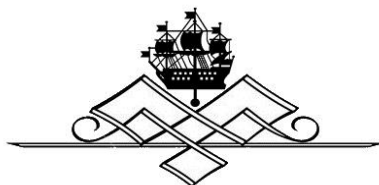
Таким образом, несмотря на то, что мягкая ДКП Банка России направлена на ускорение восстановления российской экономики от кризиса, однако в среднесрочной перспективе она приведет к оттоку капитала и девальвации рубля. Вместе с тем, девальвация национальной валюты, несмотря на ее пагубное воздействие на потребителей, позволит ограничить рост импорта и создаст условия для наращивания экспорта, что благоприятно скажется на темпах экономического роста страны в будущем.

*Список литературы:*

1. Ставка НДС выросла до 20 процентов. // Российская газета. URL: <https://rg.ru/2019/01/01/stavka-nds-vyroslo-do-20-procentov.html> (Дата обращения 27.07.2020)

2. Ключевая ставка Банка России // Банк России. URL: [https://www.cbr.ru/hd\\_base/KeyRate/](https://www.cbr.ru/hd_base/KeyRate/) (Дата обращения 27.07.2020)

3. Динамика курса валюты. Доллар США // Банк России. [https://www.cbr.ru/currency\\_base/dynamics/?UniDbQuery.Posted=True&UniDbQuery.mode=2&UniDbQuery.date\\_req1=&UniDbQuery.date\\_req2=&UniDbQuery.VAL\\_NM\\_RQ=R01235&UniDbQuery.From=01.07.2008&UniDbQuery.To=28.07.2020](https://www.cbr.ru/currency_base/dynamics/?UniDbQuery.Posted=True&UniDbQuery.mode=2&UniDbQuery.date_req1=&UniDbQuery.date_req2=&UniDbQuery.VAL_NM_RQ=R01235&UniDbQuery.From=01.07.2008&UniDbQuery.To=28.07.2020) (Дата обращения 27.07.2020)



**Горский Марк Андреевич**, к.э.н., доцент,  
Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, г. Москва  
Gorskiy Mark Andreevich, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ  
ФОРМИРОВАНИЯ ПОРТФЕЛЕЙ ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ  
В ПОСТАНОВКАХ Г. МАРКОВИЦА И В. ШАРПА  
MATHEMATICAL MODELS FOR THE FORMATION  
OF PORTFOLIOS OF FINANCIAL ASSETS  
IN G. MARKOWITZ AND V. SHARP STATEMENTS**

**Аннотация:** в статье представлены результаты, включающие постановки задач и математические модели формирования оптимальных портфелей финансовых активов в постановках Г. Марковица и В. Шарпа с учетом ограничения по ликвидности. Представлены варианты оптимальных портфелей, рассчитанных для инвесторов умеренно-агрессивного типа с различными объемами инвестиционного капитала инвестиционного портфеля.

**Abstract:** the article includes: statement of problems and mathematical models for the formation of optimal portfolios of financial assets in the statements of G. Markowitz and V. Sharp taking into account the liquidity constraint. Variants of optimal portfolios are presented, designed for moderately aggressive investors with different volumes of investment capital.

**Ключевые слова:** инвестиционный портфель, структура портфеля, теория оптимального портфеля, модель портфеля в постановке Г. Марковица, модель портфеля в постановке В. Шарпа.

**Keywords:** investment portfolio, portfolio structure, optimal portfolio theory, portfolio model staged by G. Markowitz, portfolio model staged by W. Sharp.

На сегодняшний день проблематика оптимального управления портфелями ценных бумаг непрофессиональных агентов фондовых рынков достаточно актуальна, так как именно эта группа инвесторов составляет значительную долю участников российского фондового рынка.

Эти инвесторы для совершения биржевых операций используют различные по сложности и функционалу математические модели и компьютерные программы формирования портфелей и сопровождения сделок с финансовыми активами с учетом выбранной инвестиционной стратегии и параметров рынка ценных бумаг [11]. Эти инструменты помогают непрофессиональным инвесторам принимать решения относительно портфельных инвестиций, учитывая особенности и уровень развитости институциональных механизмов функционирования рынка, характеризуемого показателями капитализации и ликвидности, величинами вход-выходных барьеров и трансакционных издержек биржевых операций.

В работе рассмотрены модели оптимальных портфелей в постановках Г. Марковица и В. Шарпа с учетом показателя ликвидности для группы умеренно-агрессивных инвесторов [8, 9], который ориентируется на долгосрочные вложения и устойчивый рост инвестиционного капитала. Данная категория инвесторов допускает наличие в портфеле ценных бумаг среднего уровня риска. Основными инструментами инвестирования являются ценные бумаги крупных и средних, но надежных и длительно работающих на рынке компаний, также в портфеле ценных бумаг умеренно-агрессивного инвестора может присутствовать незначительная доля государственных ценных бумаг.

В перечень ценных бумаг для формирования портфеля на 3 января 2020 г. включены ценные бумаги, входящие в базу расчета индекса РТС, взвешенного по рыночной капитализации (free-float), композитные индексы российского фондового рынка, включающие наиболее ликвидные акции крупнейших и динамично развивающихся российских эмитентов, виды экономической деятельности которых относятся к основным секторам экономики. Каждой ценной бумаге был присвоен номер группы ликвидности в зависимости от среднего значения ликвидности данного актива (табл. 1) [21, 22, 26, 27]

Таблица 1

Перечень ценных бумаг для формирования опорного портфеля инвестора умеренно-агрессивного типа [23, 24, 25]

	Код	Имя ценной бумаги	Среднемес. доходность, %	Средняя цена, руб.	Группа ликвидности
	AFKS	ПАО "Акционерная финансовая корпорация "Система", АО	1,02	10,78	3,00
2	AFLT	ПАО «Аэрофлот – российские авиалинии», АО	-1,75	118,89	3,00
3	ALRS	ПАО «Алроса», АО	0,56	88,55	3,00
4	CBOM	ПАО "Московский Кредитный Банк", АО	1,00	5,28	3,00
5	CHMF	ПАО "Северсталь", АО	0,29	979,07	2,00
6	DSKY	ПАО "Детский мир", АО	0,03	92,59	2,00
7	FEES	ПАО "Федеральная сетевая компания Единой энергетической сети", АО	1,05	0,17	3,00
8	FIVE	Икс 5 Ритейл Груп Н.В., депозитарные расписки иностранного эмитента на акции	0,47	1878,98	1,00
9	GAZP	ПАО «Газпром», АО	2,92	175,12	2,00
10	GMKN	ПАО «Горно-металлургическая компания «Норильский никель», АО	2,35	13099,63	1,00
11	HYDR	ПАО "Федеральная гидрогенерирующая компания – РусГидро", АО	-1,27	0,62	3,00
12	IRAO	ПАО "Интер РАО ЕЭС", АО	1,40	4,05	3,00

	Код	Имя ценной бумаги	Среднемес. доходность, %	Средняя цена, руб.	Группа ликвидности
13	LKOH	ПАО «Нефтяная компания «ЛУКОЙЛ», АО	2,66	4810,65	1,00
14	LNTA	Лента ПиЭлСи, депозитранные расписки иностранного эмитента на акции	-2,13	269,74	1,00
15	LSRG	ПАО "Группа ЛСР", АО	-0,11	746,84	1,00
16	MAGN	ПАО "Магнитогорский металлургический комбинат", АО	0,00	44,49	3,00
17	MGNT	ПАО «Магнит», АО	-2,70	4302,43	1,00
18	MOEX	ПАО «Московская Биржа ММВБ-РТС», АО	-0,16	100,97	3,00
19	MTSS	ПАО «Мобильные ТелеСистемы», АО	0,60	274,77	2,00
20	NLMK	ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат», АО	0,47	153,03	2,00
21	NVTK	ПАО «НОВАТЭК», АО	2,65	1039,91	1,00
22	PHOR	ПАО «ФосАгро», АО	0,21	2447,85	1,00
23	PIKK	ПАО "Группа компаний ПИКК", АО	1,07	350,91	2,00
24	PLZL	ПАО «Полус», АО	1,73	5293,59	1,00
25	POLY	Полиметал Интернешнл плс, акции иностранного эмитента	1,72	719,52	1,00
26	ROSN	ПАО «Нефтяная компания «Роснефть», АО	1,51	399,31	2,00
27	RTKM	ПАО «Ростелеком», АО	0,57	72,43	2,00
28	RUAL	Юнайтед Компани РУСАЛ плс, акции иностранного эмитента	-0,22	30,17	2,00
29	SBER	ПАО «Сбербанк России», АО	1,31	222,87	2,00
30	SBERP	ПАО «Сбербанк России», АП	1,57	192,48	2,00
31	SNGS	ПАО «Сургутнефтегаз», АО	2,31	29,78	3,00
32	SNGSP	ПАО «Сургутнефтегаз», АП	1,25	35,15	3,00
33	TATN	ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина, АО	2,25	695,24	2,00
34	TATNP	ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина, АП	3,36	531,42	2,00
35	TCSG	ТиСиЭс Груп Холдинг ПиЭлСи, депозитранные расписки иностранного эмитента	2,70	1237,67	1,00
36	TRNFP	ПАО "Транснефть", АП	-0,03	169214,81	1,00
37	UPRO	ПАО "Юнипро", АО	0,37	2,69	3,00
38	VTBR	ПАО «Банк ВТБ», АО	-0,73	0,04	3,00
39	YNDX	ПОО "Яндекс Н. В.", акции иностранного эмитента	1,49	2220,69	1,00

Приведем модель оптимального инвестиционного портфеля Г. Марковица с критерием на максимум среднемесячной доходности и ограничением по ликвидности.

Ниже при описании модели будем использовать следующие обозначения переменных и параметров:

$i, j$  – акции из пула финансовых инструментов инвестора;

$x_i$  – количество акций  $i$ -го эмитента в портфеле (целое положительное число);

$M$  – бюджет инвестора;

$\sigma_p^2$  – уровень риска (волатильности) портфеля за период владения ценными бумагами;

$c_i^0$  – котировка акции  $i$ -го эмитента в момент формирования портфеля;

$\frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k}$  – доля  $i$ -го актива в целочисленном портфеле;

$\sigma_{ij}$  – ковариация  $i$ -го и  $j$ -го активов в портфеле;

$r_i$  – средняя ожидаемая доходность  $i$ -го актива;

$F(r_n LC_n)_M$  – функция модели Марковица от доходности и ликвидности;

$r_n$  – нормированная доходность  $i$ -го актива;

$LC_n$  – нормированная ликвидность  $i$ -го актива;

$R_{LC_i}$  – ранг ликвидности  $i$ -го актива;

$A_r$  – весовой коэффициент функции доходности.

$$\left\{ \begin{array}{l} F(r_n LC_n)_M = A_r * \sum_{i=1}^{39} r_n \cdot \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} + \sum_{i=1}^{39} LC_n \cdot \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \rightarrow \max; \\ r_n = \frac{r_i - r_{\min i}}{r_{\max i} - r_{\min i}}; \\ LC_n = \frac{R_{LC_i}}{39} \\ \sigma_p = \sqrt{\sum_{i,j=1}^n \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \frac{c_j^0 x_j}{\sum_k c_k^0 x_k} \sigma_{ij}} \leq \sigma_p; \\ \sum_{i=1}^{38} c_i^0 \cdot x_i \leq M; \\ x_i \in N, i = \overline{1, 39}. \end{array} \right. \quad (1)$$

Приведем модель оптимального инвестиционного портфеля Г. Марковица с группировкой активов по ликвидности. Критерий оптимальности – максимум среднемесячной доходности с учетом ликвидности, с использованием весовых коэффициентов ликвидности ценных бумаг.

Ниже при описании модели будем использовать следующие обозначения переменных и параметров:

$i, j$  – акции из пула финансовых инструментов инвестора;

$x_i$  – количество акций  $i$ -го эмитента в портфеле (целое положительное число);

$M$  – бюджет инвестора;

$\sigma_p^2$  – уровень риска (волатильности) портфеля за период владения ценными бумагами;

$c_i^0$  – котировка акции  $i$ -го эмитента в момент формирования портфеля;

$\frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k}$  – доля  $i$ -го актива в целочисленном портфеле;

$\sigma_{ij}$  – ковариация  $i$ -го и  $j$ -го активов в портфеле;

$r_i$  – средняя ожидаемая доходность  $i$ -го актива;

$F(r_n, LC_n)_M^W$  – функция модели Марковица от доходности и ликвидности с использованием весовых коэффициентов ликвидности;

$W_{LC}$  – весовой коэффициент группа ликвидности  $i$ -го актива,  $(\overline{1,3})$

$$\left\{ \begin{array}{l} F(r_n, LC_n)_M^W = \sum_{i=1}^{39} r_i \cdot \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \cdot W_{LC} \rightarrow \max; \\ \sigma_p = \sqrt{\sum_{i,j=1}^n \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \frac{c_j^0 x_j}{\sum_k c_k^0 x_k} \sigma_{ij}} \leq \sigma_p; \\ \sum_{i=1}^{20} c_i^0 \cdot x_i \leq M; \\ x_i \in N, i = \overline{1,39}. \end{array} \right. \quad (2)$$

Приведем модель оптимального инвестиционного портфеля В. Шарпа с группировкой активов по ликвидности. Критерий оптимальности – максимум среднемесячной доходности, деленной на риск с учетом ликвидности, с использованием весовых коэффициентов ликвидности ценных бумаг.

Ниже при описании модели будем использовать следующие обозначения переменных и параметров:

$i, j$  – акции из пула финансовых инструментов инвестора;

$x_i$  – количество акций  $i$ -го эмитента в портфеле (целое положительное число);

$M$  – бюджет инвестора;

$\sigma_p^2$  – уровень риска (волатильности) портфеля за период владения ценными бумагами;

$c_i^0$  – котировка акции  $i$ -го эмитента в момент формирования портфеля;

$\frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k}$  – доля  $i$ -го актива в целочисленном портфеле;

$\sigma_{ij}$  – ковариация  $i$ -го и  $j$ -го активов в портфеле;

$r_i$  – средняя ожидаемая доходность  $i$ -го актива;

$F(r_n, LC_n, \sigma_p^2)_S^W$  – функция модели Шарпа от доходности, риска и ликвидности с использованием весовых коэффициентов ликвидности.

$W_{LC}$  – весовой коэффициент группа ликвидности  $i$ -го актива,  $(\overline{1,3})$

$$\left\{ \begin{array}{l} F(r_n, LC_n)_S^W = \frac{\sum_{i=1}^{38} r_i \cdot \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \cdot W_{LC}}{\sigma_p^2} \rightarrow \max; \\ \sigma_p = \sqrt{\sum_{i,j=1}^n \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \frac{c_j^0 x_j}{\sum_k c_k^0 x_k} \sigma_{ij}} \leq \sigma_p; \\ \sum_{i=1}^{39} c_i^0 \cdot x_i \leq M; \\ x_i \in N, i = \overline{1, 39}. \end{array} \right. \quad (3)$$

Примечание. В качестве средней ожидаемой доходности  $i$ -го актива рассматривается средняя месячная доходность ценной бумаги за период с 1 октября 2017 г. по 31 декабря 2019 г.

Построим модель оптимального портфеля Марковица для умеренно-агрессивного инвестора с учетом ликвидности активов с небольшим бюджетом (500 000 руб.). Критерий оптимальности – максимум среднемесячной доходности с учетом ликвидности.

$$\left\{ \begin{array}{l} F(r_n LC_n)_M = A_r * \sum_{i=1}^{39} r_n \cdot \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} + \sum_{i=1}^{39} LC_n \cdot \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \rightarrow \max; \\ r_n = \frac{r_i - r_{\min i}}{r_{\max i} - r_{\min i}}; \\ LC_n = \frac{R_{LC_i}}{39} \\ \sigma_p = \sqrt{\sum_{i,j=1}^n \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \frac{c_j^0 x_j}{\sum_k c_k^0 x_k} \sigma_{ij}} \leq 0,1; \\ \sum_{i=1}^{38} c_i^0 \cdot x_i \leq 500000; \\ x_i \in N, i = \overline{1, 39}. \end{array} \right. \quad (4)$$

Структура и характеристики оптимального портфеля представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Структура оптимального портфеля,  
построенного по модели Марковица, с учетом фактора ликвидности  
и ограничением на бюджет 500 000 руб. [21, 24]

	Код	Имя ценной бумаги	Количество ценных бумаг в портфеле	Доля ценных бумаг в портфеле, %
34	ТАТНР	ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина, АП	940	100



Характеристики оптимального портфеля,  
построенного по модели Марковица, с учетом фактора ликвидности  
и ограничением на бюджет 500 000 руб. [20, 22, 25]

Параметр портфеля	Значение
Инвестиции в портфель, руб.	499 537
Среднемесячная доходность составленного портфеля, %	3,35754
Среднемесячная доходность составленного портфеля, руб.	16772,2
Риск портфеля за период владения ценными бумагами, %	6,47509
Среднемесячная доходность, деленная на риск за период владения ценными бумагами	0,51853

Построим модель оптимального портфеля Марковица с группировкой активов по ликвидности для умеренно-агрессивного инвестора с небольшим бюджетом (500 000 руб.). Критерий оптимальности – максимум среднемесячной доходности с учетом ликвидности, с использованием весовых коэффициентов ликвидности ценных бумаг.

$$\left\{ \begin{array}{l} F(r_n, LC_n)_M^w = \sum_{i=1}^{39} r_i \cdot \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \cdot W_{LC} \rightarrow \max; \\ \sigma_p = \sqrt{\sum_{i,j=1}^n \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \frac{c_j^0 x_j}{\sum_k c_k^0 x_k} \sigma_{ij}} \leq 0,1; \\ \sum_{i=1}^{20} c_i^0 \cdot x_i \leq 500000; \\ x_i \in N, i = \overline{1, 39}. \end{array} \right. \quad (4)$$

Структура и характеристики оптимального портфеля представлены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4

Структура оптимального портфеля,  
построенного по модели Марковица, с группировкой активов  
по ликвидности и ограничением на бюджет 509 000 руб. [21, 24]

Код	Имя ценной бумаги	Количество ценных бумаг в портфеле	Доля ценных бумаг в портфеле, %
31	SNGS ПАО «Сургутнефтегаз», АО	16578	100,00

Таблица 5

Характеристики оптимального портфеля,  
построенного по модели Марковица, с группировкой активов  
по ликвидности и ограничением на бюджет 500 000 руб. [20, 22, 25]

Параметр портфеля	Значение
Инвестиции в портфель, руб.	493 739
Среднемесячная доходность составленного портфеля, %	2,31094

Параметр портфеля	Значение
Среднемесячная доходность составленного портфеля, руб.	11410,02
Риск портфеля за период владения ценными бумагами, %	7,79536
Среднемесячная доходность, деленная на риск за период владения ценными бумагами	0,29645

Построим модель оптимального портфеля В. Шарпа с группировкой активов по ликвидности для умеренно-агрессивного инвестора с небольшим бюджетом (500 000 руб.). Критерий оптимальности – максимум среднемесячной доходности, деленной на риск, с учетом ликвидности, с использованием весовых коэффициентов ликвидности ценных бумаг.

$$\left\{ \begin{array}{l} F(r_n, LC_n)_S^W = \frac{\sum_{i=1}^{38} r_i \cdot \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \cdot W_{LC}}{\sigma_p^2} \rightarrow \max; \\ \sigma_p = \sqrt{\sum_{i,j=1}^n \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \frac{c_j^0 x_j}{\sum_k c_k^0 x_k} \sigma_{ij}} \leq 0,1; \\ \sum_{i=1}^{39} c_i^0 \cdot x_i \leq 500000; \\ x_i \in N, i = \overline{1, 39}. \end{array} \right. \quad (5)$$

Структура и характеристики оптимального портфеля представлены в таблицах 6 и 7.

Таблица 6

Структура оптимального портфеля,  
построенного по модели Шарпа, с группировкой активов  
по ликвидности и ограничением на бюджет 500 000 руб. [21, 23, 27]

	Код	Имя ценной бумаги	Количество ценных бумаг в портфеле	Доля ценных бумаг в портфеле, %
4	СВОМ	ПАО "Московский Кредитный Банк", АО	47566	48%
8	FIVE	Икс 5 Ритейл Груп Н.В., депозитарные расписки иностранного эмитента на акции	6	2%
9	GAZP	ПАО «Газпром», АО	278	10%
12	IRAO	ПАО "Интер РАО ЕЭС", АО	28083	22%
13	LKOH	ПАО «Нефтяная компания «ЛУКОЙЛ», АО	18	17%
28	RUAL	Юнайтед Компани РУСАЛ плс, акции иностранного эмитента	86	1%

Характеристики оптимального портфеля,  
построенного по модели Шарпа, с группировкой активов  
по ликвидности и ограничением на бюджет 500 000 руб. [20, 22, 25]

Параметр портфеля	Значение
Инвестиции в портфель, руб.	499 254
Среднемесячная доходность составленного портфеля, %	1,54867
Среднемесячная доходность составленного портфеля, руб.	7731,81
Риск портфеля за период владения ценными бумагами, %	1,70734
Среднемесячная доходность, деленная на риск за период владения ценными бумагами	0,90707

Сравним структуры полученных портфелей. В оптимальный портфель, построенный по модели Г. Марковица с учетом фактора ликвидности, входят 940 привилегированных акций ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина. В портфель, построенный по модели Марковица с группировкой активов по ликвидности, входят 16578 обыкновенных акций ПАО «Сургутнефтегаз». В оптимальный портфель, построенный по модели Шарпа, входят 47566 обыкновенных акций ПАО «Московский кредитный банк», 6 депозитарных расписок иностранного эмитента на акции Икс 5 Ритейл Груп Н.В., 278 обыкновенных акций ПАО «Газпром», 28083 обыкновенных акций ПАО «Интер РАО ЕЭС», 18 обыкновенных акций ПАО «Нефтяная компания «ЛУКОЙЛ», 86 акций иностранного эмитента Юнайтед Компани РУСАЛ плс.

Инвестиции в портфель, построенный по модели Марковица с учетом фактора ликвидности, составили 499 537 руб., что на 1,17% больше, чем инвестиции в портфель по модели Г. Марковица с группировкой активов по ликвидности и на 0,05% больше, чем инвестиции в портфель, построенный по модели Шарпа с группировкой активов по ликвидности. В то же время наибольшая среднемесячная доходность наблюдается для портфеля, построенного по модели Г. Марковица с учетом фактора ликвидности (3,36%), что на 1,05% больше чем среднемесячная доходность портфеля, построенного по модели Марковица с группировкой активов по ликвидности, и на 1,82% больше, чем среднемесячная доходность портфеля, построенного по модели У. Шарпа с группировкой активов по ликвидности. Наименьшее значения показателя среднемесячной доходности, деленной на риск за период владения ценными бумагами, наблюдается для портфеля, построенного по модели Марковица с группировкой активов по ликвидности (0,296). Полученные портфели значительно отличаются по структуре.

Построим модель оптимального портфеля Марковица для умеренно-агрессивного инвестора с учетом ликвидности активов со средним бюджетом (2 000 000 руб.). Критерий оптимальности – максимум среднемесячной доходности с учетом ликвидности.

$$\left\{ \begin{aligned}
 F(r_n LC_n)_M &= A_r * \sum_{i=1}^{39} r_n \cdot \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} + \sum_{i=1}^{39} LC_n \cdot \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \rightarrow \max; \\
 r_n &= \frac{r_i - r_{\min i}}{r_{\max i} - r_{\min i}}; \\
 LC_n &= \frac{R_{LC_i}}{39} \\
 \sigma_p &= \sqrt{\sum_{i,j=1}^n \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \frac{c_j^0 x_j}{\sum_k c_k^0 x_k} \sigma_{ij}} \leq 0,1; \\
 \sum_{i=1}^{38} c_i^0 \cdot x_i &\leq 2000000; \\
 x_i &\in N, i = \overline{1, 39}.
 \end{aligned} \right. \quad (6)$$

Структура и характеристики оптимального портфеля представлены в таблицах 8 и 9.

Таблица 8

Структура оптимального портфеля,  
построенного по модели Марковица, с учетом фактора ликвидности  
и ограничением на бюджет 2 000 000 руб. [21, 24]

	Код	Имя ценной бумаги	Количество ценных бумаг в портфеле	Доля ценных бумаг в портфеле, %
34	ТАТНР	ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина, АП	3763	100

Таблица 9

Характеристики оптимального портфеля,  
построенного по модели Марковица, с учетом фактора ликвидности  
и ограничением на бюджет 2 000 000 руб. [20, 22, 25]

Параметр портфеля	Значение
Инвестиции в портфель, руб.	1 999 742
Среднемесячная доходность составленного портфеля, %	3,35754
Среднемесячная доходность составленного портфеля, руб.	67142,2
Риск портфеля за период владения ценными бумагами, %	6,47509
Среднемесячная доходность, деленная на риск за период владения ценными бумагами	0,51853

Построим модель оптимального портфеля Марковица с группировкой активов по ликвидности для умеренно-агрессивного инвестора со средним бюджетом (2 000 000 руб.). Критерий оптимальности – максимум среднемесячной доходности с учетом ликвидности, с использованием весовых коэффициентов ликвидности ценных бумаг.

$$\left\{ \begin{array}{l} F(r_n, LC_n)_M^w = \sum_{i=1}^{39} r_i \cdot \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \cdot W_{LC} \rightarrow \max; \\ \sigma_p = \sqrt{\sum_{i,j=1}^n \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \frac{c_j^0 x_j}{\sum_k c_k^0 x_k} \sigma_{ij}} \leq 0,1; \\ \sum_{i=1}^{20} c_i^0 \cdot x_i \leq 2000000; \\ x_i \in N, i = \overline{1,39}. \end{array} \right. \quad (7)$$

Структура и характеристики оптимального портфеля представлены в таблицах 10 и 11.

Таблица 10

Структура оптимального портфеля,  
построенного по модели Марковица, с группировкой активов  
по ликвидности и ограничением на бюджет 2 000 000 руб. [21, 24]

	Код	Имя ценной бумаги	Количество ценных бумаг в портфеле	Доля ценных бумаг в портфеле, %
31	SNGS	ПАО «Сургутнефтегаз», АО	67152	100,00

Таблица 11

Характеристики оптимального портфеля,  
построенного по модели Марковица, с группировкой активов  
по ликвидности и ограничением на бюджет 2 000 000 руб. [20, 22, 25]

Параметр портфеля	Значение
Инвестиции в портфель, руб.	1999973
Среднемесячная доходность составленного портфеля, %	2,31094
Среднемесячная доходность составленного портфеля, руб.	46218,2
Риск портфеля за период владения ценными бумагами, %	7,79536
Среднемесячная доходность, деленная на риск за период владения ценными бумагами	0,29645

Построим модель оптимального портфеля Шарпа с группировкой активов по ликвидности для умеренно-агрессивного инвестора со средним бюджетом (2000 000 руб.). Критерий оптимальности – максимум среднемесячной доходности, деленной на риск, с учетом ликвидности, с использованием весовых коэффициентов ликвидности ценных бумаг.

$$\left\{ \begin{array}{l} F(r_n, LC_n)_S^w = \frac{\sum_{i=1}^{39} r_i \cdot \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \cdot W_{LC}}{\sigma_p^2} \rightarrow \max; \\ \sigma_p = \sqrt{\sum_{i,j=1}^n \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \frac{c_j^0 x_j}{\sum_k c_k^0 x_k} \sigma_{ij}} \leq 0,1; \\ \sum_{i=1}^{39} c_i^0 \cdot x_i \leq 500000; \\ x_i \in N, i = \overline{1,39}. \end{array} \right. \quad (8)$$

Структура и характеристики оптимального портфеля представлены в таблицах 12 и 13.

Таблица 12

Структура оптимального портфеля,  
построенного по модели Шарпа, с группировкой активов по ликвидности  
и ограничением на бюджет 2 000 000 руб. [21, 23, 27]

4	СВОМ	ПАО "Московский Кредитный Банк", АО	190828	47,7%
8	FIVE	Икс 5 Ритейл Груп Н.В., депозитарные расписки иностранного эмитента на акции	25	2,3%
9	GAZP	ПАО «Газпром», АО	1102	9,6%
12	IRAO	ПАО "Интер РАО ЕЭС", АО	113083	22,6%
13	LKOH	ПАО «Нефтяная компания «ЛУКОЙЛ», АО	73	17,6%
28	RUAL	Юнайтед Компани РУСАЛ плс, акции иностранного эмитента	86	0,1%

Таблица 13

Характеристики оптимального портфеля,  
построенного по модели Шарпа, с группировкой активов по ликвидности  
и ограничением на бюджет 2 000 000 руб. [20, 22, 25]

Параметр портфеля	Значение
Инвестиции в портфель, руб.	1 999 996
Среднемесячная доходность составленного портфеля, %	1,55503
Среднемесячная доходность составленного портфеля, руб.	31100,5
Риск портфеля за период владения ценными бумагами, %	1,70912
Среднемесячная доходность, деленная на риск за период владения ценными бумагами	0,90984

Сравним структуры полученных портфелей. В оптимальный портфель, построенный по модели Г.Марковица с учетом фактора ликвидности, входят 3763 привилегированных акций ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина. В портфель, построенный по модели Марковица с группировкой активов по ликвидности, входят 67152 обыкновенных акций ПАО «Сургутнефтегаз». В оптимальный портфель, построенный по модели Шарпа, входят 190828 обыкновенных акций ПАО «Московский кредитный банк», 25 депозитарных расписок иностранного эмитента на акции Икс 5 Ритейл Груп Н.В., 1102 обыкновенных акций ПАО «Газпром», 113083 обыкновенных акций ПАО «Интер РАО ЕЭС», 73 обыкновенных акций ПАО «Нефтяная компания «ЛУКОЙЛ», 86 акций иностранного эмитента Юнайтед Компани РУСАЛ плс.

Инвестиции в портфель, построенный по модели Марковица с учетом фактора ликвидности, составили 1 999 742 руб., что на 0,011% меньше, чем инвестиции в портфель, построенный по модели Г. Марковица с группировкой активов по ликвидности, и на 0,0127% меньше, чем инвестиции в портфель, построенный по модели Шарпа с группировкой активов по ликвидности. В то же время наибольшая среднемесячная доходность – у портфеля, построенного по модели Марковица с учетом фактора ликвидности (3,35%), что на 1,05%

больше чем среднемесячная доходность портфеля, построенного по модели Г. Марковица с группировкой активов по ликвидности, и на 1,8% больше, чем среднемесячная доходность портфеля, построенного по модели Шарпа с группировкой активов по ликвидности. Наименьшее значения показателя среднемесячной доходности, деленной на риск за период владения ценными бумагами, наблюдается для портфеля, построенного по модели Марковица с группировкой активов по ликвидности (0,296). Полученные портфели значительно различаются по структуре. Однако они идентичны портфелям, полученными для бюджета, равного 500 000 руб.

Построим модель оптимального портфеля Марковица для умеренно-агрессивного инвестора с учетом ликвидности активов с большим бюджетом (10 000 000 руб.). Критерий оптимальности – максимум среднемесячной доходности с учетом ликвидности.

$$\left\{ \begin{array}{l} F(r_n LC_n)_M = A_r * \sum_{i=1}^{39} r_n \cdot \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} + \sum_{i=1}^{39} LC_n \cdot \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \rightarrow \max; \\ r_n = \frac{r_i - r_{\min i}}{r_{\max i} - r_{\min i}}; \\ LC_n = \frac{R_{LC_i}}{39} \\ \sigma_p = \sqrt{\sum_{i,j=1}^n \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \frac{c_j^0 x_j}{\sum_k c_k^0 x_k} \sigma_{ij}} \leq 0,1; \\ \sum_{i=1}^{38} c_i^0 \cdot x_i \leq 10000000; \\ x_i \in N, i = \overline{1, 39}. \end{array} \right. \quad (9)$$

Структура и характеристики оптимального портфеля представлены в таблицах 14 и 15.

Таблица 14

Структура оптимального портфеля,  
построенного по модели Марковица, с учетом фактора ликвидности  
и ограничением на бюджет 10 000 000 руб. [21, 24]

	Код	Имя ценной бумаги	Количество ценных бумаг в портфеле	Доля ценных бумаг в портфеле, %
34	ТАТНР	ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина, АП	18817	100

Таблица 15

Характеристики оптимального портфеля,  
построенного по модели Марковица, с учетом фактора ликвидности  
и ограничением на бюджет 10 000 000 руб. [20, 22, 25]

Параметр портфеля	Значение
Инвестиции в портфель, руб.	9 999 772
Среднемесячная доходность составленного портфеля, %	3,35754

Параметр портфеля	Значение
Среднемесячная доходность составленного портфеля, руб.	335747
Риск портфеля за период владения ценными бумагами, %	6,47509
Среднемесячная доходность, деленная на риск за период владения ценными бумагами	0,51853

Построим модель оптимального портфеля Марковица с группировкой активов по ликвидности для умеренно-агрессивного инвестора с большим бюджетом (10 000 000 руб.). Критерий оптимальности – максимум среднемесячной доходности с учетом ликвидности, с использованием весовых коэффициентов ликвидности ценных бумаг.

$$\left\{ \begin{array}{l} F(r_n, LC_n)_M^w = \sum_{i=1}^{39} r_i \cdot \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \cdot W_{LC} \rightarrow \max; \\ \sigma_p = \sqrt{\sum_{i,j=1}^n \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \frac{c_j^0 x_j}{\sum_k c_k^0 x_k} \sigma_{ij}} \leq 0,1; \\ \sum_{i=1}^{20} c_i^0 \cdot x_i \leq 2000000; \\ x_i \in N, i = \overline{1, 39}. \end{array} \right. \quad (10)$$

Структура и характеристики оптимального портфеля представлены в таблицах 16 и 17.

Таблица 16

Структура оптимального портфеля,  
построенного по модели Марковица, с группировкой активов  
по ликвидности и ограничением на бюджет 10 000 000 руб. [21, 24]

	Код	Имя ценной бумаги	Количество ценных бумаг в портфеле	Доля ценных бумаг в портфеле, %
31	SNGS	ПАО «Сургутнефтегаз», АО	311812	100,00

Таблица 17

Характеристики оптимального портфеля,  
построенного по модели Марковица, с группировкой активов  
по ликвидности и ограничением на бюджет 10 000 000 руб. [20, 22, 25]

Параметр портфеля	Значение
Инвестиции в портфель, руб.	9 286628
Среднемесячная доходность составленного портфеля, %	2,31094
Среднемесячная доходность составленного портфеля, руб.	214609
Риск портфеля за период владения ценными бумагами, %	7,79536
Среднемесячная доходность, деленная на риск за период владения ценными бумагами	0,29645



Построим модель оптимального портфеля Шарпа с группировкой активов по ликвидности для умеренно-агрессивного инвестора с большим бюджетом (10 000 000 руб.). Критерий оптимальности – максимум среднемесячной доходности, деленной на риск, с учетом ликвидности, с использованием весовых коэффициентов ликвидности ценных бумаг.

$$\left\{ \begin{array}{l} F(r_n, LC_n)_S^W = \frac{\sum_{i=1}^{38} r_i \cdot \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \cdot W_{LC}}{\sigma_p^2} \rightarrow \max; \\ \sigma_p = \sqrt{\sum_{i,j=1}^n \frac{c_i^0 x_i}{\sum_k c_k^0 x_k} \frac{c_j^0 x_j}{\sum_k c_k^0 x_k} \sigma_{ij}} \leq 0,1; \\ \sum_{i=1}^{39} c_i^0 \cdot x_i \leq 10000000; \\ x_i \in N, i = \overline{1, 39}. \end{array} \right. \quad (11)$$

Структура и характеристики оптимального портфеля представлены в таблицах 18 и 19.

Таблица 18

Структура оптимального портфеля,  
построенного по модели Шарпа, с группировкой активов  
по ликвидности и ограничением на бюджет 10 000 000 руб. [21, 23, 27]

	Код	Имя ценной бумаги	Количество ценных бумаг в портфеле	Доля ценных бумаг в портфеле, %
4	CBOM	ПАО "Московский Кредитный Банк", АО	954603	47,8%
8	FIVE	Икс 5 Ритейл Груп Н.В., депозитарные расписки иностранного эмитента на акции	125	2,4%
9	GAZP	ПАО «Газпром», АО	5498	9,6%
12	IRAO	ПАО "Интер РАО ЕЭС", АО	566507	22,7%
13	LKOH	ПАО «Нефтяная компания «ЛУКОЙЛ», АО	363	17,5%
28	RUAL	Юнайтед Компани РУСАЛ плс, акции иностранного эмитента	86	0,03%

Таблица 19

Характеристики оптимального портфеля,  
построенного по модели Шарпа, с группировкой активов  
по ликвидности и ограничением на бюджет 10 000 000 руб. [20, 22, 25]

Параметр портфеля	Значение
Инвестиции в портфель, руб.	9 984 567
Среднемесячная доходность составленного портфеля, %	1,55532
Среднемесячная доходность составленного портфеля, руб.	155292
Риск портфеля за период владения ценными бумагами, %	1,71081
Среднемесячная доходность, деленная на риск за период владения ценными бумагами	0,90911

Сравним структуры полученных портфелей. В оптимальный портфель, построенный по модели Г. Марковица с учетом фактора ликвидности, входят 18817 привилегированных акций ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина. В портфель, построенный по модели Марковица с группировкой активов по ликвидности, входят 311812 обыкновенных акций ПАО «Сургутнефтегаз». В оптимальный портфель, построенный по модели Шарпа, входят 954603 обыкновенных акций ПАО «Московский кредитный банк», 125 депозитарных расписок иностранного эмитента на акции Икс 5 Ритейл Груп Н.В., 5498 обыкновенных акций ПАО «Газпром», 566507 обыкновенных акций ПАО «Интер РАО ЕЭС», 363 обыкновенных акций ПАО «Нефтяная компания «ЛУКОЙЛ», 86 акций иностранного эмитента Юнайтед Компани РУСАЛ плс.

Инвестиции в портфель, построенный по модели Марковица с учетом фактора ликвидности, составили 9999772 руб., что на 7,67% больше, чем инвестиции в портфель, построенный по модели Г. Марковица с группировкой активов по ликвидности, и на 0,152% больше, чем инвестиции в портфель, построенный по модели Шарпа с группировкой активов по ликвидности. В то же время наибольшая среднемесячная доходность наблюдается для портфеля, построенного по модели Марковица с учетом фактора ликвидности (3,35%), что на 1,05% больше чем среднемесячная доходность портфеля, построенного по модели Г. Марковица с группировкой активов по ликвидности и на 1,8% больше чем среднемесячная доходность портфеля, построенного по модели Шарпа с группировкой активов по ликвидности. Наименьшее значения показателя среднемесячной доходности, деленной на риск за период владения ценными бумагами, наблюдается для портфеля, построенного по модели Марковица с группировкой активов по ликвидности (0,296). Полученные портфели значительно отличаются по структуре. Следует также отметить, что полученные портфели по структуре идентичны портфелям, полученным для ограничения бюджета, равного 500 000 руб., и для ограничения, равного 2 000 000 руб.

### **Заключение.**

Анализ состава и структуры оптимальных портфелей для умеренно-агрессивных инвесторов – основной группы непрофессиональных инвесторов – агентов российского фондового рынка, построенных по моделям Марковица и Шарпа, показал их существенное различие. Дополнительные исследования показали, что учет в моделях ограничения на ликвидность портфеля увеличивает различия в структуре оптимальных портфелей. Также показано, что оптимальные портфели с учетом ограничения на ликвидность, сохраняют структуру для различных уровней инвестиционного бюджета. Таким образом, выбор модели портфеля – наиболее значимый аспект портфельного инвестирования на развивающемся фондовом рынке.

### *Список литературы:*

1. Markowitz H. M. Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investment. Wiley. New York. 1959.
2. Sharp W. Simplified model for portfolio analysis// Management Sciences. 1963, vol.9, № 2.

3. Официальный сайт информационно-аналитического агентства "Investfunds" [Электронный ресурс] URL: <https://investfunds.ru> (дата обращения: 05.02.2020).

4. Официальный сайт информационно-аналитического агентства "Investopedia" [Электронный ресурс] URL: <https://www.investopedia.com> (дата обращения: 07.02.2020).

5. Сайт информационного ресурса "World-exchanges" [Электронный ресурс]. URL: <https://www.world-exchanges.org> (дата обращения: 25.05.2019).

6. Сайт информационного ресурса "Yahoo finance" [Электронный ресурс]. URL: <https://finance.yahoo.com/> (дата обращения: 25.05.2019).

7. Официальный сайт Международного Валютного Фонда. [Электронный ресурс] URL: <https://www.imf.org/external/index.htm> (дата обращения: 07.02.2020).

8. Официальный сайт Московской биржи [Электронный ресурс]. URL: <https://www.moex.com/> (дата обращения: 05.02.2020).

9. Официальный сайт Центрального Банка РФ [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cbr.ru> (дата обращения: 26.02.2020).

10. Официальный сайт брокерской компании "Финам" [Электронный ресурс] URL: <https://www.finam.ru> (дата обращения: 05.02.2020).

11. Халиков М.А., Максимов Д.А. Особенности моделей управления инвестиционным портфелем неинституционального инвестора – агента российского фондового рынка // *Фундаментальные исследования*. 2015. № 2-14. С. 3136-3145.

УДК 657.6

**Мирошниченко Татьяна Александровна**, канд. экон. наук, доцент,  
Донской государственной аграрной университет, п. Персиановский  
Miroshnichenko Tatyana Aleksandrovna, Don state agrarian university, Persianovsky

**ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ  
В ХОДЕ АУДИТА РАСЧЕТОВ ПО КРЕДИТАМ И ЗАЙМАМ  
ASSESSMENT OF THE INTERNAL CONTROL SYSTEM DURING  
THE AUDIT OF CREDIT AND LOAN SETTLEMENTS**

**Аннотация:** в статье рассматриваются вопросы оценки системы внутреннего контроля (СВК) на участке учета кредитов и займов. Описываются элементы СВК и раскрывается поэлементный подход к оценке СВК на участке учета кредитов и займов. Приводится вопросник, помогающий аудиторы оценить данную систему и сократить время на проведение проверки.

**Abstract:** the article deals with the assessment of the internal control system (ICS) in the area of credit and loan accounting is revealed. The elements of the ICS are described and a piecemeal approach to the assessment of the ICS in the area of credit and loan accounting is revealed. A questionnaire is provided to help the auditor evaluate this system and reduce the time required for verification.

**Ключевые слова:** внутренний контроль, оценка системы внутреннего контроля, кредиты, аудит кредитов и займов.

**Keywords:** internal control, assessment of the internal control system, credits, audit of loans and credits.

Привлечение предприятиями заемных средств для финансирования производственной и инвестиционной деятельности сопровождается возникновением обязательств перед кредиторами по уплате основного долга и процентов за пользование заемными средствами. Вместе с тем своевременность расчетов по обязательствам является важной составляющей финансовой устойчивости предприятия. Аудиторская проверка дает возможность собственникам, руководству предприятия и всем заинтересованным пользователям оценить достоверность представленной в бухгалтерской финансовой отчетности информации о состоянии расчетов по долгосрочным и краткосрочным кредитам и займам. Важным этапом проведения аудита можно считать этап его планирования, в ходе которого определяется перечень и объем аудиторских процедур, необходимых для сбора достаточных и надлежащих аудиторских доказательств.

Этап планирования аудита учета кредитов и займов включает определение рисков и уровня существенности, расчет необходимых для проверки трудозатрат, подбор законодательных и нормативных актов Российской Федерации, определение информационной базы, подготовку макетов рабочих документов аудитора, определение методов сбора аудиторских доказательств и формирование плана и программы аудита [3, с. 164].

Определить состав и объем аудиторских процедур помогает оценка состояния системы внутреннего контроля (СВК) расчетов по кредитам и займам, которая дает представление о рисках существенности ошибок и искажений по данному участку учета. Порядок оценки СВК установлен международным стандартом аудита МСА 315 «Выявление и оценка рисков существенного искажения посредством изучения организации и ее окружения».

Система внутреннего контроля включает следующие элементы: контрольная среда, процесс оценки рисков аудируемым лицом, информационная система, контрольные действия, мониторинг средств контроля [2, с. 138].

Аудитор, прежде всего, изучает то, как применялись элементы контрольной среды на участке учета расчетов по кредитам и займам и определяет, какие средства контроля используются на практике.

Следующим элементом СВК является оценка риска аудируемым лицом, представляющая, по сути, процесс выявления аудируемым лицом рисков, их возможных последствий и реагирование на них. Если данная работа в организации не налажена или имеются существенные недостатки в ее организации, то бизнес-риски остаются недооцененными, что может привести к искажению финансовой отчетности и банкротству экономического субъекта [5].

Важным элементом СВК считается информационная система, связанная с целями бухгалтерской финансовой отчетности и состоящая из процедур и записей. Аудитор в ходе оценки СВК должен получить понимание качества функционирования информационной системы на участке учета расчетов по кредитам и займам, в том числе следующее:

- а) виды операций, являющиеся значительными для отчетности клиента;
- б) бухгалтерские процедуры обработки данных и способы переноса информации в регистры бухгалтерского учета и финансовую отчетность, как с применением информационных технологий, так в системе ручной обработки;
- в) процедуры исправления ошибочных данных в регистрах бухгалтерского учета и бухгалтерской финансовой отчетности;
- г) порядок отражения в информационной системе операций, которые не являются значимыми для финансовой отчетности;
- д) процесс подготовки финансовой отчетности, в том числе значительные оценочные значения и раскрытия информации;
- е) средства контроля, которые применяются в отношении бухгалтерских записей, в том числе нестандартных, применяемых для учета разовых, необычных операций или корректировок.

Контрольные действия, являющиеся элементом СВК предприятия, включают проводимые им процедуры и мероприятия, выходящие за пределы непосредственного ведения учета и подготовки бухгалтерской финансовой отчетности. Они помогают удостовериться, что распоряжения руководства в отношении расчетов по кредитам и займам выполняются.

Последним элементом СВК является мониторинг средств контроля на участке учета расчетов по кредитам и займам, который представляет собой процесс оценки качества функционирования СВК аудируемым лицом. Аудитор должен понимать основные виды мероприятий, которые проводит организация для мониторинга внутреннего контроля, а также источники информации, используемые организацией для мероприятий по мониторингу [2, с. 140].

Для оценки эффективности СВК аудитору целесообразно заполнить вопросник или тестовый лист, в который могут быть включены вопросы к руководству и бухгалтеру, ведущему учет расчетов по кредитам и займам. Нами был составлен и заполнен на примере коммерческого предприятия вопросник для оценки системы внутреннего контроля (табл. 1).

Таблица 1

Вопросник для оценки СВК по учету кредитов и займов  
(составлено автором на основе: [1, с. 288; 4, с.573; 6, с. 226])

Вопрос	Ответ
Имеются в наличии и соответствуют ли требованиям ГК РФ договора на получение кредитов и займов?	да
Организация получала кредиты и займы на расчетный счет?	да
На суммы полученных кредитов и суммы погашения кредитов имеются в наличии выписки банков и документы к ним?	да
Банковские проценты не превосходили норм, предусмотренных НК РФ?	нет
При учете процентов по кредитам и займам учтены требования ПБУ 18/02 «Учет расчетов по налогу на прибыль»?	да
Все ли заемные средства были израсходованы на цели, для которых они получены?	да

Вопрос	Ответ
Начислялись ли проценты по долгосрочным кредитам, полученным на приобретение (создание, сооружение) инвестиционных активов после принятия инвестиционных активов к учету?	нет, все проценты отнесены на счет 91
Проценты по кредитам и займам отражаются вместе с кредитом и займом, в отношении которого они начислены?	да
Данные аналитического и синтетического учета по счетам 66 и 67 соответствуют данным главной книги и бухгалтерского баланса?	да
Корреспонденция счетов по счетам 66, 67 составлена в соответствии с требованиями нормативных актов?	да
В кредитных договорах предусмотрено изменение ставки в связи с изменением ставки рефинансирования ЦБ РФ?	да
Проводится ли инвентаризация расчетов по кредитам и займам в соответствии с положениями нормативных актов?	нет
Существует ли четкое разграничение текущей работы по кредитам и займам и контроля за состоянием задолженности и правильностью ее отражения?	нет
Какова периодичность проводимых проверок кредитов и займов со стороны службы внутреннего контроля?	один раз в квартал

Оценка надежности системы внутреннего контроля на исследуемом участке заключается в определении правильности разделения полномочий и ответственности при проведении кредитных операций. При этом должна быть обеспечена невозможность совмещения функций, позволяющих сотруднику и принимать решение о кредите или займе, и контролировать его исполнение. В работе с кредитами и займами участвуют юридическая, финансовая службы, бухгалтерия и некоторые другие службы предприятия.

Подводя итог, можно сказать, что планирование аудиторской проверки учета расчетов по кредитам и займам на основе предварительной оценки системы внутреннего контроля позволит аудитору с высокой степенью точности определить риск существенного искажения по проверяемому участку учета, выделить операции в большей степени подверженные риску искажений и провести аудиторскую проверку наиболее эффективно.

*Список литературы:*

1. Аудит: учебник / под ред. Р.П. Булыги. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 431 с.
2. Мирошниченко, Т.А. Аудит: учебное пособие. Ч. 1. Основы аудита / Т.А. Мирошниченко; Донской ГАУ. – Новочеркасск: Колорит, 2018. – 163 с.
3. Мирошниченко Т.А. Развитие методик аудита учета расчетов по кредитам и займам / Т.А. Мирошниченко // Современные подходы в развитии аграрной экономики и образования: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Инновационные пути решения актуальных проблем АПК России» 20 декабря 2019 г. – Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – С. 162-168.

4. Подольский, В.И. Аудит: учебное пособие / В.И. Подольский, Л.В. Сотникова, Ж.А. Кеворкова, А.А. Савин. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. – 607 с.

5. Удалова З.В. Влияние государства на финансово-кредитный механизм и налогообложение в аграрном секторе / З.В. Удалова // Никоновские чтения. 2000. № 5. С. 100-102.

6. Федоренко И.В. Аудит : Учебник / И.В. Федоренко, Г.И. Золотарева. – М.: Инфра-М, 2012. – 272 с.

УДК 338.24

**Парфенова Мария Викторовна**, к.э.н., доцент,  
Волжский филиал Волгоградского государственного университета, г. Волжский  
Parfenova Maria Viktorovna,  
Volga Branch of Volgograd State University, Volzhsky

**Гаранина Лариса Олеговна**,  
Волжский филиал Волгоградского государственного университета, г. Волжский  
Garanina Larisa Olegovna,  
Volga Branch of Volgograd State University, Volzhsky

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ  
РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В РОССИИ <sup>1</sup>  
DEVELOPMENT OF A SYSTEM OF INDICATORS AND CRITERIA  
FOR PERFORMANCE OF IMPORT SUBSTITUTION IN RUSSIA**

**Аннотация:** цель исследования – разработка системы показателей, позволяющих комплексно оценивать результативность импортозамещения как сложного многоаспектного, разнопланового и противоречивого процесса, оказывающего всестороннее влияние на экономику страны. Разработанная система показателей позволяет объективно оценивать воздействие импортозамещения на протекающие в стране социально-экономические процессы, целенаправленно изменять его параметры, динамику и ориентиры в требуемом направлении.

**Abstract:** the purpose of the study is to develop a system of indicators that allow a comprehensive assessment of the effectiveness of import substitution as a complex multidimensional, diverse and controversial process that has a comprehensive impact on the country's economy. The developed system of indicators allows you to objectively assess the impact of import substitution on the ongoing socio-economic processes in the country, to purposefully change its parameters, dynamics and guidelines in the required direction.

---

<sup>1</sup> Исследование выполнено при поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00519 А «Комплексная оценка результативности импортозамещения и его влияния на экономический рост в России».

**Ключевые слова:** импортозамещение, система показателей и индикаторов результативности импортозамещения.

**Keywords:** import substitution, a system of indicators and indicators of the effectiveness of import substitution.

В условиях наблюдающегося сползания мировой экономики в беспрецедентный глобальный кризис, сохраняющейся зависимости экономики России от минерально-сырьевой структуры ее экспорта, которую стране так и не удалось преодолеть, резкого падения курса рубля, неизбежного удорожания поставляемых в страну товаров и технологий, на первый план выходит импортозамещение. Ускорение темпов импортозамещения, повышение его роли в обеспечении экономического роста России зависит не только от эффективности принимаемых государством и бизнес-сообществом мер, но и от четкой количественной оценки его результативности.

В стране отсутствует единая программа импортозамещения, определяющая параметры его результативности. Приняты и реализуются отраслевые планы импортозамещения – в области машиностроения, химической промышленности, легкой промышленности, индустрии детских товаров и т.д. Принят План содействия импортозамещению в промышленности [7]. Показатели импортозамещения включены в государственные программы РФ, к числу которых, в первую очередь, относятся реализуемые с 2014 г. программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» [2] и «Экономическое развитие и инновационная экономика» [3]. В ранг важнейшей составляющей национальной экономической политики возведено импортозамещение в сфере продовольствия. Его содержание, цели и параметры раскрыты в «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года», «Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации» [4], «Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года» [12].

Основным источником достоверных данных о состоянии импортозамещения в стране выступает официальная статистическая информация Федеральной службы государственной статистики. Так, на главной странице официального сайта Росстата [6] представлен раздел «Показатели, характеризующие импортозамещение в России», содержащий три группы показателей результативности импортозамещения с акцентом на сферу продовольственных товаров: 1) производство основных видов импортозамещающих пищевых продуктов; 2) сельское хозяйство (производство и валовые сборы основных продуктов растениеводства и животноводства; баланс ресурсов и использования мяса и мясопродуктов, молока и молокопродуктов; 3) торговля (товарная структура импорта; товарный состав, география импорта продовольственных товаров; доля импорта продовольственных товаров в объеме товарных ресурсов розничной торговли; продажа и запасы основных продуктов питания).

На первый взгляд, результативность импортозамещения налицо. Так, доля импортных товаров в товарных ресурсах розничной торговли снизилась с 42% в 2014 г. до 38% по итогам 2019 г., а доля импортных продовольственных товаров – с 34% до 25% за аналогичный период времени, при этом доля



импорта отдельных видов продовольствия в их товарных ресурсах за последние 5 лет снизилась весьма значительно, например, мяса и птицы – более чем вдвое (с 19,6% в 2014 г. до 7,3% в 2019 г.) [6].

Положительно характеризует результативность импортозамещения статистика внешнеторгового оборота страны. В частности, доля импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья в общем объеме импорта страны имеет тенденцию к снижению: по сравнению с 2014 г. (13,9%) в 2017 г. она составила 12,7%, по итогам 2018 г. – 12,5%, причем доля стран дальнего зарубежья в их поставках уменьшилась с 13,4% в 2014 г. до 11,5% в 2017 г., и 11,2% в 2018 г. Соотношение импорта и экспорта изменилось в пользу экспорта (с 2,1 по итогам 2014 г. до 1,40 в 2017 г. и 1,19 в 2018 г.). В 2017 г. доля экспорта продовольствия в общем объеме экспорта страны по сравнению с 2014 г. существенно повысилась (5,8% и 3,8% соответственно), однако по итогам 2018 г. произошло ее снижение до 5,5%. Обращает на себя внимание невысокий уровень экспорта продовольствия в общем объеме российского экспорта. В составе вывозимого из страны продовольствия традиционно лидируют низкотехнологические товары – рыба свежая и мороженая, злаки, растительное масло, сахар, в то время как на долю продовольственных товаров высокой степени переработки в общем объеме экспорта продовольственных товаров в 2017-2018 гг. пришлось не более 16%. Бурный рост объемов производства пищевых продуктов (измеряемых в млрд. руб.) в 2015 г. (более чем на 25% по сравнению с 2014 г.) сменился умеренным ростом в последующем: в 2016 г. объем производства составил 5429 млрд руб. или на 6,4% выше по сравнению с 2015 г.), в 2017 г. – 5471 млрд руб. или на 0,8% выше по сравнению с 2016 г., в 2018 г. – 5818 млрд руб. или на 6,3% выше по сравнению с 2017 г. Будучи выраженным в млн. долл. США, объем внутреннего производства продуктов питания в 2018 г. так и не достиг объемов 2014 г. (112415 и 126074 млн. долл. США соответственно). Начиная с 2016 г., наметилась тенденция роста в составе импорта мяса крупного рогатого скота и птицы, рыбы свежей и мороженой, масла сливочного и др. продовольственных товаров, на которые изначально был сделан упор в отечественном импортозамещении продовольствия [9,10].

В научных исследованиях также отсутствует однозначное решение вопроса о составе показателей, способных обеспечить всестороннюю достоверную оценку результативности импортозамещения.

Авторы большинства научных работ [1;13; 5; 16, 17] в характеристике результативности импортозамещения применяют общепризнанные единичные показатели – экспорт, импорт, выпуск продукции отечественного производства, долю импортных товаров и услуг в промежуточном и конечном потреблении. В исследовании Е.А. Харитоновой [14], помимо традиционного экспорта и импорта, применены индексы производства и инвестиции в основной капитал. Более широкий перечень показателей результативности импортозамещения использовал Ullrich K. [18], а именно экспорт, импорт, курс рубля, стоимость импортозамещающих программ и пр. В работе Connolly R. и Hanson Ph. результативность импортозамещения выражается ценами на энергоносители, величиной бюджетных расходов на выполнение экономических и социальных программ, объемами импорта и экспорта, инвестиционной активностью

товаропроизводителей и пр. Чернова О.А. и Климук В.В. [15] построили оценку результативности импортозамещения на анализе статистических данных об удельном весе экспорта и импорта в ВВП России в сравнении с ведущими странами мира.

Все представленные исследования, по нашему мнению, характеризуются недостаточным охватом и отсутствием четкой систематизации показателей, применяемых для целей оценки, что не позволяет учесть в полном объеме характер взаимоотношений, пропорций, устойчивых связей в подвергаемой импортозамещению экономике. Таким образом, обеспечение широкого спектра обоснованных и статистически достоверных единичных показателей – ключевой аспект оценки результативности импортозамещения.

Разработанный нами подход к формированию развернутой системы статистически достоверных показателей, обеспечивающий надежную оценку результативности импортозамещения, основан на его понимании как чрезвычайно сложного многоаспектного социально-экономических явления, оказывающего влияние на все сферы хозяйственной жизни, существенно меняющего масштабы и динамику протекающих в экономике процессов.

Предлагаемый состав показателей результативности импортозамещения, систематизированных по блокам «Внутреннее производство», «Экспорт», «Импорт», «Занятость и доходы населения», представлен в таблице 1. Все показатели и их динамика представлены в официальной статистической информации Росстата и Высшей школы экономики [8; 9;10;11]

Для каждого показателя установлен критерий результативности, под которым понимается тренд значений показателя, обеспечивающий в совокупности с прочими показателями результативность импортозамещения.

Таблица 1

Показатели и критерии результативности импортозамещения

№ п.п.	Показатель	Критерий результативности
<b>Внутреннее производство</b>		
1	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами	Рост
2	Объем валовой добавленной стоимости	Рост
3	Объем инновационных товаров, работ, услуг	Рост
4	Доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг	Рост
5	Объем затрат на технологические инновации	Рост
6	Доля затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг	Рост
7	Объем внутренних затрат на исследования и разработки	Рост
8	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в отрасли «Обрабатывающее производство»	Рост
9	Объем добавленной стоимости отрасли «Обрабатывающее производство»	Рост

<b>Внутреннее производство</b>		
10	Объем инновационных товаров, работ, услуг в отрасли «Обрабатывающее производство»	Рост
11	Доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг собственными силами в отрасли «Обрабатывающее производство»	Рост
<b>Занятость и доходы населения</b>		
1	Уровень занятости населения в России (отношение численности занятого населения к общей численности населения, рассчитанное в процентах)	Рост
2	Среднегодовая численность занятых в экономике в целом по России	Рост
3	Среднегодовая численность занятых в отрасли «Обрабатывающее производство»	Рост
4	Доля занятых в отрасли «Обрабатывающее производство» в общей среднегодовой численности занятых в России	Рост
5	Уровень производительности труда	Рост
6	Уровень производительности труда в отрасли «Обрабатывающее производство»	Рост
7	Реальные располагаемые денежные доходы населения	Рост
8	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата	Рост
9	Реальная начисленная заработная плата	Рост
10	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата в отрасли «Обрабатывающее производство»	Рост
<b>Экспорт</b>		
1	Объем экспорта	Рост
2	Объем экспорта сырьевых товаров	Снижение
3	Доля экспорта сырьевых товаров в общем объеме экспорта	Снижение
4	Объем экспорта высокотехнологических товаров	Рост
5	Доля экспорта высокотехнологических товаров в общем объеме экспорта	Рост
6	Коэффициент покрытия импорта товаров экспортом	Снижение
<b>Импорт</b>		
1	Объем импорта	Снижение
2	Доля импорта в общем объеме внешнеторгового оборота	Снижение
3	Доля импорта в общем объеме товарных ресурсов розничной торговли (товарных ресурсов внутреннего рынка)	Снижение до уровня, обеспечивающего экономическую безопасность страны

<b>Импорт</b>		
4	Доля инвестиционных товаров в общем объеме импорта	Снижение
5	Объем импорта высокотехнологических товаров	Снижение
6	Доля высокотехнологических товаров в общем объеме импорта	Снижение

Разработанная система показателей отражает результативность импортозамещения на макроуровне, в масштабах всей экономики, но может быть использована для оценки результативности импортозамещения в разрезе отдельных отраслей и товарных групп. Однако в каждом конкретном случае требуется ее уточнение с учетом особенностей объекта оценки и имеющихся ограничений в данных официальной статистики. В частности, оценка результативности импортозамещения в продовольственном комплексе – локомотиве отечественного импортозамещения – должна сопровождаться введением показателей, характеризующих санкционный режим его функционирования (таблица 2).

В идеальном случае одновременное протекание процессов, подтверждаемое динамикой критериев представленных в таблицах 1 и 2 единичных показателей, достижение ими запланированных значений, определяемых отраслевыми планами и программами импортозамещения в России, обеспечивает высокую результативность импортозамещения.

Таблица 2

**Показатели и критерии результативности импортозамещения  
продовольственных товаров**

№ п.п.	Показатели		Критерий результативности
<b>Внутреннее производство</b>			
1	Объемы внутреннего производства	Продукция сельского хозяйства, млрд. руб.	Рост
2		Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по виду экономической деятельности «Производство пищевых продуктов»	Рост
3		Доля производства пищевых продуктов в объеме отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в отрасли «Обрабатывающее производство», %	Рост
4		Доля производства пищевых продуктов во внутреннем производстве страны, %	Рост
5	Объемы произведенной добавленной стоимости	Объем валовой добавленной стоимости в целом по экономике	Рост
6		Объем добавленной стоимости по виду экономической деятельности «Производство пищевых продуктов»	Рост

<b>Внутреннее производство</b>			
7		Доля объема добавленной стоимости по виду экономической деятельности «Производство пищевых продуктов» в объеме валовой добавленной стоимости отрасли «Обрабатывающее производство»	Рост
8		Доля объема добавленной стоимости по виду экономической деятельности «Производство пищевых продуктов» в объеме валовой добавленной стоимости в целом по экономике	Рост
9	Объемы и доля высокотехнологических инновационных	Объем высокотехнологических (с высокой добавленной стоимостью) товаров (работ, услуг) по виду экономической деятельности «Производство пищевых продуктов»	Рост
10	товаров, работ, услуг	Доля высокотехнологических (с высокой добавленной стоимостью) товаров (работ, услуг) по виду экономической деятельности «Производство пищевых продуктов» в общем объеме высокотехнологических товаров (работ, услуг) в отрасли «Обрабатывающее производство», %	Рост
11	Объем и доля затрат на исследования	Объем внутренних затрат на исследования и разработки по виду экономической деятельности «Производство пищевых продуктов»	Рост
12	и разработки, технологические инновации	Объем затрат на технологические инновации по виду экономической деятельности «Производство пищевых продуктов»	Рост
13		Доля затрат на технологические инновации в общем объеме товаров (работ, услуг) по виду экономической деятельности «Производство пищевых продуктов»	Рост
<b>Экспорт</b>			
1	Объем и доля экспорта	Объем экспорта продукции сельского хозяйства, млн. долл. США	Снижение
2		Доля экспорта продукции сельского хозяйства в общем объеме экспорта продовольствия (экспорта страны), %	Снижение
3		Объем экспорта товаров (работ, услуг) по виду экономической деятельности «Производство пищевых продуктов», млн. долл. США	Рост
4		Доля экспорта товаров (работ, услуг) по виду экономической деятельности «Производство пищевых продуктов» в общем объеме экспорта продовольствия (экспорта страны), %	Рост

<b>Экспорт</b>			
5	Объем и доля экспорта высокотехнологических товаров	Объем экспорта высокотехнологических (с высокой добавленной стоимостью) товаров (работ, услуг) по виду экономической деятельности «Производство пищевых продуктов», млн. долл. США	Рост
6		Доля экспорта высокотехнологических (с высокой добавленной стоимостью) товаров (работ, услуг) по виду экономической деятельности «Производство пищевых продуктов», %	Рост
7		Доля продовольственных товаров с низкой добавленной стоимостью в составе экспорта продовольствия, %	Снижение
<b>Импорт</b>			
1	Объем и доля импорта	Объем импорта продовольствия, млн. долл. США	Снижение
2		Доля импорта продовольствия в общем объеме импорта страны, %	Снижение
3		Доля импорта продовольствия в общем объеме товарных ресурсов розничной торговли (товарных ресурсов внутреннего рынка), %	Снижение до уровня, обеспечивающего продовольственную безопасность страны
4		Доля импорта продовольствия из стран, подвергшихся эмбарго, в общем объеме импорта, %	Снижение
5		Доля импорта продовольствия, не подпадающего под санкционные ограничения, %	Снижение
6		Уровень заполнения продовольственными товарами отечественного производства высвободившейся в результате эмбарго рыночной ниши, %	Рост
7	Объем и доля высокотехнологических и инновационных товаров	Объем импорта высокотехнологического (с высокой добавленной стоимостью) продовольствия	Снижение
8		Доля высокотехнологических (с высокой добавленной стоимостью) товаров в общем объеме импорта продовольствия	Снижение
9		Доля инвестиционных товаров, предназначенных для производства продовольствия, в общем объеме импорта, %	Снижение

Занятость и доходы населения			
1	Уровень занятости	Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. чел.	Рост
2			Рост
3			Рост
4		Доля занятых в производстве продовольствия в общей среднегодовой численности занятых в России	Рост
5	Уровень производительности труда	Уровень производительности труда в экономике	Рост
6			Рост
7	Уровень доходов населения	Реальные располагаемые денежные доходы населения	Рост
9			Рост
8			Рост
10		Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата по виду экономической деятельности «Производство пищевых продуктов»	Рост

Достижение установленных критериев частью показателей отражает необходимость активизации мер, направленных на замещение импортных товаров во внешнеторговом обороте страны и в структуре его внутреннего производства. Однако каждый из перечисленных показателей имеет собственную динамику, особенности которой обусловлены их содержанием, причем позитивный характер развития одних показателей проявляется в снижении их значения, для других показателей подобная динамика носит негативный характер. Таким образом, не представляется возможным оценить общую результативность импортозамещения в разрезе всей совокупности определяющих его показателей.

Агрегирование статистическими методами разнородных, с различной динамикой частных показателей позволяет получить комплексный показатель результативности импортозамещения как сложного многоаспектного явления, характеризующегося широкой номенклатурой частных показателей. Разработанная система показателей результативности импортозамещения дает возможность объективно оценивать в динамике воздействие импортозамещения на протекающие в стране социально-экономические процессы и, на этой основе, целенаправленно изменять параметры экономического развития России в направлении совершенствования ее внешнеторгового оборота, повышения масштабов внутреннего производства конкурентоспособных товаров, роста качества жизни населения страны.

*Список литературы:*

1. Волчкова Н.А., Турдыева Н.А. Микроэкономика российского импортозамещения // Журнал НЭА. – 2016. – № 4(32). – С. 140-146;

2. Государственная программа Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности». Утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 328
3. Государственная программа Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика». Утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 316
4. Доктрина продовольственной безопасности РФ. Утв. Указом Президента РФ от 21 января 2020 г. №20
5. Миронова О.А. Проблемы обеспечения экономической безопасности России в условиях импортозамещения // Академический вестник Ростовского филиала Российской таможенной академии. 2018. № 1(30). С. 35-42.
6. Официальный сайт Федеральной службы статистики. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 18.04.2020)
7. План содействия импортозамещению в промышленности. Утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 сентября 2014 г. № 1936-р
8. Российский статистический ежегодник. 2019: Стат.сб./Росстат. – М., 2019. – 708 с. Российский статистический ежегодник. 2017: Стат.сб./Росстат. – М., 2017. – 686 с.
9. Российский статистический ежегодник: Стат.сб./Росстат. – М., 2000-2019 гг. Россия и страны мира: Стат.сб./Росстат. – М., 2000-2018 гг.
10. Россия и страны – члены Европейского союза: Стат.сб./Росстат. – М., 2000-2017 гг.
11. Россия в цифрах.: Крат.стат.сб./Росстат. – М., 2000-2018 гг. ВСЕ СБОРНИКИ ВЗЯТЫ ИЗ: Официальный сайт Федеральной службы статистики. URL: <http://www.gks.ru>.
12. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года. Утв. Распоряжением Правительства РФ от 29 июня 2016 г. № 1364-р.
13. Татаркин Д.А., Сидорова Е.Н., Трынов А.В. Моделирование структурных изменений экономики региона на основе матрицы финансовых потоков // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2017. – Т. 10, № 1. – С. 218-234;
14. Харитонова Е.В. Теоретические аспекты импортозамещения как модели развития российской экономики // Социально-экономические явления и процессы. – 2018. – Т.13, № 2. – С. 85-92
15. Чернова О.А., Климук В.В. Рациональное импортозамещение в промышленности: инструментарий оценки // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2017. № 38. С. 43-52.
16. Andrews An.P. Exports, Imports, and Economic Growth in Liberia: Evidence from Causality and Cointegration Analysis // Journal of Management Policy and Practice. 2015. Vol. 16(3). P. 95-109;
17. Oskonbaeva Z. Impact of export and import on economic growth in Kyrgyzstan // Реформа. – 2018. – № 2(78). – С. 14-18
18. Ullrich K. Russia – import substitution during recession. KfW Research Focus on Economics, 2017, vol. 173, pp. 1-3



**Раздорожный Владислав Александрович,**

ФГБОУ ВО “СГУПС”, г. Новосибирск

Razdorozhnyy Vladislav Alexandrovich, Siberian Transport University, Novosibirsk

**Шматков Руслан Николаевич,**

кандидат физ.-мат. наук, доцент ФГБОУ ВО “СГУПС”, г. Новосибирск

Shmatkov Ruslan Nikolaevich, Siberian Transport University, Novosibirsk

**ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ:  
СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ  
ENTREPRENEURSHIP: CONTENTS AND FEATURES**

**Аннотация:** в статье рассмотрены особенности предпринимательской деятельности в Российской Федерации. Также исследованы актуальные проблемы правоприменения в сфере корпоративных отношений в теории и на практике.

**Abstract:** the article discusses the features of entrepreneurial activity in the Russian Federation. Also investigated are the actual problems of law enforcement in the field of corporate relations in theory and in practice.

**Ключевые слова:** предпринимательская деятельность, правовое регулирование, корпоративное право, обычаи делового оборота.

**Keywords:** Entrepreneurship, legal regulation, corporate law, business customs.

Определение предпринимательской деятельности содержится в статье 2 ГК РФ, согласно которой предпринимательской является самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от использования имущества, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг лицами, зарегистрированными в этом качестве в установленном законом порядке.

Специфика предпринимательских правоотношений предопределяет их место в системе гражданского права и обусловленную этим научную дискуссию по поводу данных отношений как предмета гражданского права. Вопрос об отношениях между юридическим лицом и его участником остаются одной из наиболее дискуссионных проблем в науке гражданского права. Дополнительная актуальность этих вопросов вызвана неопределенностью природы таких объектов оборота, как доля в уставном капитале общества с ограниченной ответственностью и бездокументарные акции. Адекватного объяснения требует обоснование признания корпоративных отношений институтом хозяйственного права [2, стр. 91].

Отметим, что под регулированием предпринимательской деятельности подразумевается совокупность норм действующего законодательства, регулирующего общественные отношения между потребителем товара или услуги и лицом, предоставляющим товар или услугу, основной целью которого является защита прав и законных интересов потребителя. Институт предпринимательской деятельности сформировался на протяжении длитель-

ного времени. Хотя нормы, непосредственно затрагивающие правоотношения потребителя товара или услуги и лица, предоставляющего товар или услугу, появились сравнительно недавно, раньше интересы потребителя регулировались общими законодательными нормами. После формирования гражданского права как отрасли права интересы потребителя защищались гражданским законодательством.

Принципы предпринимательской деятельности – это основополагающие начала такой защиты, которые выражаются в правовом регулировании общественных отношений между потребителем товара или услуги и лицом, предоставляющим товар или услугу, основной целью которого является защита прав и законных интересов потребителя, с учетом интересов продавца товара или лица, оказывающего услугу.

Важным регулятором предпринимательских отношений являются обычаи делового оборота. Несмотря на то, что в первую очередь отношения субъектов в современном обществе устанавливаются правом, обычаи делового оборота на протяжении всей истории являлась и является важным институтом во взаимодействии между людьми. Поэтому для исследования также рассмотрим понятие, признаки и функции обычаев делового оборота [3, стр. 145].

Основные отличия норм делового оборота от норм права следующие:

#### 1. Источник формирования.

Обычаи делового оборота формируются предпринимательской средой, а нормы права устанавливаются государством. Конечно, на все нормы (как права, так и делового оборота) в какой-то мере влияет история государства, уровень развития общества, исторические аспекты и другие внутренние и внешние факторы. Однако с учетом всего этого влияния нормы делового оборота происходят в основном внутри предпринимательской среды. А нормы права, по сути, устанавливаются извне, государством, в некоторой степени отделены от общества.

#### 2. Законодательное установление.

Нормы права всегда законодательно закреплены в законодательстве. Правовой нормы не будет без ее легального установления. Кроме того, в государстве существует определенный порядок установления нормы права – от возникновения потребности в этой норме до вступления в силу законодательного акта. Обычаи делового оборота, в свою очередь, не закреплены законодательно, возникают более стихийно. Какие-то моральные нормы могут существовать долго, но, так как они формируются обществом, такие нормы могут быстро меняться в зависимости от социальных настроений. Не существует установленного порядка формирования, принятия и изменения обычаев делового оборота, данные нормы нельзя считать контролируруемыми.

#### 3. Системность.

Нормы права всегда системны и четко структурированы. Существует установленная иерархия принятых актов в зависимости от их юридической силы. Коллизии возможны, однако также существуют и способы устранения этих разногласий, закрепленные законодательно. Обычаи делового оборота не имеют системы. Обычаи делового оборота одного предпринимателя или общества могут отличаться от моральных норм другого человека или общества,

а коллизии не могут быть устранены только на уровне делового оборота без каких-либо других социальных регуляторов. Любая структура обычаев делового оборота всегда условна и индивидуальна.

#### 4. Государственное обеспечение.

Нормы права всегда поддерживаются системой государственного принуждения или поощрения, то есть имеют определенные гарантии исполнения. Обычай делового оборота не подкрепляется таким образом, только в тех случаях, когда они тождественны с нормами права. Это делает нормы делового оборота условными, по сути, рекомендательными. Хотя данное положение не лишает мораль своих основных функций.

#### 5. Формальная определенность.

Норма права имеет четкую структуру и состоит из трех элементов: гипотезы, диспозиции и санкции, что помогает очень детально предписывать модель поведения: кто, что и как должен делать, при каких обстоятельствах и с какими последствиями. Обычай делового оборота выступают в виде обобщенных правил и принципов, которые формулируются индивидуумом, по сути, в момент их применения [4, стр. 40-41].

Таким образом, можно сделать вывод: хотя право и обычаи делового оборота являются социальными регуляторами, они очень различны по многим аспектам. Право более четко определено, закреплено, защищено и обязательно для применения [1, стр. 10].

В заключение стоит отметить, что, ввиду специфики такой области деятельности, как предпринимательство, основным принципом ее регулирования является партнерство между компаниями, представляющими отрасль, органами государственной власти, осуществляющим связанную деятельность. Основными существенными вопросами являются безопасность населения, безопасность сотрудников предприятий отрасли и ведомств, прогнозирование и предотвращение возможных проблем, устранения последствий нанесенного вреда, создание конкурентной среды, регулирование процесса инвестирования, разработка и внедрение инновационных технологий, надлежащее обеспечение ресурсами и охрана окружающей среды. Как и любое другое направления сотрудничества государственных органов и негосударственных юридических лиц, в данной деятельности ключевыми являются принципы прозрачности взаимоотношений и предсказуемости моделей поведения участников.

#### *Список литературы:*

1. Верховский Д.А., Мелешко Е.Д. Мораль и право как социокультурные регуляторы // Гуманитарные ведомости ТГПУ им. Л.Н. Толстого. – 2014. – № 4 (12). – С. 6-12.

2. Майстренко Г.А., Майстренко А.Г. Правовая природа корпоративных отношений // Государственная служба и кадры. – 2020. – № 1. – С. 91-94.

3. Перекрестов Д.Г., Поварич И.П., Шабашев В.А. Корпоративная социальная ответственность: вопросы теории и практики. – М.: Академия Естествознания, 2018. – 280 с.

4. Шереметьева М.В., Курбанов Р.А. Корпоративное право в новой редакции гражданского кодекса Российской Федерации // Пробелы в российском законодательстве. Юридический журнал. – 2016. – № 3. – С. 74-85.

**Хатмуллина Римма Салаватовна**, кандидат наук, доцент,  
Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа  
Hatmullina Rimma Salavatovna, Ufa State Petroleum Technical University, Ufa

**Утешев Руслан Рашитович**,  
Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа  
Uteshev Ruslan Rashitovich, Ufa State Petroleum Technical University, Ufa

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ  
И ПРОБЛЕМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ  
НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
ANALYSIS OF THE STATE AND PROBLEMS OF MODERNIZATION  
OF OIL REFINING INDUSTRY ENTERPRISES**

**Аннотация:** в статье описывается проблема модернизации в нефтеперерабатывающей промышленности. Приводится характеристика современного состояния предприятий нефтеперерабатывающей промышленности и оценка конкурентных сил в нефтеперерабатывающем сегменте. В ходе исследования были предложены рекомендации для нефтеперерабатывающих предприятий.

**Abstract:** the article describes the problem of modernization in the oil refining industry. The characteristics of the modern state of the enterprises of the oil refining industry and assessment of competitive forces in the oil refining segment are given. In the course of the research, the recommendations for oil refining enterprises have been offered.

**Ключевые слова:** нефть, модернизация, нефтеперерабатывающее предприятие, промышленность, сырье, оборудование.

**Keywords:** oil, modernization, oil refining enterprise, industry, raw materials, equipment.

Production efficiency is a comprehensive reflection of the final results of using all production resources during a specific period of time, it is characterized by an increase in labor productivity, a full load of production capacities, raw materials and material resources, and as a consequence achievement of the maximum possible results at the lowest possible costs.

In the Russian Federation, active work is underway to improve production equipment based on oil and oil refining enterprises. For example, the plan of modernization of secondary oil refining plants by 2027 includes 127 units of industrial equipment [1]. However, despite the positive development dynamics in this area, there is a number of problems that the oil refining industry is facing. These are problems such as sanctions, the outflow of investments due to the lack of investment attractiveness of the industry, simplified refining schemes at mini-refineries, etc.

There is also another problem – the competitiveness of enterprises remote from raw material sources and markets, which is typical for factories in Eastern Siberia and the Far East, which supply light oil products to the markets of 58 countries.

Table 1 shows the assessment of the competition in the Russian oil refining industry.

Table 1

## Assessment of competitive forces in the oil refining segment

Parameter	Value	Description
Threat from substitute products	Low	The company has a unique offer on the market, which has no existing analogs
Threats of intra-industry competition	High	The company's market is highly competitive and promising. The state influences price regulation
Threat from new players	Medium	The entry of new players in the medium-risk probability
Threat of losing current customers	Medium	The company has a lot of individuals as possible final consumers. There are no analogs and substitute products. Therefore there is an average threat level of loss of final consumers
Threat of instability of suppliers	Medium	Relative stability from suppliers

Based on the foregoing, it can be argued that the emergence of new players in the industry is not expected, on the one hand, due to high entry barriers and large initial investments, and on the other hand, prospects for market growth due to the development of “young” fields and a high level of profit is enough for the industry to stimulate the emergence of new companies.

Such oil companies as “Rosneft”, “Bashneft”, “Gazprom Neft”, “Lukoil”, “Gazprom Neftekhim Salavat” have plans in their strategies to modernize outdated industrial equipment [2]. For example, “Rosneft Oil Company” plans to upgrade and build about fifty oil refineries through investments by 2025, and “Gazprom Neftekhim Salavat” will put into operation the latest facilities, which will increase the oil refining efficiency indicator. “Gazprom Neft” company set a goal to improve environmental performance by 2021 without reducing the refining capacity and the quality of its products.

The oil refining volume indicator in Russia in 2019 amounted to about 286 million tons, and 246 million tons were transported. According to experts, by 2024, the volume of oil refining in Russia will be at the level of 265 million tons [3]. Owing to such indicators and measures to modernize equipment at oil refineries, the production of high-quality motor fuels will increase.

Given all of the above, the need for the modernization of operating facilities at oil refineries in Russia, as well as the construction of new oil refineries, has been identified.

It would be advisable to direct investments to increase the efficiency of raw material processing. In the reconstruction programs of Russian refineries, special attention should be paid to the introduction of modern catalytic reforming technologies.

#### References:

1. The official website of the Ministry of Energy of the Russian Federation [Electronic resource]. URL:<https://minenergo.gov.ru/> (date of treatment 25.06.2020).

2. The official website of PJSC “Rosneft” Oil Company [Electronic resource]. URL: <http://www.rosneft.ru/> (date of treatment 25.06.2020).

3. The official website of «Argus Media» [Electronic resource]. URL: <https://www.argusmedia.com/en> (date of treatment 28.06.2020).

# **Ф Н ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ**

УДК 342.95

**Байгажак** Сергей Валерьевич, кандидат юридических наук, доцент кафедры управления деятельностью подразделений обеспечения охраны общественного порядка центра командно-штабных учений, Академия управления МВД России, г. Москва  
Baigazhakov Sergey Valerevich, Academy of Management of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Moscow

## **К ВОПРОСУ О ПРАВОВОМ РЕГУЛИРОВАНИИ ПОРЯДКА ДЕПОРТАЦИИ ИНОСТРАННЫХ ГРАЖДАН И ЛИЦ БЕЗ ГРАЖДАНСТВА ОРГАНАМИ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ON THE ISSUE OF LEGAL REGULATION OF THE DEPORTATION OF FOREIGN CITIZENS AND STATELESS PERSONS BY THE INTERNAL AFFAIRS BODIES OF THE RUSSIAN FEDERATION**

**Аннотация:** в статье рассмотрены основные положения порядка депортации иностранных граждан и лиц без гражданства органами внутренних дел Российской Федерации в соответствии с Приказом МВД России от 24 апреля 2020 г. № 239.

**Abstract:** the article discusses the main provisions of the procedure for the deportation of foreign citizens and stateless persons by the internal affairs bodies of the Russian Federation in accordance with the Order of the Ministry of Internal Affairs of Russia dated April 24, 2020 No. 239.

**Ключевые слова:** субъекты административного права; иностранные граждане; лица без гражданства; мер административного воздействия; меры административного принуждения; меры административного пресечения.

**Keywords:** subjects of administrative law; Foreign citizens; stateless persons; administrative measures; administrative coercive measures; administrative measures.

Одной из тенденций развития современной правовой политики в сфере публичного права, отмечают С.С. Купреев, В.М. Редкоус, Р.В. Пузииков и иные ученые, является совершенствование правового регулирования в области применения мер административного воздействия в отношении различных категорий субъектов административного права [1]. Одной из таких категорий

являются иностранные граждане и лица без гражданства, правовой статус которых урегулирован Федеральным законом от 25 июля 2002 г. № 115-ФЗ «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации» [2], а также иными нормативными правовыми актами.

Одной из мер административного принуждения, применяемых к иностранным гражданам и лицам без гражданства, является депортация. Депортацию вправе осуществлять и органы внутренних дел [3]. В целях установления четкого порядка ее осуществления в современных условиях был принят Приказ МВД России от 24 апреля 2020 г. № 239 «Об утверждении Порядка депортации иностранных граждан и лиц без гражданства Министерством внутренних дел Российской Федерации и его территориальными органами» [4].

Депортации подлежит иностранный гражданин:

срок проживания или временного пребывания которого в Российской Федерации сокращен либо у которого аннулированы разрешение на временное проживание или вид на жительство;

в отношении которого принято решение о неразрешении въезда в Российскую Федерацию или решение о нежелательности пребывания (проживания) в Российской Федерации;

переданный иностранным государством Российской Федерации в соответствии с международным договором Российской Федерации о реадмиссии и не имеющий законных оснований для пребывания (проживания) в Российской Федерации в случае, если между Российской Федерацией и государством гражданской принадлежности либо постоянного или преимущественного проживания данного иностранного гражданина не имеется международного договора о реадмиссии;

получивший уведомление об отказе в рассмотрении ходатайства по существу или об отказе в признании беженцем либо уведомление об утрате статуса беженца или о лишении статуса беженца, не использующий право обжалования решения и отказывающийся от добровольного выезда;

обжаловавший решение об отказе в рассмотрении ходатайства по существу или об отказе в признании беженцем либо решение об утрате статуса беженца или о лишении статуса беженца и получивший отказ на жалобу, а также не имеющий иных законных оснований для пребывания на территории Российской Федерации и отказывающийся от добровольного выезда;

лишенный статуса беженца или временного убежища в связи с его осуждением за совершение преступления на территории Российской Федерации – после отбытия наказания, в случае, если иные правила не предусмотрены международными договорами Российской Федерации;

утративший временное убежище или лишенный временного убежища по обстоятельствам, предусмотренным пунктом 5 и подпунктом 2 пункта 6 статьи 12 Федерального закона от 19 февраля 1993 г. № 4528-I «О беженцах» [5], не имеющий иных законных оснований для пребывания на территории Российской Федерации и отказывающийся от добровольного выезда.

В случаях, указанных в подпунктах 2.4 и 2.5 пункта 2 настоящего Порядка, иностранный гражданин подлежит депортации совместно с членами семьи.

Материалы для принятия решения о депортации подготавливаются должностными лицами Главного управления по вопросам миграции Министерства внутренних дел Российской Федерации или территориальных органов МВД России на региональном уровне в течение 15 рабочих дней со дня установления обстоятельств, указанных в пункте 2 настоящего Порядка.

При подготовке проекта решения о депортации с целью выявления оснований, по которым выезд иностранного гражданина из Российской Федерации ограничивается, ГУВМ МВД России или подразделением по вопросам миграции территориального органа МВД России на региональном уровне проводятся соответствующие проверки.

Решение о депортации принимается путем его подписания (утверждения) начальником ГУВМ МВД России или его заместителем, руководителем (начальником) территориального органа МВД России на региональном уровне или его заместителем в течение 2 рабочих дней со дня представления ему уполномоченным структурным подразделением проекта решения о депортации и прилагаемых к нему материалов.

Решение о депортации, подписанное (утвержденное) начальником ГУВМ МВД России или его заместителем, с приложением соответствующих материалов, в течение 3 рабочих дней со дня его принятия направляется для исполнения в территориальный орган МВД России на региональном уровне, на территории обслуживания которого находится иностранный гражданин.

ГУВМ МВД России или территориальный орган МВД России на региональном уровне в течение 3 рабочих дней после даты принятия решения о депортации направляет информацию об указанном решении в МИД России с целью доведения ее до сведения дипломатического представительства или консульского учреждения государства гражданской принадлежности (подданства) или постоянного проживания иностранного гражданина.

Депортация иностранного гражданина осуществляется МВД России и его территориальными органами на региональном уровне во взаимодействии с иными федеральными органами исполнительной власти и их территориальными органами в пределах их компетенции. Подробно вопросы исполнения решения о депортации иностранного гражданина за пределы Российской Федерации МВД России и его территориальными органами посвящен раздел III Порядка.

Тщательная правовая регламентация депортации иностранных граждан и лиц без гражданства осуществляется в целях соблюдения законности, прав и свобод человека и гражданина, а также реализации иных принципов применения мер административного принуждения [6; 7]. Также при принятии решения о депортации иностранного гражданина и ли лица без гражданства необходимо обязательно учитывать интересы обеспечения национальной безопасности [8; 9; 10].

#### *Список литературы:*

1. Правовая политика в сфере публичного права: проблемы и пути решения: монография / Купреев С.С., Мордовец А.С., Науменко Е.С., Зелепукин Р.В., Пузиков Р.В., Ирошников Д.В., Редкоус В.М., Козлов Р.М., Никифоров С.В., Прохоренко О.Я., Шерняев С.И. и др. Тамбов: ТГУ им. Г.Р. Державина, 2010. 610 с.



2. СЗ РФ. 2002. № 30. Ст. 3032.
3. Федеральный закон от 7 февраля 2011 г. № 3-ФЗ «О полиции» // СЗ РФ. 2011. № 7. Ст. 900.
4. URL: <https://www.garant.ru/hotlaw/federal/1381548/> (дата обращения: 30.06.2020).
5. Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации. 1993. N 12. Ст. 425.
6. Редкоус В.М. Принципы применения органами безопасности мер административного принуждения // Публичная власть: реальность и перспективы: сборник научных трудов по материалам V Ежегодных Саратовских административно-правовых чтений (международная научно-практическая конференция) (Саратов, 20-21 сентября 2019 г.). Саратов, 2019. С. 56-59 ;
7. Проблемы теории государства и права: монография / Бемянская О.В., Кочетков А.В., Букалерева Л.А., Захаров А.В., Малько А.В., Пузииков Р.В., Затонский В.А., Байниязова З.С., Шепелев А.Н., Редкоус В.М. В двух частях. Тамбов: ТГУ им. Г.Р. Державина, 2014. Часть 2. 500 с.
8. Административная деятельность ОВД: учебник / Костенников М.В., Куракин А.В., Адмиралова И.А., Бочаров С.Н., Босхамджиева Н.А., Гришковец А.А., Горин Е.В., Елисеев А.В., Иванова Л.В., Зубач А.В., Кашкина Е.В., Купреев С.С., Кареева-Попелковская К.А., Марьян Г.В., Молянов А.Ю., Макаров А.А., Обыденнова Т.В., Редкоус В.М., Трегубова Е.В., Труфанов М.Е. и др. М.: Юрайт, 2015. 521 с.
9. Редкоус В.М. К вопросу об актуальных направлениях совершенствования правового регулирования общественных отношений в сфере обеспечения национальной безопасности Российской Федерации // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия юридические науки. 2006. № 1 (19). С. 15-28.
10. Редкоус В. М. Проблемы законодательного обеспечения национальной безопасности государств-участников СНГ // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия юридические науки. 2007. № 2. С. 23-31.

УДК 347.462

**Гусейнов Ибрагим Микаилович,  
Гереханов Харун Вахрсолтанович,** Ростовский государственный  
экономический университет (РИНХ), г. Ростов-на-Дону  
Huseynov Ibrahim Mikailovich, Gereghanov Harun Vakhrsoltanovich,  
Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don

## **ПОНЯТИЕ И СУЩНОСТЬ ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОГО ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА CONCEPT AND ESSENCE OF CIVIL LEGAL REPRESENTATION**

**Аннотация:** настоящая статья посвящена исследованию понятия и сущности представительства в гражданском праве России. Рассмотрены различные подходы к определению сущности представительства. На основании

проведенного исследования авторами сделан вывод о необходимости рассмотрения представительства как особого рода гражданского правоотношения.

**Abstract:** this article is devoted to the study of the concept and essence of representation in the civil law of Russia. Various approaches to defining the essence of representation are considered. Based on the study, the authors concluded that it is necessary to consider representation as a special kind of civil legal relationship.

**Ключевые слова:** представительство, правоотношение представительства, институт представительства в гражданском праве, представитель, представляемый.

**Keywords:** representation, legal relationship of representation, institution of representation in civil law, representative represented.

Институт представительства играет весьма важную роль в правовом регулировании гражданского оборота. Дореволюционный правовед Н.О. Нерсесов справедливо отмечал: «институт представительства указывает на более или менее развитое состояние имущественного оборота – осложнение и разнообразие юридических отношений. Возникновение его обуславливается тем общим положением, что человек не может довольствоваться своими собственными действиями, а потому прибегает к услугам посторонних лиц» [1].

В правовой теории представительство традиционно относится к институтам гражданского права, издавна привлекая внимание ученых и практиков [2]. Характеристика известного русского цивилиста В.А. Рясенцева относительно исключительной путаницы в терминологии данного гражданско-правового института [3] стала почти афоризмом, предопределяющим его дальнейшее изучение и наблюдение в правоприменении.

В истории гражданского права возникновение института представительства «сравнимо по своему значению и последствиям с изобретением телеграфа в человеческой истории коммуникации» [4].

Как категория гражданского права представительство появилось в России довольно давно и прошло длинный путь развития. Действующее российское законодательство в сфере представительства учитывает необходимость правовой регламентации рассматриваемого института не только в гражданских, но и в предпринимательских отношениях. Так, особо регламентируется нормами ГК РФ представительство в сфере предпринимательства – коммерческое представительство. В России рыночный процесс находится в фазе развития и предполагает детальную проработку и дальнейшее внедрение различных правовых институтов развития предпринимательства [5]. Как справедливо отмечают Т.А. Скворцова и Т.Г. Чебоньян «участники гражданских правоотношений широко используют при осуществлении отдельных видов предпринимательской деятельности институт коммерческого представительства» [6]. Договор коммерческого представительства признается в юридической литературе разновидностью договора поручения [7]. В связи с этим в современном ГК РФ коммерческое представительство получило самостоятельное правовое оформление как особого субинститута гражданско-правового представительства.

Современный этап развития института представительства в гражданском праве ознаменовался значительными изменениями, внесенными в гл. 10 ГК РФ. Федеральным законом от 07.05.2013 № 100-ФЗ «О внесении изменений в подразделы 4 и 5 раздела I части первой и статью 1153 части третьей Гражданского кодекса Российской Федерации» были внесены существенные изменения в нормы действующего ГК РФ, посвященные вопросам представительства в гражданских отношениях. «Поправки направлены на то, чтобы повысить защищенность и стабильность гражданского оборота, снизить риск лиц, вступающих в отношения с лицом, предъявившим доверенность, а также возложить риск недобросовестных действий представителя на представляемого при условии, что контрагент является добросовестным» [8]. Вместе с тем, в тексте главы 10 ГК РФ в новой редакции оказались устранены далеко не все правовые пробелы. В частности, одним из дискуссионных вопросов остается определение сущности представительства.

В современной доктрине гражданского права выделяется три основных подхода к толкованию категории «представительство».

Первый подход: представительство трактуется как сделка «совершенная одним лицом (представителем) от имени другого лица (представляемого) в силу полномочия, основанного на доверенности, указании закона либо акте уполномоченного на то государственного органа или органа местного самоуправления, которая непосредственно создает, изменяет или прекращает гражданские права и обязанности представляемого» [9]. Данный подход основывается на положениях ст. 182 ГК РФ.

Второй подход: представительство – действие: «совершение сделок и иных юридических действий одним лицом – представителем в пределах полномочий от имени другого лица – представляемого» [10]. Указанный подход в целом, соответствует пониманию сущности представительства как сделки, но обозначает несколько другой подход к трактовке п.1 ст. 182 ГК РФ.

Третий подход: представительство – гражданское правоотношение «в силу которого сделки и другие правомерные юридические действия, совершенные одним лицом (представителем) от имени другого лица (представляемого), непосредственно создают, изменяют или прекращают для последнего гражданские права и обязанности» [11].

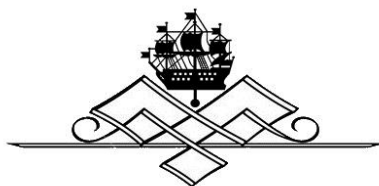
В судебной практике обозначена позиция, в соответствии с которой представитель организует отношения связи в правах и обязанностях представляемого с третьими лицами. Представительство возникает с целью обеспечения интересов представляемого (Апелляционное определение Ставропольского краевого суда от 22.08.2018 по делу № 33-5360/2018). На наш взгляд данный подход также характеризует представительство как правоотношение.

Нам представляется наиболее точным обозначенный выше третий подход. С учетом заявленной позиции считаем, что представительство в гражданском праве есть гражданское правоотношение, в силу которого одно лицо (представитель) в пределах имеющихся у него полномочий совершает от имени и в интересах другого лица (представляемого) сделки, юридические и иные значимые действия в отношениях с третьими лицами, приводящие к возникновению, изменению или прекращению прав и обязанностей для представляемого.

Нормы о представительстве в гражданском праве объединены в институт гражданско-правового представительства. Составными частями института представительства являются субинститут законного представительства, субинститут договорного представительства, субинститут коммерческого представительства.

*Список литературы:*

1. Нерсесов Н.О. Представительство и ценные бумаги в гражданском праве. – М.: Статут, 2000. – 286 с.
2. Синдеева И.Ю., Черникова Е.В. Особенности представительства юридических лиц в административном производстве // Современное право. – 2017. – № 5. – С. 38-42.
3. Рясенцев В.А. Понятие и юридическая природа полномочия представителя в гражданском праве // Методические материалы (ВЮЗИ). Вып. 2. – М.: Издательство ВЮЗИ, 1948. – С. 3-11.
4. Гражданское право: Учебник. Т. 1 / Под ред. С.А. Степанова. – М.: Проспект, 2010. – 640 с.
5. Епифанова Т.В., Скворцова Т.А. Основы предпринимательской деятельности в Российской Федерации. Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону, 2011. – 280 с.
6. Скворцова Т.А., Чебоньян Т.Г. Развитие правового регулирования института коммерческого представительства в России // Актуальные научные исследования в современном мире. 2018. № 9-2 (41). – С. 150-153.
7. Скворцова Т.А., Смоленский М.Б. Предпринимательское право: учебное пособие / под ред. Т.А. Скворцовой. – М.: Юстицинформ, 2014. – 402 с.
8. Зобова Е.П. Изменения в ГК РФ: решения собраний, доверенности и другие новшества // Упрощенная система налогообложения: бухгалтерский учет и налогообложение. 2013. № 9. – С. 19-32.
9. Российское гражданское право: Учебник. В 2 т. Т. 1 / Под ред. Е.А. Суханова. – М.: Статут, 2016. – 960 с.
10. Гражданское право: Учебник. Т. 1 / Под ред. В.П. Мозолина. – М.: Проспект, 2015. – 816 с.
11. Советское гражданское право: Учебник. Т. 1 / Под ред. О.С. Иоффе, Ю.К. Толстого, Б.Б. Черепахина. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1971. – 469 с.



Евтенко Дмитрий Евгеньевич,  
Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар  
Evtenko Dmitriy Evgenievich, Kuban State Agrarian University, Krasnodar

**СПЕЦИФИКА ПРОБЛЕМ ИНВАЛИДОВ В СФЕРЕ ЗАНЯТОСТИ  
И ТРУДОУСТРОЙСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
THE SPECIFIC PROBLEMS OF PERSONS WITH DISABILITIES  
IN EMPLOYMENT AND EMPLOYMENT IN THE RUSSIAN FEDERATION**

**Аннотация:** рассматриваются основные проблемы трудоустройства и занятости инвалидов в Российской Федерации, которые, связаны с приобретением профессиональных навыков, трудоустройством на работу, с недостаточным количеством специализированных мест, с ущемлением прав инвалидов при решении вопросов их занятости.

**Abstract:** the article deals with the main problems of employment and employment of disabled people in the Russian Federation, which are related to the acquisition of professional skills, employment, insufficient number of specialized places, and infringement of the rights of disabled people in solving issues of their employment.

**Ключевые слова:** трудоустройство, инвалид, квота, реабилитация.

**Keywords:** employment, disabled person, quota, rehabilitation.

В Конституции Российской Федерации зафиксирована государственная обязанность в части обеспечения достойной жизни и свободного развитие каждого человека [1]. Общепризнанные международные нормы говорят о том, что Россия должна гарантировать такое право своим гражданам. В то же время, та система государственной социальной помощи, которая на сегодняшний день сложилась в России, не может обеспечить право на достойную жизнь социально уязвимым группам населения. Актуальность этого определяется необходимостью создания эффективных государственных механизмов направленных на реализацию права на социальное обеспечение. При этом следует определить постоянные и надежные источники для его финансирования [2, с. 64].

В статье 1 Федерального закона «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» закреплено понятие «инвалид».

«Инвалид – лицо, которое имеет нарушение здоровья со стойким расстройством функций организма, обусловленное заболеваниями, последствиями травм или дефектами, приводящее к ограничению жизнедеятельности и вызывающее необходимость его социальной защиты.

Ограничение жизнедеятельности – полная или частичная утрата лицом способности или возможности осуществлять самообслуживание, самостоятельно передвигаться, ориентироваться, общаться, контролировать свое поведение, обучаться и заниматься трудовой деятельностью» [3].

Большое количество инвалидов в Российской Федерации неминуемо создаёт проблемы касательно их занятости и трудоустройства.

Главной проблемой является отсутствие физической способности выполнять различные функции, присущие здоровому человеку.

Согласно Федеральному закону «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» обеспечение жизнедеятельности инвалидов происходит в первую очередь с помощью «реабилитации», которая представляет собой выстроенную систему психологических, социально-экономических, медицинских, педагогических процедур, которые направлены на уменьшение или более полное компенсирование ограничений жизнедеятельности человека, связанных с утратой здоровья, с тяжелым расстройством функции организма [4, с. 23].

Первостепенной задачей реабилитации является приобретение экономической и социальной независимости инвалидов их адаптации в обществе.

Для исполнения реабилитации была принята специализированная Федеральная базовая программа реабилитации, то есть перечень гарантированных реабилитационных процедур, предоставление услуг и технических средств предоставляется инвалиду безвозмездно за счёт средств из федерального бюджета.

Продолжительное время в России инвалиды, вообще не учитывались как трудовой ресурс. Принятие их как субъекта на рынке труда стало возможно из-за стечения ряда различных обстоятельств таких как

- 1) осознания социума в необходимости самореализации инвалидов;
- 2) глобальное экономическое развитие страны;
- 3) создание и развитие технологий;
- 4) замена физического труда на умственный.

В ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» статья 21 фиксирует квоту для приёма на работу инвалидов. Для предприятий субъектов РФ численностью 100 человек и более, такая квота устанавливается в размере не более 4% и не менее 2% от среднего числа работников. С одной стороны, данная мера, предпринятая государством, создаёт усиление социальных гарантий трудоустройства инвалидов. Однако она же и разрушает принципы свободы труда и трудового договора, большинство работодателей предлагают инвалидам такие рабочие места, которые часто не соответствуют их желаниям и возможностям. Если исходить из глобальной практики, то в большинстве цивилизованных стран квотирование рабочих мест для инвалидов не применяется так как в данном случае нарушается принцип свободы договора.

Главные проблемы у работодателей связанные с квотированием рабочих мест возникают из необходимости оборудования специальных рабочих мест для работников с ограниченными физическими возможностями. Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ закреплены Основные требования к оснащению (оборудованию) специальных рабочих мест для трудоустройства инвалидов с учётом нарушенных функций и ограничений и жизнедеятельности» [5], которые выполнить работодателю весьма затруднительно.

Трудовой кодекс Российской Федерации говорит, что для инвалидов первой и второй группы устанавливается сокращённая продолжительность рабочей недели, не более 35 часов в неделю с сохранением полной оплаты труда. Привлечение же инвалидов к сверхурочным работам, работе в выходные

возможно лишь с их согласия и при условии, что такие работы допустимы при состоянии их здоровья. Также инвалидам предоставляется ежегодный отпуск не менее 30 календарных дней. Положения статьи 224 Трудового Кодекса РФ обязывают работодателя «создавать для инвалидов условия труда в соответствии с индивидуальной программой реабилитации» [6].

Санитарные правила «Гигиенические требования к условиям труда инвалидов» закрепляют определённые требования санитарно-эпидемиологической безопасности и защиты здоровья на рабочем месте инвалидов. Такие условия труда, в которых инвалидам работать воспрещается, закреплены в пункте 4.2. Санитарных правил. К таким условиям относятся, «при которых превышены установленные законом различные гигиенические нормы. Химические факторы (загазованность воздуха); физические факторы (температура воздуха, влажность воздуха); биологические факторы (вирусы, микроорганизмы)» [7].

В соответствии с пунктом 4.15 Санитарных правил запрещено размещать постоянные рабочие места инвалидов на цокольных этажах, в подвалах, а также, в сооружениях где отсутствует естественное освещение. Вдобавок к этому на предприятиях где работают инвалиды обязательно должен быть кабинет врача и столовые, должна проводиться влажная уборка в конце каждой смены.

И тут стоит главный вопрос, сколько работодателей смогут позволить осуществлять себе огромные затраты для выполнения этих многочисленных предписаний? На данный момент сумма штрафов для работодателей за несоответствие квоте инвалидов мала. В согласии с пунктом 42 ст. 5 Кодекса об административных правонарушениях размер штрафа составляет 5000-10000 рублей [8]. Большинству работодателей проще заплатить штраф и набрать в штат полностью здоровых людей, чем затрачивать большие средства для оборудования мест работы инвалидов.

Для решения этой проблемы нужны меры стимулирования, для того чтобы заинтересовать работодателя привлечь к работе инвалида. Льготами существующие на сегодняшний день воспользоваться могут не все, а лишь

1) организации, в уставной капитал которых вложены сборы общественных организаций инвалидов;

2) общественные организации, где инвалиды составляют половину численности сотрудников, а их фонд оплаты труда составляет 25% от общего фонда.

Возможно, стоит пойти по пути создания государственного фонда, который возмещал бы убытки по оборудованию рабочих мест для инвалидов, тем работодателям, которые согласны будут принимать на работу такую категорию граждан. Меры по переобучению инвалидов, содействию их занятости на дому могут повысить их потенциал на рынке труда. Создание специализированных предприятий, предназначенных только для работы инвалидов. Эти меры безусловно повысят, как и уровень жизни инвалидов так и социальную адаптацию.

Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ утверждены методические рекомендации по выявлению признаков дискриминации инвалидов при решении вопросов занятости [9]. В данном приказе перечислены основные формы возможной дискриминации, главные задачи, решение которых сможет если не полностью, то частично решить проблему дискриминации инвалидов при трудоустройстве.

С введением в Трудовой кодекс РФ норм, связанных с дистанционным трудом работников, возможность трудоустройства людей с ограниченными возможностями возросли. Работодатели не будут думать о предоставлении специальных условий труда на рабочем месте, и они с большим желанием будут брать таких работников.

Так же ранее в Российской Федерации действовала государственная программа «Доступная среда» в её основные задачи входило организация курсов по обучению и повышению квалификации инвалидов с последующим их трудоустройством отмена данной государственной программы, действовавшей 14 лет сильно усугубила ситуацию по инвалидам не только в трудоустройстве, но и во всех сферах жизни.

Для того чтобы задача по занятости и трудоустройству инвалидов реально сдвинулась с мёртвой точки нужно, чтобы в целевых программах учитывались не только число переоборудованных рабочих мест, но и общее число занятых инвалидов. Федеральный закон «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О занятости населения в Российской Федерации» предусматривает что, с 1 января 2019 года органы службы занятости осуществляют организацию сопровождения при содействии занятости инвалидов [10]. Под сопровождением предполагается оказание индивидуальной помощи любому незанятому инвалиду при его трудоустройстве, создание подходящих условий для его трудовой деятельности и ускорения его профессиональной адаптации на его рабочем месте.

Кроме того, этим законом закреплены следующие положения.

Орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации, осуществляющий полномочия в области содействия занятости населения, в целях организации сопровождения при содействии занятости инвалидов:

1) участвует в подготовке предложений для включения мероприятий по организации сопровождения при содействии занятости инвалидов в региональную программу содействия занятости населения;

2) осуществляет информационное обеспечение работодателей по вопросам сопровождения при содействии занятости инвалидов;

3) осуществляет взаимодействие с федеральными учреждениями медико-социальной экспертизы и работодателями в целях организации сопровождения при содействии занятости инвалидов;

4) организует профессиональную ориентацию инвалидов в целях выбора сферы деятельности (профессии), трудоустройства, прохождения профессионального обучения и получения дополнительного профессионального образования.



Данный механизм «сопровождения» действует почти 1,5 года и по данным Росстата количество безработных инвалидов снизилось на 0,2 процента, что свидетельствует о недостаточно положительной динамике.

Однако, если количество занятых инвалидов будет расти и Правительство вернёт государственную программу «Доступная среда», будет реализована финансовая помощь работодателям в обустройстве специальных рабочих мест, большая льготная поддержка предприятий с работниками с ограниченными физическими способностями, реализована идея предприятий для инвалидов, тогда возможно у лиц с ограниченными возможностями станет гораздо меньше проблем как с трудоустройством так и в жизни в целом.

#### *Список литературы:*

1. Конституция Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. // Российская газета. 1993. 25 декабря.

2. Сапожникова Н.И. Особенности реализации конституционного права граждан на пенсионное обеспечение в условиях пенсионной реформы. // В сборнике: Правовое развитие России XXI века: Актуальные задачи юридической науки и практики. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 25-летию юбилею Института права Челябинского государственного университета. 2016. С. 63-68.

3. О социальной защите инвалидов в Российской Федерации: Федеральный закон от 24.11.1995 № 181-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2020) // Российская газета. 1995. 2 декабря.

4. Инвалидность и социальное положение инвалидов в России / под редакцией Т.М. Малевой. М: Изд дом «Дело» РАНХиГС. 2017. 102 с.

5. Об утверждении основных требований к оснащению (оборудованию) специальных рабочих мест для трудоустройства инвалидов с учетом нарушенных функций и ограничений их жизнедеятельности. Приказ Минтруда России от 19.11.2013 № 685н // Российская газета. 2014. 11 апреля.

6. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ // Российская газета. 2001. 31 декабря.

7. Об утверждении СП 2.2.9.2510-09 (вместе с СП 2.2.9.2510-09. Гигиенические требования к условиям труда инвалидов. Санитарные правила): Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 18.05.2009 № 30 // Российская газета. 2009. 17 июня.

8. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ // СЗ РФ. 07.01.2002. № 1 (ч. 1). Ст. 1.

9. Об утверждении методических рекомендаций по выявлению признаков дискриминации инвалидов при решении вопросов занятости: Приказ Минтруда России от 09.11.2017 № 777 // Официальный сайт Минтруда РФ. Режим доступа: <https://mintrud.gov.ru/docs/1273>

10. О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О занятости населения в Российской Федерации»: Федеральный закон от 29.12.2017 № 476-ФЗ // Российская газета. 2017. 31 декабря.

**Скворцова Татьяна Александровна**, к.ю.н., доцент,  
Ростовский государственный университет путей сообщения, г. Ростов-на-Дону  
Skvortsova Tatyana Aleksandrovna, Rostov State Transport University, Rostov-on-Don

**Кайгородова Эльвира Анатольевна**,  
Ростовский государственный университет путей сообщения, г. Ростов-на-Дону  
Kaigorodova Elvira Anatolievna, Rostov State Transport University, Rostov-on-Don

**ДОГОВОР АГЕНТИРОВАНИЯ  
В СИСТЕМЕ ПОСРЕДНИЧЕСКИХ ДОГОВОРОВ  
AGENCY AGREEMENT  
IN THE SYSTEM OF INTERMEDIARY AGREEMENTS**

**Аннотация:** в статье рассматривается сущность агентского договора как разновидности посреднических договоров. Авторами проанализирована сущность агентского договора и особенности его предмета. По результатам проведенного исследования сделан вывод о самостоятельности конструкции агентского договора.

**Abstract:** the article considers the essence of an Agency agreement as a type of intermediary agreements. The authors analyzed the essence of the Agency agreement and the specifics of its subject. According to the results of the research, the conclusion is made about the independence of the design of the Agency agreement.

**Ключевые слова:** посреднические договоры, договор агентирования, договор поручения, договор комиссии, предмет агентского договора.

**Keywords:** intermediary agreements, Agency agreement, assignment agreement, Commission agreement, subject of Agency agreement.

В Гражданском кодексе РФ (далее – ГК РФ) предусмотрена группа из трех видов договоров: поручения, комиссии и агентирования, рыночная цель которых – налаживание коммерческих связей. Поэтому в юридической литературе их часто объединяют одним понятием – посреднические договоры.

Исследованию одного из указанных договорных обязательств – агентскому договору и посвящена настоящая работа, целью которой является изучение договорных отношений посредничества в целом и отношений агентирования в частности.

В научной литературе тема, явившаяся предметом нашего анализа, исследуется многими авторами. Исследованию посреднических договоров посвящены труды Е.А. Суханова, О.Н. Садикова, Б.И. Пугинского, В.В. Калеминной, М.Н. Сафонова, С.В. Николукина и других ученых.

По агентскому договору одна сторона (агент) обязуется за вознаграждение совершать по поручению другой стороны (принципала) юридические и иные действия от своего имени, но за счет принципала либо от имени и за счет принципала (п. 1 ст. 1005 ГК РФ).

Как указывает М.Н. Сафонов, из определения следуют два варианта действий агента: он может действовать от своего имени и за счет принципала либо от имени принципала и за его счет. В первом случае права и обязанности

по сделкам, заключенным агентом с третьими лицами, приобретает непосредственно сам агент, во втором случае субъектом прав и обязанностей является принципал, который и будет стороной в сделке, которую агент заключает от его имени и за его счет. Соответственно, к отношениям, вытекающим из агентского договора, дополнительно к нормам ГК РФ об агентском договоре применяются нормы ГК и иных нормативных актов о договоре поручения, если агент в отношениях с третьими лицами действовал от имени принципала, или нормы о договоре комиссии, если агент в отношениях с третьими лицами действовал от своего имени [1, с. 62]. Как указывается в Постановлении Президиума ВАС РФ от 17 января 2012 г. № 10939/11 по делу № А45-16998/2010 государственный (муниципальный) заказчик вправе заключить агентский договор, по которому агенту делегируется осуществление отдельных функций, связанных с размещением заказов. В этом случае считается, что агент действует в интересах публичного образования, выступает от своего имени, но за счет принципала либо от имени и за счет принципала [2].

Следует указать на то, что если указанные варианты действий не имеют место, то такой договор не является агентским. Так, арбитражный суд отказал в удовлетворении иска о взыскании задолженности по агентскому договору об оказании услуг по туристическому обслуживанию, указав на следующее: Согласно статье 1005 Гражданского кодекса Российской Федерации, по агентскому договору одна сторона (агент) обязуется за вознаграждение совершать по поручению другой стороны (принципала) юридические и иные действия от своего имени, но за счет принципала либо от имени и за счет принципала. Между тем, по условиям подписанного договора от 15.06.2007 ООО «Сибирь-Алтай» действовало от собственного имени и за свой счет, оплачивая Гилеву А.П. стоимость оказанных услуг. Анализируя фактические обстоятельства, суд первой инстанции пришел к обоснованному выводу о том, что между сторонами сложились отношения по возмездному оказанию услуг, и при оценке правоотношений сторон исходил из норм главы 39 Гражданского кодекса Российской Федерации [3].

Правило о применении к агентскому договору в субсидиарном порядке норм о поручении и комиссии порождает в научной литературе суждение об агентском договоре как о смешанном, включающем в себя поручение и комиссию. Полагаем, что такие взгляды не верны. Агентский договор необходимо отличать от других посреднических договоров: договора поручения (ст. 971 ГК РФ) и договора комиссии (ст. 990 ГК РФ).

Прежде всего названные договоры различаются по предмету: если в полномочия агента может входить совершение как юридических, так и фактических действий, то полномочия поверенного ограничиваются совершением юридических действий, а полномочия комиссионера – заключением сделок. Таким образом, предмет агентского договора – это не только действия, порождающие юридические последствия, но и фактические действия, чего нет ни в договоре поручения, ни в договоре комиссии.

К предмету относится также еще одно существенное обстоятельство, специфичное именно для агентского договора: как принципал, так и агент вправе требовать ограничений действий друг друга по обслуживанию иных

принципалов либо по привлечению иных агентов. Например, включить в договор условия об ограничении действий агента или принципала в определенной сфере бизнеса, на определенной территории и т.п.

Еще одна специфическая черта предмета агентского договора состоит в том, что действия агента обычно имеют длящийся характер, что следует из самого законодательного определения договора [4, с. 7].

Также данные договоры различаются по порядку прекращения обязательств. В отличие от договоров поручения и комиссии агентский договор может быть прекращен отказом любой стороны от исполнения договора, но только в случае, если договор заключен без определения срока окончания его действия. Остальные основания прекращения агентского договора совпадают с основаниями, установленными для договоров поручения и комиссии [5].

Агент, подобно поверенному или комиссионеру, должен исполнять поручение лично. Возложение исполнения обязательства на субагентов допускается лишь с согласия принципала. Важным моментом коммерческого агентирования является возможность для агента при отсутствии указаний принципала действовать в соответствии с обычаями делового оборота [6, с. 259].

Право на получение агентом вознаграждения ставится в зависимость от результата, каковым признается выполнение агентом обязанностей, предусмотренных договором. Так, арбитражный суд Северо-Кавказского округа установил, что агент надлежащим образом исполнял свои обязанности по договору, представлял отчеты об исполнении агентского договора, поэтому судом правомерно удовлетворены его требования о взыскании задолженности по агентскому договору [7].

Таким образом, агентский договор является самостоятельным договором российского гражданского права. Анализируя нормы гражданского законодательства, можно отметить существование специфических особенностей предмета договора агентирования, не позволяющие отождествлять его с договорами комиссии и поручения. Институт агентирования все еще находится в стадии своего развития, а судебная практика дает толчок к исследованию посреднических действия агента в интересах принципала по совершению юридических и фактических действий.

Для решения проблемы квалификации договора агентирования мы предлагаем закрепить в нормах ГК РФ положение о том, что агентский договор отличает наличие в своем предмете фактических услуг, играющих существенную роль в достижении цели агентского договора. Это должно предопределить его выделение в самостоятельный вид гражданско-правовых отношений со специальной правовой регламентацией.

#### *Список литературы:*

1. Сафонов М.Н. Посреднические договоры в новых российских экономических условиях // Журнал российского права. 2003. № 9. – С. 62-67.
2. Постановление Президиума ВАС РФ от 17.01.2012 № 10939/11 по делу № А45-16998/2010 // Вестник ВАС РФ. 2012. № 5.

3. Постановление Федерального арбитражного суда Западно-Сибирского округа от 27 января 2009 г. № Ф04-7777/2008(17650-А03-11) по делу № А03-11481/2007 // Справочно-правовая система Консультант Плюс.

4. Голосова С.А. Агентский договор – новый договор российского гражданского права? // Юрист. 2004. №4. – С.7-9.

5. Путеводитель по сделкам. Агентирование. Общая информация // Справочно-правовая система Консультант Плюс.

6. Пугинский Б.И. Коммерческое право России. – М.: Юрайт, 2010. – 354 с.

7. Постановление Федерального арбитражного суда Северо-Кавказского округа от 2 марта 2009 г. по делу № А32-6599/2007-42/195 // Справочно-правовая система Консультант Плюс.

УДК 347.19

**Скворцова Татьяна Александровна**, к.ю.н., доцент,  
Ростовский государственный университет путей сообщения, г. Ростов-на-Дону  
Skvortsova Tatyana Aleksandrovna,  
Rostov State Transport University, Rostov-on-Don

**Коноплев Левон Владимирович**,  
Ростовский государственный университет путей сообщения, г. Ростов-на-Дону  
Konoplev Levon Vladimirovich,  
Rostov State Transport University, Rostov-on-Don

**НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ВХОЖДЕНИЯ В ПРОЦЕДУРУ  
НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ (БАНКРОТСТВА) ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ  
SOME ISSUES OF ENTERING INTO THE INSOLVENCY  
(BANKRUPTCY) PROCEDURE LEGAL ENTITY**

**Аннотация:** в статье рассматриваются актуальные проблемы вхождения в процедуру несостоятельности (банкротства) юридических лиц. Исследована действующая в России система начала процедуры банкротства юридического лица. Проанализирована сущность наблюдения.

**Abstract:** the article deals with the actual problems of entering into the procedure of insolvency (bankruptcy) of legal entities. The article examines the current system of initiation of bankruptcy proceedings for a legal entity in Russia. The essence of observation is analyzed.

**Ключевые слова:** юридическое лицо, несостоятельность (банкротство), процедура банкротства, должник, кредитор, наблюдение, конкурсное производство.

**Keywords:** legal entity, insolvency (bankruptcy), bankruptcy procedure, debtor, creditor, supervision, bankruptcy proceedings.

Несостоятельность (банкротство) является объективным процессом в рыночной экономике. В связи с этим, в настоящее время проблема банкротства должника, который по каким-либо причинам не исполняет предписанные ему обязанности, является одной из актуальных проблем.

В нашей стране институт несостоятельности (банкротства) прошел довольно длительный путь развития. Его начало положил Закон РФ от 19.11.1992 г. № 3929-1 «О несостоятельности (банкротстве) предприятий», но в силу того, что «время не стоит на месте», его положения требовали законодательного вмешательства. Так на смену Закона о несостоятельности предприятий пришел новый ФЗ от 1.03.1998 г. «О несостоятельности (банкротстве)», но и его положения со временем устарели. И, таким образом, был введен в действие, и действующий в настоящее время, ФЗ от 26.09.2002 г. № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» (далее – Закон о банкротстве). В данном законе дается детальное пояснение положений о банкротстве, изменяется правовое регулирование отдельных процедур.

Закон о банкротстве различает процедуры несостоятельности (банкротства) различных категорий должников. Отличный порядок предусмотрен для юридических лиц и граждан, в том числе индивидуальных предпринимателей, что, по нашему мнению, является оправданным.

По действующему Закону о банкротстве для признания юридического лица банкротом необходимо наличие совокупности признаков, которые подтверждают, что должник не может самостоятельно погасить задолженности, которые составляют не менее 300 тыс. руб., а также выполнить возложенные на него обязательства перед кредиторами в течение трех месяцев.

Важным является и то, что выделяются особые категории должников, которые при наличии у них особенностей могут также быть признаны банкротами. К таким категориям относятся градообразующие организации; сельскохозяйственные организации; финансовые организации; кредитные организации; стратегические организации и предприятия; субъекты естественной монополии; застройщики; участники клиринга и клиент участника клиринга.

На основании ст.33 АПК РФ дела о несостоятельности (банкротстве) относятся к специальной подведомственности арбитражных судов, а на основании ст. 223 АПК РФ дела о несостоятельности (банкротстве) рассматриваются судьей исключительно единолично, без арбитражных заседателей.

Проанализировав АПК РФ и Закон о банкротстве можно сделать вывод, что основанием для возбуждения дела о банкротстве является заявление, которое должно быть подано в арбитражный суд. Ст. 224 АПК РФ, Закон о банкротстве устанавливают перечень лиц, которые имеют право на подачу заявления о признании должника банкротом. К таким лицам относятся: должник; конкурсные кредиторы; уполномоченные органы. В настоящее время определена различная процедура подачи заявления для указанных категорий лиц. Но, как мы уже рассматривали ранее, считаем разумным предусмотреть единый порядок предъявления требований о признании несостоятельным (банкротом) юридического лица для всех кредиторов – такие требования могут быть предъявлены при наличии вступившего в силу судебного решения о взыскании долга [1, с. 318].

Выделяется три системы, которые разрешают проблему входа в процедуру банкротства [2, с. 39-43].

Первая система «единого входа» в процедуры банкротства характерна для Российской Федерации. Особенностью этой системы является то, что при введении процедуры наблюдения принимается одно из следующих решений:

- введение реабилитационных процедур;
- введение ликвидационных процедур.

Вторая система – это система входа в процедуру банкротства конкурсным производством. В основном она характерна для Германии. Именно здесь дела о несостоятельности (банкротстве) начинаются не со стадии наблюдения, а со стадии конкурсного производства. Но при этом реабилитационные процедуры в дальнейшем также предусмотрены германским законодательством.

Третья система характерна для такой страны, как США. Особенностью такой системы является ее выражение в возможности выбора: «...после возбуждения производства по ходатайству должника или кредитора вводится либо ликвидационная процедура, либо реабилитационная» [3, с. 123]. Еще одна особенность выражается в возможности преобразования ликвидационной процедуры в реорганизационную и наоборот.

Многие российские авторы придерживаются мнения, что нашему законодательству нет нужды в процедуре наблюдения. Так, Р. Калнан, анализируя российское законодательство о банкротстве пришел к выводу, что значительным недостатком процедуры наблюдения является риск снижения стоимости бизнеса должника в связи с задержками в период действия данной процедуры, также минусом является и долгое принятие решения в делах о несостоятельности (банкротстве), и сохранение руководством должника своих полномочий, даже под руководством временного управляющего [4, с. 129-138].

Вместе с тем, Конституционный суд в одном из своих постановлений ответил на данное утверждение: «...наблюдение позволяет учесть законные интересы всех участников дела о банкротстве, в том числе предупредить злоупотребление правами, как со стороны должника, так и со стороны кредиторов» [5].

Согласившись с данным утверждением Конституционного Суда РФ заметим, что процедура наблюдения имеет свои положительные стороны. Одной из них является принятие решения о дальнейшей процедуре банкротства, которая выбирается наиболее простым и доступным способом. Такой выбор возможен благодаря большому количеству собранной информации при проведении анализа финансового состояния должника. Другой положительной стороной является возможность учета законных прав и интересов как должника так и кредиторов на данной стадии производства по делу.

Таким образом, вход в процедуру банкротства из процедуры наблюдения, предусмотренный действующим российским законодательством, представляется нам наиболее оптимальным решением. Вместе с тем, считаем, что для минимизации негативных последствий названной процедуры необходимо установить возможность более коротких сроков ее проведения основываясь на выводах, которые предоставляет временный управляющий.

*Список литературы:*

1. Скворцова Т.А., Коноплев Л.В. Право на подачу заявления о признании юридического лица банкротом // Сборник избранных статей по материалам научных конференций ГНИИ "Нацразвитие". Материалы конференций. 2019. – С. 315-318.

2. Кораев К.Б. Проблемы правового положения конкурсных кредиторов при проведении процедуры наблюдения // Исполнительное право. 2009. № 3. – С. 39-43.

3. Богданова А.В., Камаева Н.В. Необходимость обязательного введения процедуры наблюдения как стадии банкротства: Российский и Зарубежный опыт // Современная юриспруденция: актуальные вопросы, достижения и инновации. – Пенза: Изд-во «Наука и Просвещение». 2017. – С.122-124.

4. Калнан Р. Мировое соглашение (в процедуре банкротства) // Вестник Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации: Специальное приложение к № 3: Март 2001 года. – С. 129-138.

5. Постановление Конституционного Суда РФ от 12.03.2001 № 4-П // Собрание законодательства РФ. 2001. № 12.Ст. 1138.

