

Межвузовский
международный конгресс

ВЫСШАЯ ШКОЛА: НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Москва 2023



Коллектив авторов

Сборник научных статей по итогам работы
Межвузовский международный
конгресс

**ВЫСШАЯ ШКОЛА:
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Том 2

Москва, 2023

УДК 330
ББК 65
В42



Высшая школа: научные исследования. Материалы Межвузовского международного конгресса (г. Москва, 21 июля 2023 г.). Том 2. – Москва: Издательство Инфинити, 2023. – 175 с.

В42

ISBN 978-5-905695-53-7

Сборник составлен по итогам работы Межвузовского научного конгресса. Включает в себя доклады российских и зарубежных представителей высшей научной школы, в которых рассматриваются современные научные тенденции, новые научные и прикладные решения в различных областях науки, практика применения результатов научных разработок. Служит инструментом обмена опытом научных работников, апробации исследований путем их публичного обсуждения.

Предназначено для научных работников, профессорско-преподавательского состава, соискателей ученой степени и студентов вузов.

УДК 330
ББК 65

© Издательство Инфинити, 2023
© Коллектив авторов, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Калатанова С. М.

Развитие мониторинга и контроля качества процессов реализации инвестиционно-строительных проектов8

Софронов Н. В., Воронина Л. И.

Совершенствование культуры безопасности государственной корпорации Росатом и её организаций15

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ван Цзунху, Беликова М. В.

Философские основы гуманизации сферы образования в российском и китайском обществе.....23

Полушкин А. В.

Персонализированное обучение в системе высшего и общего образования: исторический аспект30

Малютина Р. Е.

Результаты экспериментальной проверки организационно-педагогических условий развития художественно-творческих способностей личности как направление работы творческих союзов художников37

Фурсова А. Ю.

Особенности интерактивного взаимодействия при обучении иностранному языку студентов неязыковых вузов47

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Закарян К. А.

Морфемный состав старославянской лексики по данным «Старославянского словаря (по рукописям X-XI веков)».....53

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Лебедева Л. Г.

Взаимная ответственность и помощь родителей и детей: социологические аспекты.....64

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Аристова И. Л., Ким А. А., Аристов М. А.

Толерантность к неопределенности и копинг-стратегии студентов-психологов70

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Валеев Р. М., Валеева Р. З., Кириллина С. А.

Дипломат и профессор-востоковед Борис Всеволодович Миллер (1877–1956): забытый основоположник иранской филологии МГУ.....76

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Калугина М. Г., Балабанова А. Н.

Практический опыт разработки и внедрения стандартных операционных процедур в деятельности среднего медицинского персонала83

Меленберг Т. В., Буров А. И., Левина Н. М., Титова Я. В.

Дентальная имплантация в реабилитации больных пародонтитом88

Дружинина Д. И.

Химиотерапия GemCar ± митотан во второй и последующих линиях терапии метастатического адренокортикального рака.....92

Кобец М. В., Васильева Л. С.

Прогностические критерии эффективности лазерного лечения келоидных рубцов.....94

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Антропова И. Г., Магомедов Г. Ю.

Антиоксидантные свойства экстрактов лекарственного растения багульника болотного в присутствии и в отсутствие ионов селенита.....101

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Овсянник А. В., Ключинский В. П.

Тригенерационная и полигенерационная утилизация вторичных энергетических ресурсов108

Фатыхов М. А., Саитов Р. И.

Низкотемпературная переработка водонефтяной эмульсии нефтешламов сверхвысокочастотным электромагнитным воздействием116

Кравченко А. В.

Перспективы развития систем жизнеобеспечения стационарных командных пунктов.....123

Селютин Д. М.

Исследование видов объединения компьютеров в единую сеть (на примере суперкомпьютеров ТОП 500).....134

Синицкий Д. Ю., Шилкин В. П.

Мировые тренды в космической сфере и перспективы развития космической отрасли России140

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Королева Ю. О., Кравцева О. К., Романова Т. В.

Об исследовании математической модели кровеносной системы147

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Сарикян К. М., Симонян Р. К., Варданын В. А.

Новые сорта сладких перцев разной окраски армянской селекции с использованием генетических ресурсов из коллекции генбанка всемирного центра овощеводства (AVRDC).....155

Тен Е. А., Ошергина И. П.

Пластичность коллекционных сортов ярового рапса их стабильность и урожайность, в условиях засухи северного Казахстана 2020-2022 гг.....160

РАЗВИТИЕ МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССОВ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННО- СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Калатанова Светлана Михайловна

аспирант

Научно-исследовательский центр информатизации
Министерства иностранных дел Российской Федерации, Москва

Аннотация. В статье исследуются вопросы мониторинга и контроля качества процессов реализации инвестиционно-строительных проектов. В настоящее время проблема незавершённого строительства и «долгостроев» оказывает негативное влияние на развитие инвестиционно-строительной деятельности и экономику страны. В соответствии с авторской гипотезой, достижению целей инвестиционно-строительных проектов способствует создание инвесторами и заказчиками ИСП стандартов по мониторингу и контролю качества процессов реализации инвестиционно-строительных проектов. Приводится обзор статистических данных, подтверждающих актуальность исследования.

Ключевые слова: инвестиционно-строительный проект; мониторинг и контроль качества; стандарты организации.

DEVELOPMENT OF MONITORING AND QUALITY CONTROL OF INVESTMENT AND CONSTRUCTION PROJECTS IMPLEMENTATION PROCESSES

Abstract. The article analyses the issues of monitoring and quality control of investment and construction projects implementation processes. Currently, the problem of unfinished construction and “long-term construction” has a negative impact on the development of investment and construction activities and the country’s economy. In accordance with the author’s hypothesis, the achievement of the goals of investment and construction projects is facilitated by the creation by investors and customers of investment and construction project of standards for monitoring and quality control of investment and construction projects implementation processes. An overview of statistics confirming the relevance of the study is provided.

Keywords: Investment and construction project; monitoring and quality control; organization standards.

Актуальность и проблема исследования

Инвестиционно-строительная деятельность является основой социально-экономического развития страны. Инвестиционно-строительные проекты (ИСП) объединяют инвестиции, участников (инвестор, заказчик, застройщик, технический заказчик, генеральный проектировщик, генеральный подрядчик, подрядчики и т.д.), ресурсы, компетенции, технологии в целях создания основного капитала, активов, объектов капитального строительства различного назначения. Финансирование ИСП может осуществляться за счет средств бюджетов бюджетной системы РФ и частных инвестиций.

ИСП представляют собой взаимосвязанные процессы, направленные на создание объектов капитального строительства с установленными объемами и сроками капитальных вложений, а также заданными параметрами качества объектов.

Результат работ отдельных участников ИСП не является самодостаточной ценностью для инвестора до того времени, пока в результате их объединения не будут достигнуты цели ИСП.

Недостижение целей инвестиционно-строительных проектов влечет появление объектов незавершенного строительства, «брошенных объектов» и «долгостроев» (строятся более 5 лет), банкротство и другие негативные имущественные, экономические и социальные последствия. Незавершенное строительство является очень важной и сложной темой для инвесторов, государства и экономики страны в целом.

Счетная палата РФ посвятила в 2020 году выпуск Бюллетеня теме незавершенного строительства. Так, по итогам 2019 года общий объем вложений в объекты незавершенного строительства (ОНС) по главным распорядителям средств федерального бюджета и субъектам Российской Федерации составил 3,9 трлн. руб. Общее количество ОНС составило 63,9 тыс. объектов, «брошенных объектов» - 4,3 тыс. объектов, «долгостроя» - 3,4 тыс. объектов. [5]

Незавершенное строительство объектов, финансирование которых осуществлялось за счет частных инвестиций также оказывает существенное влияние на развитие инвестиционно-строительной деятельности, привлекательность для инвесторов и конкурентоспособность организаций инвестиционно-строительного комплекса. Однако общей статистики по ним недостаточно. Единый реестр проблемных объектов, реестр недобросовестных застройщиков, информация о банкротствах застройщиков свидетельствуют о масштабе проблемы.

В целях решения проблемы незавершенного строительства Градостроительный кодекс РФ дополнен главой 6.5 регламентирующей вопросы отнесения объектов незавершенного строительства, строительство, реконструкция которых полностью или частично осуществляется за счет средств

бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, к незавершенным объектам капитального строительства. [1] Постановлением Правительства РФ от 18.07.2022 №1295 утверждено положение о порядке формирования и ведения федерального реестра незавершенных объектов капитального строительства. [4] Создан федеральный реестр незавершенных объектов капитального строительства. Предусмотрено ведение регионального реестра незавершенных объектов капитального строительства, включающего объекты, строительство, реконструкция которых осуществлялось полностью или частично за счет средств бюджета субъекта РФ, местного бюджета.

В 2022 году распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.10.2022 №3268-р утверждена Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2030 года с прогнозом до 2035 года. Стратегия зафиксировала вызовы: несовершенство законодательно установленной системы регламентации этапов жизненного цикла объекта капитального строительства и низкий уровень цифровизации участников градостроительной деятельности. Нормативная правовая база системы технического регулирования в настоящее время характеризуется отсутствием системного подхода, наличием предписывающих норм, многочисленного дублирования и противоречий в регулировании процессов проектирования, строительства и эксплуатации объектов капитального строительства. [4]

Таким образом, вопрос обеспечения качества процессов реализации инвестиционно-строительных проектов в условиях текущей экономической ситуации и вызовов, стоящих перед строительной отраслью, приобретает особую важность для повышения конкурентоспособности продукции, инвестиционной привлекательности предприятий-участников и строительных проектов.

Целью настоящего исследования является проблематика процессов мониторинга и контроля качества процессов реализации ИСП, вне зависимости от источников финансирования.

Развитие мониторинга и контроля качества процессов реализации инвестиционно-строительных проектов может являться одним из внутренних инструментов инвесторов и заказчиков инвестиционно-строительной деятельности для достижения целей инвестирования, снижения количества ОНС, «брошенных объектов» и «долгостроя».

Сложность создания мониторинга определяется спецификой внутренней и внешней среды организации, высокими требованиями к содержанию и качеству отслеживаемых показателей. [7]

Создание мониторинга в многофункциональной системе реализации ИСП, которая объединяет самостоятельных субъектов хозяйственной деятельности, должно учитывать комплекс факторов не только внешней и внутренней среды организаций, но системы в целом.

Автором предлагается следующее понятие «мониторинга реализации ИСП»: это процесс наблюдения за сложной системой экономических и производственных отношений различных ее участников, процессов управления деятельностью предприятий, управления процессами реализации инвестиционно-строительного проекта и строительным производством, управления качеством, в целях предупреждения нежелательных тенденций, которые могут оказать влияние на достижение целей инвестирования и дальнейшего контроля за их развитием в целях недопущения негативных последствий для реализации ИСП.

Современные условия реализации инвестиционно-строительных проектов

Федеральный закон от 25.02.1999 №39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» предоставляет участникам инвестиционной деятельности свободу выбора механизмов участия инвестора и заказчика в реализации инвестиционных проектов. [2]

Инвесторы, как правило, не участвуют в управлении инвестициями при реализации инвестиционно-строительных проектов. Уполномоченным инвестором лицом на реализацию инвестиционных проектов является заказчик, который не вмешивается в предпринимательскую и(или) иную деятельность других участников инвестиционной деятельности, если иное не предусмотрено договором между ними. Заказчиками могут быть инвесторы. [2]

Недостаточность контроля над объектом вложений является характерным риском для инвестиционной деятельности в форме капитальных вложений. Достижение целей инвестиций зависит от компетентного поведения всех участников ИСП. В основе успеха ИСП находятся рыночные механизмы, свобода договора и экономическая эффективность инвестиций.

Научно-теоретические основы и методология исследования

Теоретические основы управления ИСП позволяют выделить пять групп процессов: инициации проекта, планирования, исполнения, мониторинга и контроля, закрытия.

Любой ИСП направлен на достижение цели и представляет собой множество взаимосвязанных процессов, выполняемых в установленный срок для достижения уникальных результатов. Любой ИСП имеет свой жизненный цикл и при этом каждый из них – уникален. Уникальность – это характеристика не только проекта, но и участников ИСП.

Единые теоретические подходы к качеству процессов, теория взаимосвязи различных процессов Дж. Джурана из семи «М» - факторов качества процессов: люди (Men), машины (Machine), материал (Material), метод (Method), управление (Management), измерения (Measurement) и окружающая среда (Milieu), позволяют сделать вывод, что при стратегическом управлении ка-

чеством в фокусе внимания должны быть процессы экономических отношений. [8]

Правило Э. Деминга «85/15», ответственность за 85% проблем, возникающих в работе процесса, относит на управляющего процессом. [8] Необходимо выявлять факторы, неподдающиеся измерению, в целях управления качеством процесса.

Стейкхолдеры (участники ИСП) участвуют на определенных этапах жизненного проекта и принимают обязательства, обусловленные, как правило, подрядными договорами. Их роли по отношению к результату ИСП различны, как различны подходы к системе менеджмента качества и управлению внутри компаний.

Система менеджмента качества организаций инвестиционно-строительного комплекса способствует обеспечению конкурентоспособности и удовлетворенности потребителя. [9] Однако в условиях цифровизации СМК потребуют применения инновационных методов менеджмента качества и принципов новой управленческой парадигмы для формирования «ответственного менеджмента качества», обладающего «открытым» качеством на основе разделяемой ответственности за принимаемые управленческие решения. [10]

Опираясь на накопленный опыт в области управления качеством, в существующих условиях развития строительной отрасли мы можем признать целесообразность исследования вопросов мониторинга и контроля качества процессов реализации ИСП для достижения целей инвестиционно-строительных проектов.

Механизмы развития мониторинга и контроля качества процессов

Основным документом, определяющим права и обязанности участников ИСП и регулирующим производственно-хозяйственные отношения, является договор (контракт). Действующее законодательство об инвестиционной деятельности не запрещает субъектам совмещение нескольких функций в одном лице, если иное не установлено договором и(или) государственным контрактом, заключаемым между ними [2], а гражданское законодательство предусматривает право на заключение договоров, как предусмотренных, так и не предусмотренных законом или иными правовыми актами [3]. В таком случае, договоры могут носить смешанный характер, совмещая, например, условия инвестиционного договора (права и обязанности по управлению инвестициями) и договора подряда. Предмет и условия конкретного договора, а также функции субъектов инвестиционно-строительных проектов определяются условиями заключаемых между ними договоров.

Основным практическим инструментом регулирования инвестиционно-строительных правоотношений между участниками являются договоры подряда на выполнение проектных и изыскательских работ и договоры строительного подряда.

Статьями 750, 762 Гражданского кодекса РФ предусмотрено в договоре строительного подряда тесное сотрудничество подрядчика и заказчика, в договоре на проектные и изыскательские работы предусмотрена обязанность заказчика оказывать содействие подрядчику в выполнении проектных и изыскательских работ. [3]

Таким образом, договор подряда является одним из основных инструментов регулирования правоотношений, а сотрудничество и содействие - формами эффективного экономического механизма взаимодействия и поддержки при реализации процессов для достижения целей инвестиционно-строительной деятельности.

Реализация принципов проектного и системных подходов к мониторингу и контролю качества процессов ИСП требует общих правил, предъявляемых к различным участникам ИСП, имеющим различные экономические интересы по отношению к результату проекта, «субъективные жизненные циклы», подрядные договоры и условия конфиденциальности.

Результатом системного анализа и обобщения научно-теоретических и нормативно-правовых условий реализации ИСП является предложение по развитию экономического механизма достижения целей ИСП, предусматривающего создание заказчиком ИСП (также в случае если заказчиком является инвестор) стандарта мониторинга и контроля качества процессов реализации инвестиционно-строительных проектов. Данный стандарт организации-заказчика будет направлен на совершенствование системы менеджмента качества всех процессов ИСП, и будучи предусмотренным к применению условиями договоров, будет обязательным для применения всеми участниками.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, мониторинг и контроль качества процессов реализации ИСП является одним из процессов управления проектом и охватывает все стадии жизненного цикла ИСП от концепции до ввода объекта в эксплуатацию объекта капитального строительства. Наряду с факторами, подлежащими оценке, выявлению и оценке подлежат факторы, не поддающиеся измерению, в том числе в системе экономических отношений.

Применение стандарта заказчика ИСП будет способствовать выстраиванию отношений в создании СМК, принятию более эффективных решений, взаимоувязанности действий, повышению уровня доверия, успешной реализации ИСП.

Создание стандартов организаций-заказчиков ИСП и встраивание их в схему взаимодействия участников ИСП способствует достижению целей инвестиционно-строительных проектов.

Библиографический список

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N190-ФЗ (в редакции Федерального закона от 13.06.2023 N 240-ФЗ)// СЗ РФ. 2005. N 1. Ст. 16.
2. Федеральный закон от 25.02.1999 N 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» (в редакции Федерального закона от 28.12.2022 N 569-ФЗ)//СЗ РФ. 1999. N 9. Ст. 1096.
3. Гражданский кодекс Российской Федерации часть 2 от 26.01.1996 N 14-ФЗ (в редакции Федерального закона от 01.07.2021 N 295-ФЗ)//СЗ РФ. 1996. N 5. Ст. 410.
4. Постановление Правительства РФ от 18.07.2022 N 1295 «Об утверждении Положения о порядке формирования и ведения федерального реестра незавершенных объектов капитального строительства, составе включаемых в него сведений и порядке предоставления таких сведений».
5. Распоряжение Правительства РФ от 31.10.2022 N 3268-р «Об утверждении Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года».
6. Бюллетень Счетной палаты №11 (276) 2020 г // Счетная палата Российской Федерации URL: <https://ach.gov.ru/statements/byulleten-schetnoy-palaty-11-276-2020-g?highlight-search-result=%D0%91%D0%AE%D0%9B%D0%9B%D0%95%D0%A2%D0%95%D0%9D&highlight-search-result=%D0%9D%D0%95%D0%97%D0%90%D0%92%D0%95%D0%A0%D0%A8%D0%95%D0%9D&highlight-search-result=%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%9E%D0%98%D0%A2%D0%95%D0%9B%D0%AC%D0%A1%D0%A2%D0%92> (дата обращения: 08.04.2023).
7. Рычихина Э.Н. Мониторинг как общая функция управления: монография/ Э.Н. Рычихина. – Ухта: УГТУ, 2008.
8. Окрепилов В.В. Эволюция качества – Спб.: - Наука, 2008.
9. Теория и практика управления инвестиционно-строительной деятельностью: монография/ В.П. Грахов [и др.]; под общ. ред. А.Г. Ходырева, засл. строителя РФ; засл. инженера России; засл. строителя УР; лауреата Государственной премии УР в области строительства. – Ижевск: Издательство УИР ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2022.
10. Т.А. Салимова, Н.Ш. Ватолкина, В.И. Маколов Векторы развития СМК при переходе к индустрии 4.0 // Стандарты и качество. - 2018. - №8(974). - С. 44-48.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОРПОРАЦИИ РОСАТОМ И ЕЕ ОРГАНИЗАЦИЙ

Софронов Никита Вадимович

магистрант

Уральский федеральный университет Б.Н. Ельцина

Воронина Людмила Ивановна

Кандидат социологических наук, доцент кафедры

Уральский федеральный университет Б.Н. Ельцина

***Аннотация.** Авторы статьи рассматривают понятие «культура безопасности государственной корпорации Росатом и ее организаций», используя документы Международной консультативной группы по ядерной безопасности, российского законодательства, а также труды российских авторов. Приходят к выводу о том, что осуществление культуры безопасности на предприятиях атомной промышленности имеет не локальное, а государственное значение, именно поэтому интегрировано с государственной политикой в сфере культуры безопасности. Для реализации культуры безопасности необходимы такие условия, как нормативно-правовое обеспечение; финансирование мероприятий по обеспечению культуры безопасности; наличие стратегических документов по повышению культуры безопасности, учет социально-психологически факторов, влияющих на поведение персонала и их отношение к соблюдению требований по безопасности.*

***Ключевые слова:** культура безопасности, государственная корпорация Росатом, условия, управление.*

Введение

В современном обществе определяющим условием любой деятельности человека выступает безопасность, которая обеспечивает сохранение его жизни, здоровья и работоспособности. Важнейшую роль имеет культура безопасности, как тип одного из видов политики в деятельности организаций и предприятий, так как участились случаи травматизма, в том числе в следствие непонимания сущности культуры безопасности. При этом человеческий фактор чаще всего проявляется как негативный фактор при

возникновении аварий на производстве. Соответственно проблемы, обусловленные этим фактором, требуют решения. Постепенно формируется мнение, что культура безопасности – это не только соблюдение правил охраны труда и трудовой дисциплины, но и совокупность разных процессов управления: разработка и внедрение нормативных правовых актов, организация обучения, создание условий для необходимого социально-психологического восприятия культуры безопасности на всех уровнях, мотивация персонала. Культура безопасности труда предполагает высокую психологическую подготовленность всех лиц, участвующих в производственном процессе, при которой обеспечение безопасности производства, защищённости работников является приоритетной целью и потребностью, детерминирующей ответственность и самоконтроль при выполнении всех работ. Особенно культура безопасности труда должна быть востребованной на российских атомных предприятиях. При изучении проблематики культуры безопасности на российских атомных предприятиях авторы статьи используют методы анализа научной литературы и нормативных правовых документов, как зарубежных, так и российских.

Результаты и обсуждение

В 1986 году, после Чернобыльской аварии, эксперты Международной консультативной группы по ядерной безопасности (далее - МАГАТЭ), изучающие ее причины и последствия, впервые объединили понятия «культура» и «безопасность» и признали, что отсутствие культуры безопасности явилось одной из основных причин этой аварии. Согласно определению «культура безопасности», принятому МАГАТЭ, – это набор характеристик и особенностей деятельности организаций и отдельных лиц, который устанавливает, что проблемам безопасности ядерного объекта, обладающего высшим приоритетом, уделяется внимание, определяемое их значимостью [1, с.3]. Также экспертами отмечено, что в силу низкого уровня культуры и соответственно низкой значимости этого типа культуры, проблемам безопасности атомных станций может уделяться незначительное внимание. Из этого можно сделать вывод, что роль государства чрезвычайно важна в развитии и совершенствовании культуры безопасности, рассматриваемой как государственная политика. Таковая имеет для РФ стратегический характер, ее реализация постоянно контролируется на всех уровнях, что, безусловно, необходимо при таком большом объёме производства и значительном количестве сотрудников в атомной промышленности.

Реализация государственной политики в сфере культуры безопасности предполагает наличие следующих условий: нормативно-правовое обеспечение; финансирование мероприятий по обеспечению культуры безопасности; наличие стратегических документов по повышению культуры безопасности, социально-психологические факторы, влияющие на поведение персонала и их отношение к соблюдению требований по безопасности.

Российские исследователи изучают различные условия, влияющие на реализацию государственной политики в сфере культуры безопасности. Так, В. А. Руденко и Н. П. Василенко исследуют отношение персонала к профессиональным ценностям. Ценности находят отражение в конкретных стандартах и принципах, таковые отражаются в отношениях представителей определенной профессиональной группы. Система ценностей выполняет роль повседневных ориентиров в профессиональной и социальной действительности. Именно поэтому ценности должны быть доведены до персонала, приняты всеми безоговорочно, и известны на всех уровнях организации, как стандартные, так и обязательные [2, с. 119].

Н. В. Абрамова считает, что понятие культуры безопасности содержит в себе идею о принятии общечеловеческих ценностей каждым индивидом. При этом сообразно ценностям культуры безопасности первостепенное значение в целях организаций, использующих атомную энергию, имеет обеспечение и повышение уровня безопасности. Кроме того, Н. В. Абрамова отмечает, что по мере того, как будет совершенствоваться умение анализировать культуру безопасности, появится возможность идентифицировать большее число глубинных ценностей [3, с.36].

В. А. Машин рассматривает понятие «культура безопасности» как часть системы управления безопасностью. Он отмечает, что «вопросы формирования культуры безопасности должны решаться через развитие и совершенствование таких процессов, видов деятельности, принципов и методов, с помощью которых организация может оптимально управлять рисками, формировать правильное понимание целей и приоритетов в области безопасности, поощряя нужные нормы поведения и создавая условия для формирования ценностей и представлений, отвечающих требованиям безопасности». По его мнению, в систему управления безопасностью входит политика как совокупность требований, целей и задач, принципов, ответственности и приверженности высшего руководства в их достижении и соблюдении [4]. Стоит согласиться с этим российским исследователем, что условием для реализации системы управления безопасностью являются нормативно-методическое обеспечение (положения, программы, процедуры, инструкции рекомендации, методы, индикаторы деятельности), организационное обеспечение (структуры, виды деятельности и ответственные за них лица), кадровые, финансовые и др. ресурсы, обучение персонала. В.А. Машин развивает идею процессного подхода к формированию и развитию культуры безопасности на основе требований, методов и принципов (далее - ТМП), которые должны быть поддерживаться в рамках процессов обеспечения безопасности интегрированной системы менеджмента организации. По его убеждению, формирование и развитие культуры безопасности может быть представлено в виде процесса постоянного совершенствования выполнения

требований и методов, а также с оценкой состояния планирования, организации, контроля и коррекции [5, с. 4]. Стоит согласиться с В. А. Машинным, что необходимые ценности, отношения, убеждения, отвечающие сильной культуре безопасности, будут сформированы в том, случае, если персонал будет выполнять все требования безопасности.

Во всех рассмотренных научных трудах по проблемам культуры безопасности в атомной промышленности есть ссылки на документы МАГАТЭ. Так, в докладе INSAG-4 культура безопасности определена, как набор характеристик и подходов организаций и отдельных лиц, который устанавливает вопросы ядерной безопасности, как высший приоритет [6, с. 6]. В докладе Международной консультативной группы по ядерной безопасности (2015 г.) отмечается, что безопасность – это характеристика культуры безопасности, которая всеми осознается, как ценность [7, с. 4].

Теоретические подходы к понятию культура безопасности воспроизводятся на практике, а именно, в деятельности государственной корпорации «Росатом».

Так, С. Кириенко выделяет шесть ценностей Госкорпорации «Росатом»: «Безопасность», «Единая команда», «Ответственность за результат», «Эффективность», «Уважение» и «На шаг впереди»). По его мнению, совокупность этих ценностей отражает стандарты поведения работников. Только в том случае, если ценностные ориентации воспроизводятся, формируются стандарты, определяется иерархия жизненно-значимых целей, происходит выбор методов для организации, обеспечивается преобладание определенного типа поведения и деятельности ее работников [8, с. 50].

В Кодексе этики Госкорпорации «Росатом» первым обязательством, которое она берет на себя, указано сохранение и развитие культуры безопасности, являющаяся внутренней потребностью и важнейшей составляющей деятельности. Также представлены следующие такие обязательства, как сохранять и развивать культуру безопасности; служить общественным интересам; быть честными и открытыми; своевременно предотвращать конфликты интересов и возникновение коррупции; быть эффективными; быть ответственными участниками трудовых отношений; быть хорошими партнерами; быть хорошими соседями [9, с.2].

Таким образом, можно сделать вывод, что культура безопасности в деятельности Госкорпорации «Росатом» осознается как ценности в производственной деятельности: это готовность руководства и персонала действовать и воспринимать информацию определенным образом, воспроизведение конкретных норм поведения, прежде всего при принятии решений в ситуации, когда отсутствуют инструкции. Культура безопасности закреплена институционально: в Кодексе Росатома, на официальном сайте, в выступлениях руководителей и нормативных документах.

Но, к сожалению, в настоящее время многие руководители предприятий, в том числе входящих в структуру Росатома, не осуществляют активных действий по внедрению культуры безопасности. По нашему мнению, несколько факторов детерминирует пассивное поведение руководителей: социально-психологический, организационный, экономический, технологический факторы и бюрократизация процессов реализации культуры безопасности.

Для более полного понимания реализации культуры безопасности рассмотрим документы, регулирующие это понятие. Например, международные акты, рассматривающие вопросы ядерной безопасности. Это, прежде всего, Конвенция о ядерной безопасности (Вена, 17.06.1994). Сфера применения Конвенции охватывает любую наземную гражданскую атомную электростанцию, находящуюся под юрисдикцией какой-либо договаривающейся стороны, включая такие установки для хранения радиоактивных материалов, манипуляций с ними и их обработки, которые находятся на одной площадке с атомной электростанцией и непосредственно связаны с ее эксплуатацией.

В РФ приняты законы, регулирующие использование атомной энергии. Это ФЗ № 170-ФЗ, который определяет правовую основу и принципы регулирования отношений, возникающих при использовании атомной энергии. Этот закон направлен на защиту здоровья и жизни людей, охрану окружающей среды, защиту собственности при использовании атомной энергии. Его реализация призвана способствовать развитию атомной науки и техники, содействовать укреплению международного режима безопасного использования атомной энергии [10].

Для регулирования промышленной безопасности опасных производственных объектов принят ФЗ № 116-ФЗ, который определяет правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов. Применение его норм направлено на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности эксплуатирующих опасные производственные объекты юридических лиц и индивидуальных предпринимателей к локализации и ликвидации последствий указанных аварий [11].

Законодательство в сфере промышленной безопасности интегрировано с законодательством в области охраны окружающей среды. В соответствии с Конституцией Российской Федерации каждый гражданин имеет право на благоприятную окружающую среду, каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам, которые являются основой устойчивого развития, жизни и деятельности народов, проживающих на территории Российской Федерации. В ФЗ № 7-ФЗ определены правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды. Нормы закона позволяют обеспечивать сбалансированное решение социально-экономических задач, сохранять благоприятную окру-

жающую среду, биологическое разнообразие и природные ресурсы в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений. Нормы закона регулируют отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с воздействием на природную среду как важнейшую составляющую окружающей среды, являющуюся основой жизни на Земле. При этом уточняются территориальные границы действия закона: в пределах территории Российской Федерации, на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации [12].

Далее рассмотрим основные нормативные правовые акты, регулирующие, как деятельность Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», так и процессы культуры безопасности. Это ФЗ № 317-ФЗ, который устанавливает правовое положение, принципы организации, цели создания и деятельности, порядок управления деятельностью, порядок реорганизации и ликвидации Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» [13]. Также действуют нормативные акты, регулирующие политику культуры безопасности на Росатоме. Так, приказом Госкорпорации «Росатом» от 19.07.2021 № 1/884 – П установлена Единая отраслевая политика в области культуры безопасности, цель которой обеспечить развитие эффективной культуры безопасности в соответствии с Основами государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу. При этом содержание политики охватывает такие важнейшие процессы управления безопасностью в атомной отрасли, вопросы внутреннего контроля безопасности и качества для безопасности, а также управление персоналом» и коммуникациями.

Соблюдению культуры безопасности способствуют нормы Трудового кодекса РФ, в частности, статья 226 ТК РФ, в которой отражены нормы и порядок финансирования мероприятий по улучшению условий и охраны труда [14]. Предусмотрено участие государства в финансировании мероприятий по охране труда, например, в разработке и реализации федеральных и отраслевых программ, направленных на улучшение условий и охраны труда, в определении расходов на охрану труда за счет средств федерального бюджета. В тоже время субъекты РФ в праве разрабатывать и утверждать территориальные государственные программы, направленные на улучшение условий и охраны труда и определять расходы за счет средств своих бюджетов.

Заключение

Таким образом, результаты изучения научной литературы и нормативных правовых документов позволяют сделать следующие выводы. Культура безопасности – это один из видов государственной политики, имеющей значение в современной РФ. Реализация государственной политики в сфере

культуры безопасности предполагает наличие таких условий, как нормативно-правовое обеспечение; финансирование мероприятий по обеспечению культуры безопасности; наличие стратегических документов по повышению культуры безопасности, наличие ценностей и конкретных представлений персонала. Реализация культуры безопасности обусловлена представлениями, ценностями, потребностями, их осознанием руководителями и работниками, и, безусловно, формированием конкретного поведения. В настоящее время состояние нормативных правовых актов, регулирующих культуры безопасности на российских предприятиях атомной промышленности можно оценить положительно. На предприятиях действует достаточное количество организационных структур, созданных для реализации этого вида безопасности: это служба безопасности – отдел, ответственный за организацию и контроль выполнения мер по обеспечению безопасности на предприятии; отдел охраны труда и техники безопасности – группа сотрудников, назначенных для разработки и реализации программы по улучшению безопасности на предприятии; рабочая группа по безопасности – команда специалистов, которые занимаются разработкой и внедрением мер по обеспечению безопасности на рабочих местах; отдел по качеству и безопасности – структурное подразделение предприятия, которое занимается контролем и обеспечением качества продукции и услуг, а также обеспечением безопасности на рабочих местах; дирекция по безопасности – высшее руководящее звено, которое отвечает за разработку и реализацию стратегии по обеспечению безопасности на предприятии. Но пока негативно оценивается влияние социально-психологического фактора. Для достижения положительного влияния этого фактора необходимо совершенствовать повышение квалификации персонала, как элемент культуры безопасности Госкорпорации «Росатом» и ее организаций.

Библиография

1. Акимов В.А. *Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: Учебное пособие* / В.А. Акимов, Ю.Л. Воробьев, М.И. Фалеев и др. Издание 2-е, переработанное — М.: Высшая школа, 2017. — 592 с.
2. Руденко В.А., Василенко Н.П. *Культура безопасности в системе ценностей Госкорпорации «Росатом» [Текст] / В.А. Руденко Н.П. Василенко // Глобальная ядерная безопасность. 2016. №1(18), С. 118–122.*
3. Абрамова В. Н. *Организационная психология, организационная культура и культура безопасности в атомной энергетике. Часть 1. Психология и методы оценки организационной культуры и культуры безопасности на атомных станциях (Текст) / В.Н. Абрамова. - М.; Обнинск, 2009. - 258 с. (С. 36).*

4. Система управления безопасностью как инструмент формирования и развития культуры безопасности. Международная летняя школа «Культура безопасности: Практические методы управления». Санкт-Петербург, 01-05 июля 2013 г. Машин В.А. Центральный институт повышения квалификации, г. Обнинск.

5. Машин В. А. Формирование и развитие культуры безопасности на атомных станциях // *Электрические станции*. 2016. № 8. С. 2-9.

6. Ключевые вопросы практики повышения культуры безопасности. Доклад Международной консультативной группы по ядерной безопасности. 75-INSAG-4 (Текст]. –Вена, 1991. 374 с.

7. Ключевые вопросы практики повышения культуры безопасности. Доклад Международной консультативной группы по ядерной безопасности. 75-INSAG-15 (Текст]. –Вена, 2015. 32 с.

8. Форсируя ценности (Выступление С. Кириенко на Молодежном форуме «Форсаж-2014») [Текст] // РЭЛ. - 2014. Сентябрь. С. 50-53.

9. Об утверждении Кодекса этики и служебного поведения работников Госкорпорации «Росатом»: Приказ от 18 февраля 2016 года № 1/129-П // Электронный фонд правовых и нормативных документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/551510725> (дата обращения: 09.03.2023).

10. Об использовании атомной энергии. Федеральный закон от 21.11.1995 № 170-ФЗ URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8450/ (дата обращения: 09.05.2023).

11. О промышленной безопасности опасных производственных объектов. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ URL: <https://docs.cntd.ru/document/9046058> (дата обращения: 09.05.2023).

12. Об охране окружающей среды. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102074303> (дата обращения: 09.05.2023).

13. О Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом. Федеральный закон от 01.12.2007 № 317-ФЗ URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72969/ (дата обращения: 09.05.2023).

14. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 19.12.2022, с изм. от 11.04.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023) [Электронный текст]. // КонсультантПлюс. [Сайт]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 01.05.2023).

ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВЫ ГУМАНИЗАЦИИ СФЕРЫ ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИЙСКОМ И КИТАЙСКОМ ОБЩЕСТВЕ

Ван Цзунху

доктор филологических наук, профессор
Столичный педагогический университет (Пекин, Китай)

Беликова Марина Васильевна

кандидат культурологии, доцент
Столичный педагогический университет (Пекин, Китай)

Аннотация. В статье предпринимается попытка переосмыслить некоторые теоретико-философские положения трансгуманизма и традиционного гуманизма применительно к теме гуманизации современного российского и китайского высшего образования. Сложившиеся в последнее время сложные общественно-политические, идеологические и культурные условия диктуют новые требования к взаимодействию общества и личности, к формированию новой системы общечеловеческих нравственных ценностей и гуманистических представлений, которые необходимо усваивать активному участнику исторического процесса. В этой системе присутствует столкновение двух философских традиций - восточной, рассматривающей человека как часть общественного целого, и западной, отстаивающей автономию и индивидуальность личности. Определённое место в системе занимают и поиски вариантов трактовки гуманизма и преодоления антропологического кризиса современности, предлагаемые разными философскими направлениями (например, трансгуманистами и представителями научного (традиционного) гуманизма). Всё это должно учитываться в образовательном процессе высшей школы, которая в огромной степени несёт ответственность за формирование гуманного начала в современном молодом поколении.

Ключевые слова: человек, гуманизм, научный гуманизм, трансгуманизм, гуманизация образования.

Гуманизация общества и сферы образования, вне зависимости от страны и особенностей культуры, остаётся мировой тенденцией и выводит на первый план идею ценности человека при соблюдении гармонии между необходимостью реформирования образования и сохранением объектив-

ных условий для позитивной самореализации личности. Повсеместное реформирование образования ставит целью, прежде всего, институционализировать обновлённую систему передачи знаний, максимально ориентированную на изменяющуюся реальность и включённые в неё вызовы. Среди этих вызовов современности, представляющих собой результат отхода от принципов гуманистической традиции, – экономический кризис планетарного масштаба, пагубные последствия устремлённости человечества к техногенному обществу, борьба государств за мировое господство, утрата (в той или иной мере) национального при создании глобального культурного пространства, дегуманизация общества в его новом статусе «общества безграничного потребления», сдвиги в общественном сознании в сторону бездуховности, потери понимания человеком собственного предназначения и мн. др. Найти возможности и средства противостоять этим вызовам и не просто найти, а реализовать их – это удел по-настоящему «сознательного субъекта своих действий, развитие которого по законам собственной деятельности является необходимым условием развития общества» [1]. Но что сегодня представляет собой этот «сознательный субъект действий»? Остаётся ли личность активным участником исторического процесса и что под этим понимается? На каких принципах сегодня должно основываться взаимодействие личности и социума? Поиски ответов на эти вопросы порождает новые сомнения и «точки отсчёта»: например, упор надо делать на нравственное самосовершенствование или корректировку «функционала» общественных институтов? Каким образом может и должна перестраиваться нынешняя система образования современных государств в сторону гуманизации?

Содержание общечеловеческих гуманистических представлений, безусловно, исторически изменялось, но так и не оформилось в непреложную истину. Одной из значимых характеристик сегодняшнего мира является противоречивое взаимодействие и даже столкновение двух идеологических и социально-этических позиций: сохраняющихся в том или ином виде философских традиций Востока с их вниманием к человеку как к части общественного целого и западных – с их отношением к человеку как индивидууму. Это столкновение ещё более обуславливает необходимость пересмотра принципов гуманистической парадигмы и нравственных установок для создания единого гуманитарного пространства нового качества, для формирования «человека гуманного» (*homo humanus*) – личности творческой, всесторонне развитой, свободной, исповедующей гуманизм и ответственной за вновь создаваемую реальность. В этих обстоятельствах особую важность приобретает личностно-развивающая функция образования, которая реализуется, в том числе на основе освоения существующего научно-теоретического знания и практического опыта человечества в этой области.

В своём отношении и формулировании концептуальных вариантов по

преодолению упомянутых вызовов общественной жизни, а также достижения идеала гуманизма наука и философия, в частности, разделяются на два лагеря. При этом объединяющий их посыл состоит в признании необходимости реформирования природных возможностей современного человека и в обретении «конечного идеала». Однако последователи первого направления и, прежде всего, входящие в него представители трансгуманизма (Р. Эттингер, Дж. Хаксли, Н. Бостром, Ж. Бобок, Ж.М. Беснье, С. Янг, Н.Ф. Федоров, Д. Ицков, А.Ю. Нестеров и др.), при общем взгляде, настаивают, несмотря на обоснованность существующих проблем со снижением уровня духовного и этического сознания человечества, на дальнейшем развитии нанотехнологий и на поиске новых возможностей человеческой природы, сообразно изменяющейся реальности, на безграничном совершенствовании генетического кода человека, иными словами, на создании постчеловека, сверхчеловека - человека технологически улучшенного. Приверженцы второго лагеря, отстаивающие первопринцип традиционной человеческой морали, традиционного гуманизма, видят в происходящем угрозу исконно человеческому в человеке, а также возможности человечества улучшать окружающий мир через совершенствование таких духовных качеств, как моральная ответственность, свобода, забота, справедливость, терпимость, нравственное поведение и др. (П. Вирилио, И.Т. Фролов, И.В. Аксёнов, О.В. Попова, Б.Г. Юдин, П.С. Гуревич и др.).

Для нынешних систем российского и китайского образования позиция трансгуманистов, настаивающая на «сознательно управляемой», «киберкультурной» эволюции человека - посредством «отбора» на основе NBIC-технологий [2] - воспринимается как мало приемлемая в границах доктрины гуманизации образования. Поскольку такая перспектива совершенствования человечества, хоть и направлена на «преодоление антропологического кризиса современности» и «преобразование биосоциальной сущности человека, в которой коренятся глубинные основания неограниченного потребительства, эгоистическое своеволие и агрессивность», не выглядит на самом деле жизнеутверждающей «стратегией духовного и научно-технологического прорыва» [2] и позитивной тенденцией мирового развития в нынешних обстоятельствах. Сегодня, к сожалению, создаётся впечатление, что все сферы общественной жизни существуют в параллельной реальности по отношению к интересам личности, а человек, всё более технологически усовершенствованный, «уже не является человеком как таковым» [3], способным нести ответственность за всё, что он делает и как поступает.

Отмеченное подводит к необходимости переосмысления некоторых принципов и ценностей «научного гуманизма», провозглашённых советской и российской философией, но потерявших методологическую значимость в последние десятилетия. Традиционный гуманизм, в качестве мировоззрен-

ческой системы, для которой по-настоящему высшей ценностью является сам человек и его свобода выбора образа жизни, во многом нашёл отражение в положениях «научного гуманизма» в России XX века, пытавшегося синтезировать антропоцентрическую и социоцентрическую позиции. Российская философия этого направления советского периода видела своей целью осмысление условий и фундамента для формирования «полноценной» личности, а не её симулякра. Одним из ярких представителей, предоставивших миру собственное осмысление триады «человек – человечество – человечность», стал И.Т. Фролов – основатель комплексного, междисциплинарного исследования человека в качестве целостного объекта науки. Известный российский философ последовательно доказывал, что именно внутри социалистического общества устанавливается равновесие между возможностями, которые человек создал, и возможностями, которыми он способен воспользоваться в силу собственной духовной значимости и истинно человеческого содержания; что условия именно этого общественного строя позволяют закрепить величие человека как «цели», а не как «моста между животным и Сверхчеловеком» [4].

История новейшего времени, включающая социальный опыт разных государств, позволяет сегодня сделать вывод о том, что идея социального равенства, пронизанная подлинным гуманизмом, способна реализоваться в условиях социалистического общества, в котором может работать принцип «свободное развитие каждого является условием развития всех» [5, С. 56]. Советский Союз впервые в мире предпринял попытку построить такое общество в противовес капиталистическому, но, к сожалению, в силу разных причин, эксперимент, несмотря на достижения разных периодов, закончился с большими потерями, прежде всего, для осуществления гуманистических принципов в социальной практике. Однако это не означает, что этот вектор развития общества не может быть переосмыслен и реализован в новом формате.

И.Т. Фролов, признавая периодические «деформации его [социализма] гуманистических принципов, сформулированных ещё К. Марксом и Ф. Энгельсом» [6, С. 15], отстаивал глобальное значение диалектико-материалистической методологии в изучении будущего человека, прогресса науки и культуры, перспектив всего человечества. При этом ведущей для учёного является ценностно-регулятивная, аксиологическая функция философии, состоящая в соотнесении целей, путей познания и действий с гуманистическими идеалами, с присутствующей в них социально-этической оценкой [6, С. 26].

Фролов отмечает, что в истории философии существовали учения, представляющие гуманизм как первооснову социально-этического регулирования поведения человека в качестве «части некоей социальной общности»

[6, С. 36]. Например, эволюцию древнекитайской философии можно рассматривать как переход от конфуцианского представления о «человеке вообще», призванного подчиняться государству и господству аристократии, через материалистические идеи Ян Чжу о свободе и активности личности, полном и всестороннем духовном и физическом развитии человека, а также утверждения Мэн-цзы о врождённой природе добра в человеке – к взглядам легистов (Мо-цзы, Сюнь-цзы) «об активной преобразующей роли деятельности человека, о значении воспитания» [6, С. 36]. Такой подход подводит к выводу о том, что в истории даже традиционного общества каждый цивилизационный этап не только корректирует представления о сущности человека, но и формирует принципиально новые особенности человека, взаимосвязанные с «совокупностью всех общественных отношений» (по К. Марксу).

Эта теоретическая традиция и сегодня представляется в достаточной мере органичной и имеющей научную и практическую перспективу (хотя, объективности ради, необходимо учитывать и иные идеи – например, Р. Барта о ложности европейского гуманизма, признающего равноценность всех культур, или трансформацию гуманистического образа человека и провозглашение «смерти человека» у М. Фуко и др.). Диалектическое взаимодействие личности и социальных условий формирует фундамент для развития этой личности: общество озабочивается выявлением самого конструктивного и важного, необходимого для сохранения истинно человеческой природы, что позволит, в свою очередь, человеку, обладающему нравственно-этическими основами – то есть, человечностью, проецировать себя и свою деятельность на общество и даже на человечество. Таким образом, человеческая жизнь становится единством личного и общественного, а оптимальная реализация сущностных сил человека – мерой человеческой жизни.

Выводы И.Т. Фролова, развивающие марксистский подход к гуманизму, перекликаются с идеями известного советского психолога и основателя культурно-исторической теории Л.С. Выготского, который занимался созданием авангардной футуристической «науки о Сверхчеловеке». Для Выготского и всей советской педагогики личность была активным участником исторического процесса; субъектом, получившим от общества возможность выбирать путь самоопределения с целью последующего преобразования себя и общества [7]. Любой вид деятельности человека представляется сознательным, целенаправленным и социальным актом, в основе которого – потребность личности в реализации своих созидательных способностей.

Эти принципы формирования в человеке «духовно значимого», поддерживаемые советской системой образования, позволяли ей оставаться лучшей в мире до 90-х годов XX века. Сегодня нет необходимости слепо копировать наследие советской педагогической системы в отношении представлений о гуманизме, и решение задачи по формированию «сознательного субъекта

своих действий» требует постоянной корректировки психолого-педагогических принципов и механизмов гуманистической парадигмы образования.

В китайском обществе, издревне подчиняющемся конфуцианскому принципу превалирования традиции над волей человека, сегодня произошли большие изменения. Если в Древнем Китае гуманность была уделом «благородных мужей», аристократии, а вся остальная часть огромного населения была занята, прежде всего, повседневными заботами и проблемами выживания, то сегодня китайский народ, оставив далеко позади решёнными проблемы выживания, в условиях общества реального социализма осваивает новые возможности решения вопросов, связанных с совершенствованием духовного мира личности, с достижением равновесия в противопоставлении общественное/индивидуальное и, в том числе посредством гуманизации образования [8].

Без гуманного начала в человеке утрачивается объединяющее начало, взаимосвязь между людьми, основанная на признании ценности другого. Как пишет О.В. Пастушкова, «гуманизм, ориентированный на практики установления диалога между личностями, социальными общностями, культурами, способен породить плодотворную среду и дать ростки для реализации присущей каждому человеку гуманности, человечности» [9, С. 174].

Формирование важнейших эволюционных качеств человека - его гуманного начала - оправдывает важность гуманитарного знания, сосредоточенного на осмыслении сущности человека, этических механизмов становления и функционирования нового общества. Выработка социогуманитарных регуляторов, а также устойчивой мотивации к саморазвитию и исполнению своей социальной роли – одна из главных задач для всей системы высшего образования. Среди рекомендаций по достижению гуманизации образовательного процесса в современных условиях можно выделить:

- повышение социальной значимости образования за счёт применения актуальных научных знаний и компетенций преподавателей в области истории философской мысли;

- стимулирование самоактуализации личности через освоение гуманистических идей, оценочных суждений, вырабатываемых в разное время представителями различных теоретических школ и направлений – без огульной критики и отрицания;

- привлечение существующего мирового социально-политического, идеологического и научно-педагогического опыта, при этом угол зрения на него должен коррелировать с особенностями национальной образовательной системы (в первую очередь речь идёт о российской и китайской системах высшего образования);

- выработка новых критериев определения эффективности гуманистической ориентированности образования, учитывающих индивидуальный под-

ход к каждому, а также запросы конкретного общества и всей человеческой цивилизации.

Таким образом, несмотря на качественные изменения внешне- и внутри-политических условий жизни современных государств и отдельного человека в последние годы и даже месяцы, проблема гуманизации образования остаётся одной из ведущих, а её решение, которое устроило бы всех, пока не найдено. Найдётся ли это решение случайно и будет принципиально новым или станет закономерным результатом переосмысления уже существующих теорий – вопрос открытый, но поиски его остаются важной составляющей существования человеческой цивилизации, поскольку «установки гуманизма приобретают актуальность и играют ведущую роль, способствуя не только внешнему, но и внутреннему творческому развитию человека, ресурсы которого неисчерпаемы» [10].

Литература

1. *Образование для инновационных обществ в XXI веке. Итоговый документ саммита «группы восьми» (G8). СПб., 2006. URL: <http://www.kremlin.ru/supplement/3717> (дата обращения: 15.07.2023).*
2. *Ицков Д.И. Глобальное будущее и Общественное движение «Россия 2045» // Философские науки. 2013. № 3. С. 5-10.*
3. *Летов О.В. Человек и «Сверхчеловек»: этические аспекты трансгуманизма // Человек. 2009. № 1. С. 19–25.*
4. *Ницше Ф. Так говорил Заратустра. Стихотворения / пер. Я.Э. Голосовкера, В.Б. Микушевича. М.: Прогресс, 1994. 512 с.*
5. *Маркс К. и Энгельс Ф. Манифест коммунистической партии. М.: Гос. изд-во полит. лит-ры, 1950. 72 с.*
6. *Фролов И.Т. О человеке и гуманизме: Работы разных лет. Изд. 2. / Отв. ред. Г.Л. Белкина. М.: URSS. 2020. 560 с.*
7. *Амерханова Н. Э., Матвеева О. В. Гуманизация образовательного процесса // Инновационные педагогические технологии: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2015 г.). Казань: Бук, 2015. С. 11-14. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/183/8868/> (дата обращения: 21.10.2022).*
8. *Повилайтис А.В. Проблема развития идеи гуманизма в истории: эволюция и итерация // Архонт. 2020. № 6 (21). С. 58-64.*
9. *Пастушкова О.В. Гуманизм и индивидуализм // Вестник Воронежского государственного технического университета, 2011. Т. 7. № 6. С. 172-175.*
10. *Яковлева Е.Л. Вектор движения: гуманизм – постгуманизм – трансгуманизм – техногуманизм – гуманизм // Балтийский гуманитарный журнал. 2014. № 2. С. 40-42.*

ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО И ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ: ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Полушкин Андрей Валерьевич

учитель музыки

СОШ №43 с углубленным изучением отдельных предметов,

Екатеринбург

Аннотация. В статье рассматривается одно из актуальных направлений образования XXI века – персонализированное обучение. Освещаются различные подходы авторов к понятию персонализированного обучения в системе высшего и общего образования. Рассматривается структура учебного модуля на школьной цифровой платформе «Сбербанк» на уроках музыки в основной школе.

Ключевые слова: персонализация, персонализированное обучение, музыкальное образование, школьная цифровая платформа, уроки музыки.

В настоящее время термин «персонализация» (от лат. «Persona» - личность, лицо) получил широкое распространение в педагогике. В научных исследованиях встречаются производные значения от слова персонализация, такие, как «персонализированный подход», персонализированное обучение или образование, персонализированная модель. Столь разнообразная трактовка терминов, связанных с персонализацией образования, обусловлена заимствованием слов из английского языка и их последующим переводом на русский язык. Т.С. Макарова, М.А. Молчанова, Е.А. Морозова [5] в связи с этим отмечают, что в настоящее время в образовании есть ряд заимствований, таких как, например: «арт-технологии (art technologies), визуализация (visualization), кейс-стади (case-study), коммуникативный имидж (преподавателя) (communicative image), расшколавание (unschooling/deschooling), тьюторство (tutoring), явление-ориентированное обучение (phenomenon-based learning)» [5, с. 92]. Не исключением стало и словосочетание «персонализированное обучение» (personalized learning), прообраз которого, появляется в литературе в первой половине XX века, а именно синоним student-centered learning, где главная роль в учебном процессе отводится ученику, проявляющему самостоятельность, свободу и творчество. В современной

интерпретации термин «персонализированное обучение» трактуется как, «содержание обучения, которое модифицируется (*tailored*) в соответствии с образовательными потребностями и интересами обучающегося, и подход к обучению, который варьируется в зависимости от индивидуальных потребностей» [5, с.93].

Обратимся к истории появления термина «персонализация» в образовательной среде и трактовке термина «персонализированное обучение» различными авторами.

Впервые термин «персонализированное обучение» был введен в научный обиход А.Г. Солониной в 1997 году, разработавшей концепцию персонализированного обучения математике для высшей школы на основе психологической теории персонализации научной школы В.А. Петровского. А.Г. Солониной дано следующее определение термину: «Персонализированное обучение – это такое обучение, в котором созданы условия для реализации потребности каждого участника педагогического процесса быть личностью, для персонализации обучаемых и обучающихся как в общности обучаемых, так и в общности обучающихся, взаимообогащающей эти общности и людей, их образующих» [11, с. 84].

В связи с данной трактовкой термина, А.Г. Солонина рассматривает два типа персонализации: горизонтальную и вертикальную, где в горизонтальной персонализации осуществляется взаимодействие обучающихся в их общности, т.е. в связи ученик-ученик. Вертикальная персонализация двух иерархических уровней: нисходящая - персонализация обучающихся в общности обучающихся, восходящая – персонализация обучающихся в общности обучающихся.

Процесс персонализированного обучения рассматривался учеными с разных позиций и получил широкое распространение в сфере основного общего образования по ряду школьных дисциплин, высшего образования, в системе дополнительного профессионального и непрерывного образования.

Продолжение идей А.Г. Солониной о персонализированном обучении математике для высшей школы с успехом используется для средней общеобразовательной школы. Так, в диссертационном исследовании С.В. Карпухиной [3], персонализированное обучение рассматривается в контексте обучения учащихся старших классов средней школы алгебре и началу математического анализа с использованием компьютерной системы «Mathematica». Автор исследования дает следующее определение персонализированному обучению для старших классов средней школы: «Персонализированное обучение алгебре и началам математического анализа – это обучение и воспитание, в которых созданы условия для развития личности, для взаимообогащающей персонализации учащихся и учителей средствами математики и компьютерных систем» [3, с. 56].

Исследование С.Ю. Попадьиной [8], посвящено реализации функционально-графической линии с использованием компьютерной системы «Mathcad» при обучении математике с 6 по 11 класс в основной и средней (полной) школе.

Как отмечают авторы, положительными моментами в использовании компьютерных систем на уроках математики являются: персонализация учителя и учеников, визуализация зависимостей при решении задач, мотивация к обучению.

Вышеперечисленные примеры доказывают неразрывную связь персонализированного обучения с информационно-компьютерными технологиями, которые являются средством персонализации учащихся.

Э.Ф. Зеер, Э.Э. Сыманюк [1] также отмечают, что персонализированное обучение приобрело актуальность в условиях распространения информационно-коммуникационных технологий и рассматривают его, как «ориентированное на самостоятельное проектирование обучающимися содержания и технологий своей учебно-познавательной деятельности, индивидуальной траектории учения и критериальной оценки своих достижений» [1, с. 19].

Лях Ю.А. [6] под персонализированным обучением понимает «ориентированную на учащихся модель образования, которая позволяет им стремиться к достижению целей, исследовать проблемы, находить решения, проявлять любопытство и создавать представления».

И.Н. Калошина [2] в рамках персонализированного обучения рассматривает проблему развития умений самообразовательной деятельности студентов военного вуза – будущих офицеров

Практическое внедрение теоретической базы персонализированного образования получило свое развитие на уровне высшего звена, в подготовке будущих учителей, магистрантов направления педагогического образования к проектированию индивидуальных образовательных маршрутов. Данные программы реализуются под научным руководством академика Асмолова. Площадкой внедрения является Сургутский университет [6].

Несмотря на обилие большого количества работ, посвященных применению персонализированного обучения в сфере общего и высшего образования, недостаточно изученным процессом является использование персонализации в области художественного образования, в частности на уроках предметной области «Искусство», с входящим в неё предметом «Музыка».

Однако, ведущие методологи музыкального образования, практикующие учителя музыки, педагоги дополнительного образования, высказывали тезис о разделении обучающихся по уровню знаний и занимались разработкой индивидуальных образовательных маршрутов для обучающихся, как одним из способов персонализации. Так, например, по мнению Б.С. Рачиной [9], дифференцированный уровень заданий позволяет успешно учиться слабым

и активно развиваться способным детям. Опора в работе на «ударные» группы сильных учеников определяет возможность обучения на высоком уровне сложности и позволяют постепенно, соответственно возможностям, подтягивать к ним остальных детей.

Л.З. Цветанова Чурукова [12] отмечает большую роль разноуровневого обучения в системе высшего образования по предметам, связанным с искусством, а именно, использованием на занятиях разнообразных дидактических материалов для выполнения одного и того же задания, что позволяет студентам самостоятельно разрабатывать собственную индивидуальную траекторию для развития творческих и мыслительных способностей.

Одним из новых форматов образования, отвечающим, современным тенденциям и удовлетворяющим запросы XXI века, стало появление нового проекта «Персонализированная модель обучения на цифровой платформе», разработанного фондом «Вклад в будущее» Сбербанка. Московская гимназия «Хорошкола» стала одной из первых, где в течение 2018-2019 учебного года происходило внедрение персонализированной компетентностной модели обучения [13]. Далее, проект был запущен в нескольких регионах России, в том числе и в городах Свердловской области, в Первоуральске (Лицей №21) и Екатеринбурге (МАОУ СОШ №43) [7]. Реализация проекта началась с обучения педагогов на курсах повышения квалификации по теме «Персонализация образования в условиях цифровой трансформации в обществе» в объеме 144 часов.

По мнению разработчиков проекта, персонализированное обучение — это «способ проектирования и реализации образовательного процесса, в котором учащийся выступает субъектом учебной деятельности» [13].

Опыт применения персонализированной модели образования (далее - ПМО) получил распространение в системе основного общего образования, об этом свидетельствует большое количество научных публикаций, отражающих применение данной модели образования на школьных дисциплинах: уроках физики, математики, истории, русского языка. Однако, опыт применения ПМО на уроках предметной области «Искусство» не нашел должного отражения в научных публикациях. Притом, что предметная область «Искусство» включена в данный проект.

Стоит отметить, что знакомство учащихся МАОУ СОШ №43 с персонализированной моделью образования началось с разработки кодекса взаимодействия, свода правил, которые учащиеся оформили в виде плакатов в каждом классе. Далее началось постепенное знакомство учащихся с цифровой платформой «Сберкласс. Школьная цифровая платформа» [10] и регистрацией на ней. Вход на данную платформу осуществляется по логину и паролю. На цифровой платформе есть возможность разработки собственного учебного модуля и последующей его загрузки на платформу.

Структура учебного модуля включает в себя мотивационно-ориентировочный блок, а также три уровня задания на выбор учащегося: задание на уровне 2.0 (базовый); задание на уровне 3.0 (целевой); задание на уровне 4.0 (продвинутый).

Рассмотрим содержание структуры учебного модуля на школьной цифровой платформе по теме «Этот многоликий джаз» для 6 класса:

Таблица №1

Структура учебного модуля по теме «Этот многоликий джаз»

Уровень		Цель	Задание
2.0 Базовый	A1	Учащийся знает основные периоды развития джаза	Ответить на вопросы теста
	A2	Узнать, какие инструменты используются в джазовой музыке, и уметь отличать их друг от друга.	Прослушать звучание музыкальных инструментов и определить их тембр
3.0 Целевой	A	Понимать разные жанры афроамериканской музыкальной культуры: спиричуэл и блюз.	Музыкальная викторина на знание (блюз, спиричуэлс, рэгтайм), определение характерных особенностей.
	Б	Познакомится с творчеством выдающихся исполнителей джазовой	Назвать 2-3 джазовых исполнителей или названия групп. Написать, чем привлекает их музыка.
4.0 Продвинутый		Аналитически рассуждать о влиянии джаза на другие музыкальные направления и стили.	Создать «карту джаза».
			Спеть джазовый стандарт

Таким образом, приведенный обзор появления и применения персонализированного обучения в сфере высшего и общего образования свидетельствует об особой актуальности и востребованности данного метода обучения в системе высшего и общего образования Российской Федерации. Персонализированное обучение рассматривается как формирование мотивации, интереса к школьным и вузовским предметам, а также в выявлении своего собственного пути в профессию.

Говоря об использовании персонализированного обучения в системе музыкального и художественного образования следует отметить, что делаются первые шаги в данной сфере, а именно, разрабатываются критерии сформированности навыков персонализированного обучения у школьников основного звена.

Список литературы

1. Зеер Э.Ф. Теоретико-прикладные основания персонализированного образования: перспективы развития / Э. Ф. Зеер, Э. Э. Сыманюк. – Текст: непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2021. - № 1. – С. 17-25.
2. Калошина, И.Н. Персонализированное обучение как фактор развития умений самообразовательной деятельности студентов: На материале высшего военно-учебного заведения: диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.01. - Оренбург, 2000. - 198 с.
3. Карпухина С.В. Персонализированное обучение алгебре и началам математического анализа с использованием компьютерной системы «МАТЕМАТИКА» [Текст] : дис. к-да пед. 13.00.02 / Карпухина Светлана Викторовна : [место защиты: Московский государственный педагогический университет]. – Рязань, 2009. - 243 с.
4. Лях Ю.А. Модель организации персонализированного обучения школьников // Ярославский педагогический вестник. 2019. № 3 (108). С. 16-20.
5. Макарова Т.С., Молчанова М.А., Морозова Е.А. Терминологические аспекты определения понятия «персонализированное обучение» // Университетский научный журнал. 2020 № 53. С. 89-96.
6. Мугаллимова С.Р., Ваврженчик О.И. Подготовка магистрантов педагогического образования к проектированию образовательных маршрутов как условие реализации идеи персонализированного обучения // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2022, том № 7, выпуск № 2, с. 224-233.
7. Персонализированное образование: Екатеринбург подключился к федеральному проекту. – URL: <https://ekaterinburg.pf/news/79803-personalizirovannoe-obrazovanie-ekaterinburg-podklyuchilsya-k-federalnomu-proektu>. Текст: электронный (дата обращения: 15.07.2023).
8. Попадьяна, С. Ю. Реализация функционально-графической линии в персонализированном обучении общеобразовательному курсу математики с использованием компьютерной системы МATHCAD : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.02 / Попадьяна Светлана Юрьевна; [Место защиты: Тул. гос. пед. ун-т им. Л.Н. Толстого]. - Рязань, 2009. - 224 с.
9. Рачина Б.С. Технологии и методика обучения музыке в общеобразовательной школе. Учебное пособие. – СПб.: Композитор, 2015. – 544 с.
10. СберКласс – цифровая платформа для школы. URL: <https://sberclass.ru/> (дата обращения: 18.04.2022).

11. Солонина А.Г. Концепция персонализированного обучения. – М.: Прометей, 1997. – 187 с.

12. Цветанова Чурукова Л.З. Организация дифференцированного обучения на уроке с использованием вариативных дидактических материалов // Педагогическое образование в России. 2017, № 11. – С. 6-12.

13. Что такое «Персонализированная модель образования»? URL: <https://old.sberclass.ru/faq/1gaNs24iwrASnx1c3WU5hrrngxe> (дата обращения: 15.07.2023).

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ ХУДОЖЕСТВЕННО-ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ЛИЧНОСТИ КАК НАПРАВЛЕНИЕ РАБОТЫ ТВОРЧЕСКИХ СОЮЗОВ ХУДОЖНИКОВ

Малютина Рената Евгеньевна

магистрант

Бакирский государственный педагогический университет

им. М. Акмуллы

***Аннотация.** В статье анализируются педагогические аспекты проекта Творческого союза художников России «Экспериментальная творческая мастерская Поволжского отделения Российской Академии художеств». Описываются результаты экспериментальной проверки организационно-педагогических условий развития художественно-творческих способностей молодых художников как направление работы творческих союзов. Актуальность темы исследования в том, что педагогическое направление работы творческих союзов мало изучено.*

***Ключевые слова:** Экспериментальная творческая мастерская, Творческий союз художников, Российская академия художеств, креативность, творчество, изобразительное искусство.*

Обучение творческим профессиям – это сложный и не однозначный процесс. В современных российских реалиях художественное образование опирается в основном на академическую школу, не учитывая тот факт, что стоит развивать креативность и творческое мышление у начинающих художников. Возможно необходим синтез между академизмом и так называемым «полетом фантазии» и вероятно здесь есть потребность в интеграции и совместной работе учебных заведений и творческих союзов.

Важной целью современного художественного образования является воспитание «Номо креанс» («Человека творящего»), то есть развитие у обучающихся навыков самостоятельного мышления и творческого подхода к деятельности, опирающихся на совокупность полученных знаний и опыта. «В отечественной педагогике понятие “творчество” тесно переплетается с понятием “креативность”, но не тождественно ему. Так, если творчество по-

нимается как процесс, имеющий определенную специфику и приводящий к созданию нового, то креативность рассматривается как потенциал, внутренний ресурс человека, его способность отказаться от стереотипных способов мышления или способность обнаруживать новые варианты решения проблем. Креативность также можно определить, как способность человека к конструктивному, нестандартному мышлению и поведению, осознанию и развитию своего опыта. Художественно-творческая деятельность – особая разновидность социально-культурного творчества, заключающегося в создании художественных ценностей» [2, с. 23]. Такие формы обучения как творческие мастерские, мастер классы, арт-резиденции и проч. становятся все более востребованными в настоящее время. В этих форматах преподавания появляется возможность пригласить для обучения известных художников, которые могут поделиться своим опытом с начинающими авторами.

Вице-президент Российской академии художеств (РАХ) К.В. Худяков пишет, что «В 2015 году возникла идея создания первых экспериментальных Творческих мастерских Творческого союза художников России совместно с Поволжским отделением РАХ. Основная задача – приобщение художников различных жанров и направлений (независимо от территориальной принадлежности) к проектному мышлению и работе в общей команде. Как правило, по итогам работы каждой мастерской издается каталог, проводится серия выставок, круглых столов и мастер-классов, создаются фильмы, готовятся презентации» [3, С. 7]. Он считает, что таким образом у молодых художников появляется реальный шанс продолжить обучение под руководством опытных мастеров и включится в активную творческую и выставочную деятельность.

В данном случае был выработан следующий алгоритм действий – сначала гипотетический прогноз возможности проведения эксперимента и затем непосредственная работа и подведение итогов, а также осмысление результатов проделанной педагогической деятельности. Формирование начинающего художника – это не только навыки рисования, а длительный, сложный и многокомпонентный процесс. Рассмотрим некоторые аспекты педагогической работы на примере «ЭТМ ПОРАХ В УФЕ». Экспериментальная работа ТСХ РБ по развитию художественно-творческих способностей личности проводилась в два этапа: констатирующий, формирующий. В соответствии с выделенной целью и задачами экспериментальной работы включала в себя следующие этапы:

1. Определение уровней развитости художественно-творческих способностей личности на констатирующем этапе, анализ полученных результатов и на этой основе формулирование задач для последующей работы.

2. Разработка и апробация комплекса занятий, направленных на развитие художественно-творческих способностей личности.

3. Определение результатов экспериментальной работы, формулировка выводов об эффективности проведенной работы.

Экспериментальная работа по развитию художественно-творческих способностей личности проводилась на базе «ЭТМ ПОРАХ В УФЕ». В экспериментальной работе приняло участие 12 человек (участников-стажеров ЭТМ).

Для проведения констатирующего этапа экспериментальной работы необходимо было решить следующие задачи:

1. Определить показатели и критерии, разработать характеристику уровней развитости художественно-творческих способностей личности.

2. Определить диагностические задания для выявления уровней развитости художественно-творческих способностей личности.

3. Выявить уровни развитости художественно-творческих способностей личности.

Для выявления уровня развитости художественно-творческих способностей были выделены следующие показатели: а) эстетическое отношение; б) дивергентное мышление; в) художественно-творческое воображение; г) практические умения и навыки в художественной деятельности.

Уровень развитости художественно-творческих способностей личности определялся по двенадцати балльной системе: высокий уровень – 10-12 баллов, средний уровень – 6-9 баллов, низкий уровень – 4-5 баллов. Данные количественные показатели были составлены из суммы баллов, полученных в результате выполнения заданий по четырем диагностическим заданиям, за каждое из которых можно было получить от 1 до 3 баллов.

Анализируя состояние начального этапа владения художественными навыками в группе было предложено в качестве задания – создать на выбор композицию на десять предложенных тем, используя приемы и техники уже известные и изученные обучающимися до начала процесса работы в ЭТМ. Были разработаны критерии и показатели оценки, выражающиеся в знании композиционных приемов, чувство цвета, исполнение в технике, эмоционально-содержательный план, владение профессиональной терминологией, относительно которых выяснился «зачаточный» уровень владения материалами и цветом.

Далее была предложена и разработана модель работы ЭТМ как пространства, способствующего наилучшему развитию творческих способностей у взрослых людей, обучающихся изобразительному искусству. Предложены следующие составляющие данной модели: мотивационно-целевая, содержательно-теоретическая, организационно-методическая, результативно-территориальная. Первое включает в себя цель и мотивацию, постановка задачи и принципов обучения, также основы теории самого предмета, приемы, методы и средства, формы проведения занятий и результат самой педагогической деятельности. Целью данного обучения поставлено улучшение каче-

ства изобразительной деятельности, развитие творческих способностей при помощи творчества у обучающихся в короткие сроки. Мотивацией явился общий положительный настрой по отношению к процессу обучения, индивидуальная заинтересованность в собственном творческом прогрессе каждого обучаемого, неформальный подход подачи материала, увлеченность самим процессом создания произведений, ответственное стремление идти до результата, благоприятная атмосфера внутри ЭТМ.

Способствующими факторами в обучении в условиях художественной мастерской явились несколько аспектов: это и правильная подача материала, создание творческой благоприятной атмосферы педагогами (кураторами), вызывающую положительную обратную связь обучающихся (стажеров), общий эмоциональный настрой и отношение к изобразительному искусству, стремление к освоению новых техник и приемов, законов цвета и композиции, задания, направленные на развитие зрительной памяти, образного и пространственного мышления, воображения, индивидуальной и оригинальной подачи. Кроме того, наиболее эффективному обучению способствовали такие принципы обучения, как ориентирование обучающихся на индивидуальное развитие творческого плана личности, как принцип взаимосвязи полихудожественной направленности и специалитета, возможность овладения самостоятельными принципами ведения проекта любой творческой работы. Проявлены дидактические принципы: научность, специфичность, творческая активность, наглядность, систематичность. Дополнительно, осваивая азы построения концепции и ведения проекта, обучающийся незаметно постигал грамоту проработки задач стратегического плана, встающих на пути, как возможно привести свою цель к воплощению в реальности, проработав все аспекты как психологического и ментального, так и материального плана.

Содержание модели достаточно оснащено методической документацией: программы аудиторного и самостоятельного освоения дисциплин изобразительного искусства, учебно-методический комплекс (УМК). В целях реализации задач исследования были определены формы проведения занятий: аудиторные, самостоятельные, практические, индивидуальные, коллективные, лекции-беседы и проч. Для стажеров в ЭТМ была адаптирована, откорректирована и дополнена обучающая программа по изобразительному искусству (в разных техниках). Была применена технология модуля, отражающая цели и задачи обучения, определяющая умения и навыки, а также элементарные знания, которыми при освоении творческой работы должен обладать каждый обучающийся, включающая темы заданий по базовым умениям обращения с цветом и материалами, теоретические знания. Методический процесс обучения был оснащен специальным дидактическим и методическим комплексом разработок. В программе составлен план аудиторных, внеуроч-

ных и домашних заданий. Разработаны учебно-методические комплексы для обучения, создана подборка раздаточного материала. Разработан словарь профессиональных терминов по модульной технологии была разработана методика процесса обучения, направленного на развитие творческих способностей и самостоятельной работы – такие приёмы как самостоятельный подход к работе; модульная, репродуктивная, проблемная методика ведения работы. Подача материала в виде мастер классов. Обучение планирования самостоятельной работы в виде разработки проекта и его защиты.

Весь процесс эксперимента состоял из нескольких этапов. Последний этап основывался на разработке и работы над проектом итоговой работы – композиции, имеющего практическую ценность в процессе освоения изобразительного искусства. Модульная технология обучения подразумевала цель и функции организации, объединяющая всё учебное содержание в единую систему, включающую и методику, и технологию обучения основам и проектирования исполнения самостоятельных произведений. Сама конкретная задача данного раздела при обучении состояла в том, чтобы ученик (стажер) мог как самостоятельно, так и при помощи педагога (куратора) вести работу по данной программе, содержащую в себе информационную составляющую, программу определённых направленных действий и методику достижения поставленных целей. Задачами куратора в данном этапе были вариации от информационной и контролирующей до практически самостоятельной, когда требовалось только консультационная и координирующая составляющая ведения учебного процесса. Модульная технология обучения способствовала творческой активности, индивидуального проявления и самоконтролю каждого стажера. На самих занятиях использовались современные методы подачи материала и технические средства, такие как электронные пособия, видеоролики, презентации и т.д.

Блок по самостоятельной работе данной программы был направлен на освоение технических упражнений, закрепляющих знания и умения, которые были получены на занятиях в мастерской, а также обучение и закрепление навыков создания и ведение проекта, правильного планирования время работы, умение получать и фильтровать информацию по определённому направлению в искусстве, умение самостоятельно решать постановку творческих задач методом разработки индивидуальных приемов и подачи работы, умение расширять свой кругозор, вырабатывать потребность в своей самореализации при помощи саморазвития и самообразования, а также самоконтроля. Полученный анализ экспериментальной работы показал, что творческие способности есть у всех, но на разном техническом уровне.

Группа состояла из стажеров разного возраста. Кураторы по окончании занятия проводили просмотр и анализ выполненных работ, где проговаривали ошибки и удачные моменты. Также спрашивали у стажеров, какие работы

им нравятся больше и почему, учили анализировать ход и итог работы, тем самым формируя оценочное отношение как к своим работам, так и к выполненным заданиям своих одноклассников. Обучающимся было предложено выполнить самостоятельно задание на ряд тем, для участия в академической выставке «Красные ворота/Против течения». Цель данного задания создать композицию, используя те средства, техники и материалы, которыми уже владеет автор. Здесь задача больше стоит перед педагогом определить уровень художественного развития и творческих способностей у обучающихся. Определённых и конкретных задач перед обучающимися не ставилось, так как была важна 100 % проявление их творческого начала для выявления уровня развития творческих способностей.

Подводя итоги констатирующего эксперимента, можем вывести результаты обучающихся по уровням (высокий, средний, низкий) что представлены в таблице 1, 2 (условно участники названы Стажер 1, 2, 3 и т.д.) и на рисунке 1.

Таблица 1.

Количественный анализ уровня развитости художественно-творческих способностей личности, на начальном этапе

Участники	Показатели				Итоговый балл
	Эстетическое отношение	Дивергентное мышление	Художественно-творческое воображение	Практические умения и навыки	
Стажер 1	3	2	1	2	8
Стажер 2	1	3	2	3	9
Стажер 3	2	2	2	2	8
Стажер 4	2	2	2	2	8
Стажер 5	3	3	2	2	10
Стажер 6	2	2	3	2	9
Стажер 7	2	2	2	2	8
Стажер 8	2	2	2	2	8
Стажер 9	2	2	2	1	7
Стажер 10	2	1	1	1	5
Стажер 11	1	1	1	1	4
Стажер 12	1	1	2	1	5

Таблица 2.

Результаты развитости художественно–творческих способностей личности на констатирующем этапе:

Уровень развитости художественно-творческих способностей	Количество человек
Низкий	3 (25%)
Средний	8 (67%)
Высокий	1 (8%)

Данные констатирующего этапа экспериментальной работы показывают, что на высоком уровне развития художественно-творческих способностей находится 1 человек (8%), на среднем 8 человек (67%), на низком уровне 3 человека (25%).

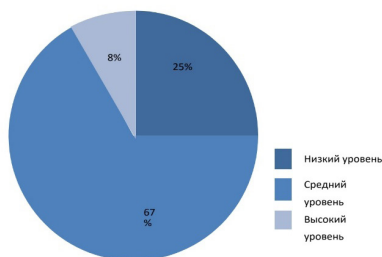


Рисунок 1. *Результаты развитости художественно-творческих способностей личности на констатирующем этапе экспериментальной работы*

Большинство человек находятся на среднем уровне развития художественно-творческих способностей, количество 8 человек. Меньше всего развиты такие показатели как художественно-творческое воображение и практические умения и навыки. Такой уровень связан с тем, что даже при взаимодействии с произведениями искусства, некоторым не предоставлялось возможности воплотить свои переживания и опыт взаимодействия в собственной художественной деятельности в полной мере. Экспериментальная работа на констатирующем этапе позволила выявить необходимость организации проекта «ЭТМ ПОРАХ В УФЕ», направленного на развитие художественно-творческих способностей личности.

На формирующем этапе эксперимента был разработан проект ЭТМ «Мастера – молодым» или «Художники для художников». Ежедневно проходили мастер классы ведущих живописцев, графиков, фотографов и других авторитетных мастеров изобразительного искусства. По итогам работы был

опубликован каталог, проведена выставка и конкурс среди стажеров ЭТМ. В финале экспертный совет из состава кураторов подвел итоги конкурса, были определены победители. Затем кураторы и стажеры приняли участие в различных выставках, пленэрах и мастер классах в рамках ЭТМ, был издан каталог. Проведены подобные мероприятия в городах и районах Республики Башкортостан и других регионах. С работой проекта сотрудничали Архитектурный факультет УГТНУ (Уфа) и ЕАСИ (Екатеринбург) и др. Таким образом поставленная цель была реализована, учебные заведения вступили в интеграцию с ТСХ РБ в рамках педагогической работы проекта. Помимо этого, можно с уверенностью сказать, что уровень развития творческих способностей стажеров вырос. Рассмотрим общий показатель результатов на формирующем этапе эксперимента, представленного в таблице 3, 4 и на рисунке 2.

Таблица 3.

Количественный анализ уровня развитости художественно-творческих способностей личности

Участники	Показатели				Итоговый балл
	Эстетическое отношение	Дивергентное мышление	Художественно-творческое воображение	Практические умения и навыки	
Стажер 1	3	3	3	3	12
Стажер 2	2	3	3	3	11
Стажер 3	3	2	3	2	10
Стажер 4	3	2	3	3	11
Стажер 5	3	3	3	2	11
Стажер 6	2	2	3	3	10
Стажер 7	2	2	2	2	8
Стажер 8	3	2	2	2	9
Стажер 9	2	2	2	2	8
Стажер 10	2	2	1	2	7
Стажер 11	2	2	2	1	7
Стажер 12	2	1	2	2	7

Таблица 4.

Результаты диагностики уровня развитости художественно–творческих способностей личности на формирующем этапе

Уровень развитости художественно–творческих способностей	Количество человек
Низкий	0 (0%)
Средний	6 (50%)
Высокий	6 (50%)

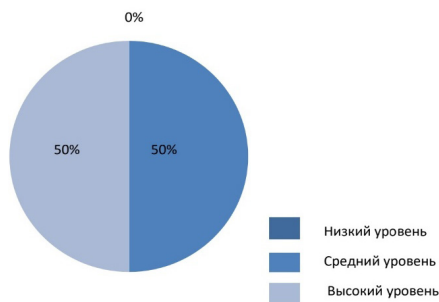


Рисунок 1. *Результаты диагностики уровня развитости художественно–творческих способностей личности*

Результаты диагностики уровня развитости художественно–творческих способностей личности на формирующем этапе в процентах, выявили, средний уровень 6 человек (50%), высокий уровень 6 человек (50%), низкий уровень выявлен не был. Проводя анализ результатов формирующего эксперимента, возможно подтвердить рассматриваемую гипотезу о том, что развитие художественно–творческих способностей у начинающих художников выросло в процессе освоения педагогической программы проекта «ЭТМ ПОРАХ В УФЕ». В целом можно отметить явные успехи молодых художников – стажеров, и сказать о том, что синтез совместной работы художественных учебных заведений и творческих союзов приносит пользу творческой педагогической деятельности. Таким образом педагогическая работа ЭТМ способствовала активности творческой, выставочной деятельности не только стажеров, но и кураторов проекта.

Литература

1. *Творческие мастерские МО ТСХР (Официальный сайт ТСХ РФ)* <http://www.tcxp.ru/tvorcheskie-masterskie-mo-tshr>

2. *Художественное образование в Российской Федерации: развитие творческого потенциала в XXI веке : аналит. доклад / Л.Л. Алексеева и др. ; Рос. ин-т культурологии и др. ; отв. ред. К.Э. Разлогов. – М., 2011. – 81 с., табл*

3. *Экспериментальна творческая мастерская Поволжского отделения Российской академии художеств и Творческого союза художников России: Каталог / Коллектив авторов. Уфа 2018. 137 с., ил.*

4. *Экспериментальные творческие мастерские ПО РАХ и ТСХР <http://www.tcxp.ru/projects/eksperimentalnye-tvorcheskie-masterskie-po-rah-i-tshr>*

ОСОБЕННОСТИ ИНТЕРАКТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗОВ

Фурсова Анастасия Юрьевна

магистрант

Челябинский государственный университет

***Аннотация.** Статья посвящена изучению особенностей интерактивного взаимодействия как метода при обучении иностранному языку студентов неязыковых вузов. Раскрываются принципы и формы интерактивного обучения иностранному языку в вузе. Обосновывается эффективность интерактивного подхода к обучению иностранному языку в условиях инновационных методов обучения.*

***Ключевые слова:** интерактивное взаимодействие, интерактивное обучение, языковая компетенция, интерактивные технологии.*

В современном образовании принцип интерактивного взаимодействия лежит в основе положений новых ФГОС высшего образования, при реализации основных образовательных программ высших учебных заведений. Компетентностный подход при усвоении учебных дисциплин требует активизировать познавательную деятельность обучающихся посредством использования интерактивных технологий. Будущим специалистам необходимо владеть ключевыми навыками и компетенциями, способствующих успешному выполнению профессиональной деятельности. Одним из важных условий подготовки обучающихся неязыковых вузов по иностранному языку является формирование способности к иноязычному взаимодействию на иностранном(ых) языке(ах) в деловой сфере.

Деловая коммуникация не ограничена только сферой профессиональных и деловых интересов, нацелена на эффективное решение профессиональных задач и проблем, но, прежде всего, направлена на достижение взаимопонимания между деловыми партнерами. Способность к осуществлению деловой коммуникации тесно связано с понятием профессиональной межкультурной компетенции, является ее составной частью. Действительно, современный профессионал погружен в процесс деловой коммуникации, профессиональное общение, подразумевающее межкультурное взаимодействие и разнообразие коммуникативных практик.

В условиях развития информационного общества знания становятся ресурсом, локомотивом экономического развития, а управление знаниями и передача информации основой социального взаимодействия индивидов. Скорость генерирования и передачи информации с помощью коммуникационных технологий невозможно контролировать, и в этом непрерывном потоке человек остается главным звеном в цепи информации. Развитие информационных технологий является вызовом современной культуре и образованию. В этих условиях протекает процесс технологизации образования. Субъект все более переходит в опосредованное взаимодействие с образовательной средой. Развиваются технологии дистанционного обучения и программы интерактивного общения.

Вместе с тем, интерактивный метод обучения опирается на взаимодействие, общение и диалог. Диалог включает «живые» формы взаимодействия между обучающимися. Особенность интерактивного взаимодействия при обучении иностранному языку студентов неязыкового вуза состоит в том, что процесс организован таким образом, что все обучающиеся вовлечены в процесс познания, имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают [1]. Студенты учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основании анализа обстоятельств, принимают участие в дискуссиях, таким образом, формируются социальные навыки, главным из которых является навык коммуникации [7, С. 89].

Формами интерактивного взаимодействия в педагогической литературе называются полилог, диалог, мыследеятельность, смысловтворчество, межсубъектные отношения, свобода выбора, создание ситуации успеха, позитивность и оптимистичность оценивания, рефлексия. Таким образом, личность является центром интерактивного действия в обучении.

В зарубежных исследованиях, обучение во взаимодействии обучающихся друг с другом, считается одним из способов, с помощью которого они могут взять на себя ответственность за процесс обучения, чтобы стать читателями, писателями, ораторами, слушателями и мыслителями в классе через активное участие в социальном взаимодействии с другими людьми. Также утверждается, что студенты учатся лучше, когда они могут разговаривать друг с другом и активно участвовать в процессе обучения [6].

Основная задача интерактивной деятельности на занятиях по иностранному языку в вузе состоит в организации и развитии диалогового общения, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, к совместному решению общих, но значимых для каждого обучающегося задач. При помощи интерактивного обучения создается среда образовательного общения, которое характеризуется открытостью, равенством аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля [2].

В данной связи, повышается значимость методов, позволяющих получать и применять полученные знания на практике. В первую очередь, к ним относятся проектный метод, кейс-метод, исследовательский метод, дискуссии, игры, «мозговой штурм» и др.

Особое внимание при обучении иностранному языку студентов неязыковых вузов среди исследователей уделяется принципу ситуативного обучения с целью усиления мотивов у обучающихся говорить, слушать, читать и писать на иностранном языке. В работе, посвященной обучению иностранному языку студентов экономических специальностей, Н.Ю. Шпекторова и Г.С. Ларькова, включают в понятие профессиональной подготовки развитие у обучающихся иноязычной коммуникативной компетенции [8, С. 156]. В основу обучения иностранному языку студентов бакалавриата авторами был положен тематико-ситуативный принцип. Согласно данному принципу, в рамках каждой темы выделялись подтемы и ситуации, на которых строилось иноязычное общение между обучающимися, работавших в малых группах. Таким образом, обучение иностранному языку студентов-экономистов имело строгую профессиональную направленность. Методами обучения были выбраны проектный и проблемно-поисковый. Тематико-ситуативный принцип базировался на четырех коммуникативных умениях: аудировании, чтении, говорении, письме, переводе на родной и изучаемый языки. С помощью ситуативного принципа, как отмечают авторы, удалось затронуть все стороны процесса формирования иноязычной компетенции, поскольку в своей работе они ориентировались на развитие всех аспектов: языковой, речевой (дискурсивной) и профессиональной (деятельностной).

Поскольку обучение иноязычному общению в вузе носит профессионально-ориентированный характер, учебная ситуация должна иметь профессиональный контекст. В профессионально направленном обучении необходимо формировать, наряду с коммуникативной, межкультурную компетенцию. Интерактивный подход к обучению позволяет приблизить учебные условия к реальным, воссоздавая ситуации, имитирующие профессиональную деятельность в межкультурном контексте и стимулирующие студентов к межличностному взаимодействию на иностранном языке.

Необходимо отметить, что в педагогической литературе в предшествующие годы накоплен значительный опыт проведения интерактивных занятий. В настоящее время предлагается расширить обучающие возможности организации интерактивного взаимодействия в новой электронной образовательной среде. Среда, в которой формируется будущий профессионал, включает электронное обучение, дистанционные технологии и виртуальные аналоги, позволяющие обучающимся осваивать компетенции, предусмотренные профессиональной деятельностью.

Например, А.И. Дубских обращает внимание на разнообразие информационных ресурсов Интернет-пространства, что позволяет студентам выполнять разного рода поисковые и исследовательские задачи. Интернет предоставляет студентам уникальную возможность визуального общения с носителями языка в реальном времени, что способствует правильному восприятию живой речи на основе аутентичных звуков, мимики и жестов. Еще одно преимущество использования интернет-технологий в учебном процессе в его предназначении для проверки усвоения материала учащимися в режиме реального времени [2, С. 114].

В работах преподавателей неязыковых университетов приводится опыт применения наиболее популярных электронных средств в процессе интерактивного обучения студентов иностранному языку. Например, электронная система LMS MOODLE обладает широким спектром возможностей для полноценной поддержки обучения в электронной среде. Среди достоинств платформы – разнообразие способов подачи материала, проверка знаний и мониторинг производительности. Курс по английскому языку, созданный в LMS Moodle, помогает студентам лучше освоить новый словарный запас по теме, с помощью лексико-грамматических тестов проверить насколько эффективно обучающиеся усвоили материал.

Некоторые авторы описывают преимущества работы с современными мобильными приложениями, их применении в обучении иностранным языкам и другим дисциплинам [4]. Затрагивается вопрос об эффективной интеграции мобильных приложений в учебный процесс, раскрывается понятие дополненная реальность и ее роль в современном образовании. При условии правильного использования мобильные приложения предоставляют широкие возможности для обучения иностранным языкам, такие как организация самостоятельной работы; быстрая и эффективная обратная связь; интерактивные групповые занятия; оценивание качества обучения через мобильные приложения; возможность индивидуального обучения и контроля; создания алгоритма для решения учебных задач.

Новые технологии привлекают внимание студентов и являются основным из направлений их деятельности и интересов. Поэтому использование информационных технологий в обучении иностранному языку способствуют формированию положительной мотивации к обучению и межличностному взаимодействию.

Интерактивная деятельность основывается на активной коммуникации участников образовательного процесса. Сущность интерактивного обучения, как утверждают исследователи, заключается в том, что учебный процесс происходит при условии постоянного, активного взаимодействия всех студентов, преподаватель и студент являются равноправными субъектами обучения. Интерактивное взаимодействие является формой организации де-

тельности, обеспечивающей непрерывное диалогическое взаимодействие субъектов образовательного процесса. Большую активность на занятиях по иностранному языку в вузе приобретает использование электронных технологий. Практические задания, которые построены на основе интерактивных технологий дают возможность эффективно изучать учебный материал. Информатизация образования сформировала обучающую среду, в которой возможно одновременное применение традиционных и инновационных методов обучения. Таким образом, создаются условия для изучения иностранного языка на более высоком профессиональном уровне и для использования сформированных навыков на практике.

Литература

1. Аяхметова И.Т. Технология групповой работы как эффективный способ формирования социокоммуникативных компетенций обучающихся в процессе овладения иностранным языком. / Компетентностный подход: современные аспекты развития образования: Сб. мат-лов Всеросс. научно-практич. конференции./ Под ред. С.В. Фроловой, С.Л. Коротковой, М.А. Сморгуновой. – Саратов: ИЦ «Наука», 2017. – С. 144-145.

2. Дубских А.И. Инновационные методы обучения иностранному языку в неязыковом университете. / Сборник трудов по материалам Национальной научно-практической конференции. под общ. ред. Масюткина Е. П.; науч. ред. Попова Т.Н.; ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет». Керчь, 2020. С. 114-118.

3. Емельянова З.В. Формирование интерактивной компетенции языковой личности при обучении иностранным языкам в неязыковом вузе: Автореферат дисс. канд. пед. наук. 2000. – 136 с.

4. Кулакова Н.С. Мобильные приложения в обучении иностранным языкам./ В сб.: Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. Материалы международной научно-практической конференции. Отв. за выпуск Е.И. Сорокатая, В.Л. Бопп. 2020. С. 216-218.

5. Миронова И.А. Формирование межкультурной компетентности студентов в процессе обучения иноязычному профессионально-ориентированному общению: Автореферат дисс. канд. пед. наук. 2008. – 218 с.

6. Routman, R. (2003). *Reading essentials: The specifics you need to teach reading well*. Portsmouth, NH: Heinemann. Routman, R. (2005). *Writing essentials: Raising expectations and results while simplifying teaching*. Portsmouth, NH: Heinemann.

7. Труфякова Т.В. Использование интерактивных форм обучения на уроках иностранного языка. / Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всеросс. научно-методич. конференции Мин-ва образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». Оренбург, 31 января – 2 февраля 2018. – С. 89-90.

8. Шпекторова Н.Ю., Ларькова Г.С. профессиональная подготовка как составляющая иноязычной компетенции студентов экономических специальностей. / Университетский комплекс... С. 155-157.

МОРФЕМНЫЙ СОСТАВ СТАРОСЛАВЯНСКОЙ ЛЕКСИКИ ПО ДАННЫМ «СТАРОСЛАВЯНСКОГО СЛОВАРЯ (ПО РУКОПИСЯМ X-XI ВЕКОВ)»

Закарян Карина Арсеновна

бакалавр

Воронежский государственный университет

Аннотация. В данной статье анализируется продуктивность морфем на материале 7807 односложных слов, представленных в «Старославянском словаре (по рукописям X-XI веков)», обосновывается необходимость данного анализа для понимания словообразовательной системы языка как системы аффиксации и предлагается модель словообразовательной системы старославянского языка на основании данных, полученных в ходе анализа.

Ключевые слова: старославянская лексика, морфемный состав, продуктивность морфем, словообразование, система аффиксации.

Общеизвестно, что «универсальными и предельными знаками языка, присутствующими во всех языках мира и составляющими все значимые единицы языка являются морфемы» [Кретов, 2002: 57]. А так как язык является системой знаков, то «для его описания минимально необходимы инвентарь знаков (морфемарий) и правила их сочетания (морфотактика)» [Там же].

В 1881 году Иван Александрович Бодуэн де Куртенэ предложил термин «морфема» как обобщение понятий «корень» и «аффикс». Однако для системы языка существует принципиальная разница между этими морфемами: аффиксальное окружение – величина постоянная, а корень – переменная: «аффиксальные окружения (модели слов), остающиеся после извлечения из слова корня, допускают заполнение их определенными корнями, которые могут быть легко угаданы (а это и есть чувство морфологической формы слова)» [Кузнецова, 1988: 48]. Поэтому для описания языка необходимо ориентироваться на постоянную величину.

Мы проанализировали 7807 односложных слов, представленных в «Старославянском словаре (по рукописям X-XI веков)» [СтаС, 1994], соответственно, столько же корней и столько же вариантов аффиксальных окружений. Нами проведён анализ продуктивности каждого корня, каждого аффикса и каждого аффиксального окружения и сделана стратификация данных по их продуктивности.

Корни

Нам близко определение корня А.А. Кротова: «Следует различать *корень* как особый тип морфемы, и наполнение его позиции в словообразовательной системе: *всё, что может оказаться между приставкой и суффиксом/окончанием*» [Кротов, 2019].

Традиционно принято считать, что корень состоит из одного слога, то есть как минимум представлен гласным и согласным звуками [Humboldt, 1836: 116; Guissani, 1868: 23; Елизаренкова, 2004: 35; Hughes, 1962: 201; Sokolov, 1967: 40]. Эта традиция продолжена А. К. Поливановой, которая, вслед за Э. Бенвенистом и Р.О. Якобсоном, пишет об «идеальной» структуре корня, так называемой CVC-норме, где С – (кон)сонантный компонент, V – вокальный. По данной норме односложны не только корни, но и всякий форматив, ибо, как отмечалось ранее, «идеальная» структура слова – это CV-CVC=VC_V, где каждый форматив содержит вокальный компонент, образующий слог [Поливанова, 2013: 29]. Примечательно, что сонантный компонент может быть представлен не только одним, но несколькими звуками. Например, у корня *-трэнс-* (**тра**сти, **съ**тра**са**ти) начальная С-позиция представлена сочетанием *тр*.

Таким образом, был выделен инвентарь корней. Далее была подсчитана продуктивность каждого корня и произведена стратификация по продуктивности следующим образом: на всем множестве корней были выделены ядра и периферии по следующему принципу: была подсчитана сумма частот всех корней и поделена на количество корней. Это дало среднюю частоту корня, которая является границей ядра и периферии поля. То, что выше значения частоты, – ядро, то, что ниже, – периферия.

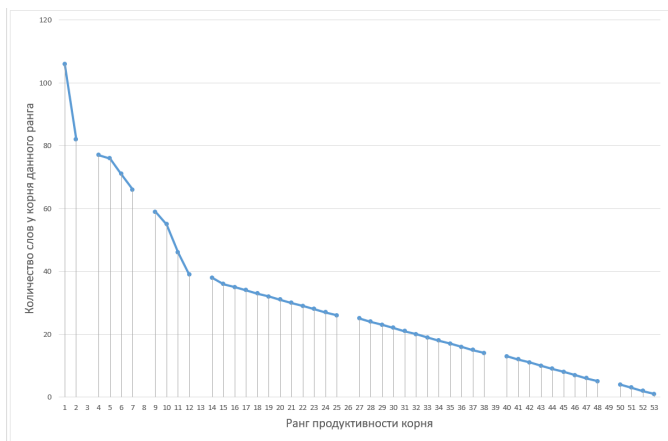


Рисунок 1. График продуктивности корней.

Всего в словаре-источнике выявлено 7807 слов с одним корнем. А поскольку слово не может обойтись без корня, сколько слов, столько же и вхождений корней в словарь. Мы неспроста отметили именно «вхождений» корней, так как в данном случае речь идёт о реализации корня в словах. Например, один корень *-гон-* (**гонити**, **прогонкни**) представлен пятнадцатью словами, то есть встретился в словаре пятнадцать раз. Но пятнадцатью словами представлен не один этот корень. Всего в словаре тринадцать корней, встретившихся по пятнадцать раз каждый. Итого $13 \times 15 = 195$ слов. Ста девяноста пятью словами представлены те тринадцать корней, каждый из которых встретился по пятнадцать раз.

Затем были выявлены ядро и периферия. В каждом ядре выявлены свои ядро и периферия. И так – пока не был выявлен самый частотный корень, встретившийся 106 раз. Это корень *-вѣд-*, представленный в словах **вѣсть**, **проповѣдовати**, **исповѣдница**, **вѣдѣти** и проч. Не удивительно, что этот корень оказался доминантным в текстах религиозного содержания.

Количество корневых ядер выражается «магическим» числом семь, пронизывающим весь язык, потому что семь (плюс-минус два) – размер оперативной памяти человека.

В ходе исследования выявлена следующая закономерность: чем больше морфем в слове, тем больше слов с таким числом морфем. Эта закономерность выполняется тех пор, пока её действие не блокируется другой закономерностью: чем больше морфем, тем больше запретов (формальных и семантических) на их сочетаемость. В таблице, представленной на рис.1, первая закономерность действует до семи. Далее её действие постепенно уменьшает количество дериватов до единицы. Таким образом, чем сложнее система, тем реже она встречается: продуктивные корни встречаются редко (самый продуктивный корень *-вѣд-* представленный в 106 словах, встретился всего 1 раз), малопродуктивные корни встречаются часто (808 корней представлены всего одним – простым корневым словом).

Данные закономерности ведут себя несколько иначе в разных типах морфем: радикасов, префиксов, суффиксов и аффиксальных окружений.

Радиксы

В современной лингвистике термин *радикс* используется А. А. Кротовым: «Для всего, что может занимать позицию *корня*, можно использовать термин *радикс*» [Кротов, 2019]. Нечто подобное описала Е. А. Земская: «Можно возразить, что и аффиксальные морфемы иногда употребляются самостоятельно: «Поменьше употребляй всяких *измов*» (из разговорной речи); «Глубокий кризис буржуазной идеологии находит выражение в лихорадочной смене всевозможных философских *измов*» («Лит. газ.» от 15 янв. 1969 г.); <...> В таких случаях аффиксы перестают быть аффиксами, происходит их превращение в этих контекстах в корни и употребление в роли существи-

тельных» [Земская, 2011: 24]. В случае, описанном Земской, *-изм-* не просто корень, а именно *радикс*, нечто (в данном случае – суффикс), занявшее позицию корня. Это понимание радикаса мы и будем использовать в дальнейшем.

В данной выборке позицию корня, кроме корневых морфов, занимал корень с расширителем. Расширитель мы рассматриваем как древний аффикс «присоединявшийся к корню и в засвидетельствованных языках уже не влиявший на семантику» [Казанский, 2016: 393]. В этом его принципиальное отличие от суффикса или префикса, которые имеют некоторую семантику, дополняющую корень.

У радикасов, в отличие от корней, закономерность более устойчива. Возможно, это связано с малым количеством радикасов по сравнению с корнями. И закономерность «более сложное встречается реже, чем менее сложное» выполняется на всей базе радикасов.

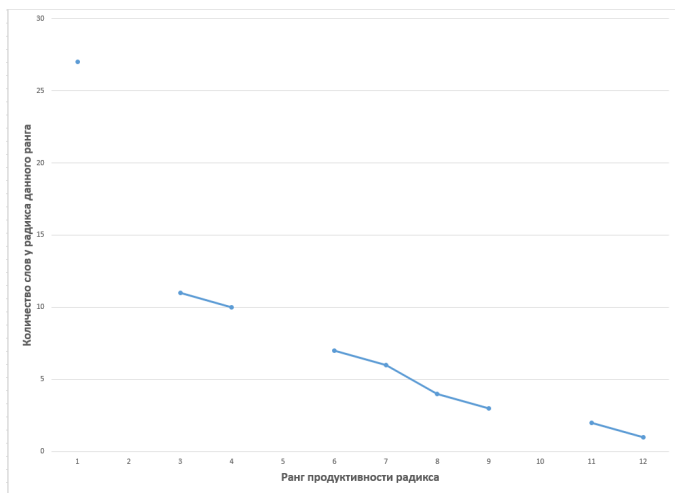


Рисунок 2. График продуктивности радикасов

Всего выявлено 117 радикасов. Из них 38 радикасов встретились по 1 разу, 8 – по 2, и т.д. Опять же, обратим внимание на «вхождения» радикасов, так как в данном случае мы имеем в виду реализацию радикаса в словнике.

Так были подсчитаны все радикасы и все содержащие их слова. Общее количество радикасов – 50. Их содержат 117 слов.

Затем были выявлены ядра и периферии и самый частотный радикас, встретившийся 27 раз. Это радикас *сом+д*, представленный в словах *сждѣ*, *осждити*, *осжждати*, *сждиш*, *сждалище* и проч. Данный радикас произошёл из-за сложения приставки **som-* и корня **dhē-*: «И.-е. база представляет

собою сложение: приставка *som- и корень *dhē — «ставить», «устанавливать», «класть» (см. деть, дело)» [Черных 1999: 216], «Из *som- и и.-е. к. *dhē- (деть, дѣло)» [Фасмер]. Вполне закономерно, что именно этот радикал оказался доминантным, так как анализируемый массив слов представлен в текстах религиозного содержания.

Приставки

В целом, у учёных нет серьёзных расхождений по поводу этого термина. Традиционно *префиксом* называется «аффикс, стоящий перед корнем, т. е. приставка» [Баранникова, 2010]. Реформатский также отмечает, что *префиксы*, это аффиксы, «стоящие перед корнем», но считает термин «приставка» неудачным, так как «приставлять можно и спереди, и сзади» [Реформатский, 2000: 264]. Мы не считаем термин *приставка* неудачным (поскольку в противном случае пришлось бы говорить о *пред-ставке* и *за-ставке*) и будем придерживаться традиционной терминологии, употребляя термины *префикс* и *приставка* как синонимы.

У аффиксов важно знать, какое количество и каких аффиксов встречается в каждой позиции, отсчитываемой от корня: первой, второй и третьей, ибо данные подобного анализа позволят определить относительную хронологию приставок. Те приставки, которые встречаются только в соседстве с корнем, то есть только в первой позиции, будут самыми древними приставками; те, которые встречаются в первой и второй позиции, — менее древние; а те, что встречаются в первой, второй и третьей позиции — самые молодые приставки и самые активные. При этом язык не делает скачков: приставка не может встречаться только в третьей позиции; если она встречается в этой позиции, то она должна встречаться и во второй, и в первой, если она встречается во второй, значит, встретится и в первой.

Нами были проанализированы разные приставки, которые встречаются в данной выборке. Из 3900 слов с приставками 3741 слово имеет только одну приставку, 157 слов имеет сразу две приставки, и лишь два слова (*присъвъкоупити*, *прѣвыспрьнѣ*) имеют три приставки. Из этого следует вывод, что подавляющее большинство слов данного словаря имеют древнейшие приставки.

Наиболее продуктивной является приставка *по-*. В целом она встретилась 541 раз. Из них 53 раза в составе приставочного блока и 488 раз выступила единственной приставкой в первой позиции у слова.

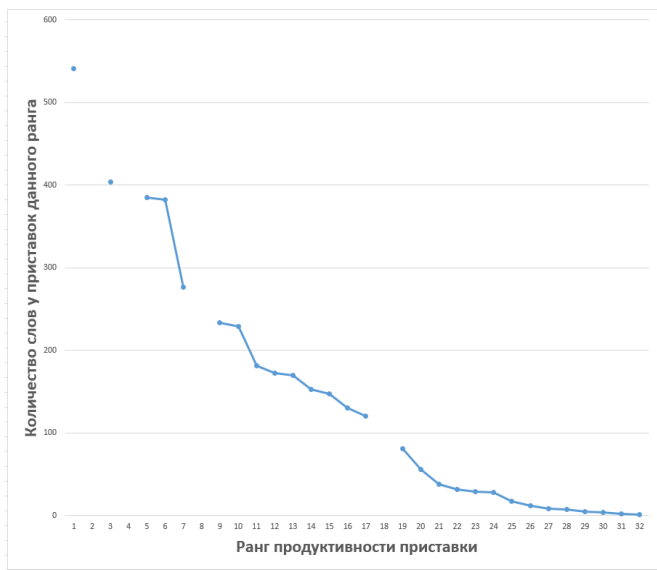


Рисунок 3. График продуктивности приставок

В позиции П2 первое по продуктивности место заняла приставка *сѣ-* – всего 27 вхождений.

У слов с тремя приставками трудно выделить частоту, ведь их всего два: **присѣвъкоупити** {при-сѣ-въ-куп=i=ti} (присовокупить) и **прѣвъыспрьнь** {пер-въ-из-нѣр=ън_ъ} (сверхвысокий, превысший).

Итак, среди всего поля приставок мы точно так же, как и у корней и радикасов, выделили ядра и периферии. Как видно из рисунка 4, у слов только с одной приставкой 4 ядра, у слов только с двумя приставками – 3. У двух слов с тремя приставками ядро не выделимо.

Всё это лишь нагляднее иллюстрирует картину продуктивности и относительного «возраста» приставок.

Префиксальные блоки

Префиксы, соединяясь, образуют префиксальные блоки, состоящие из двух и более приставок. На всём поле данной выборки представлено два типа префиксальных блоков (далее – ПБ): двухкомпонентные и трёхкомпонентные. Очевидно, что большую часть составляют двухкомпонентные блоки.

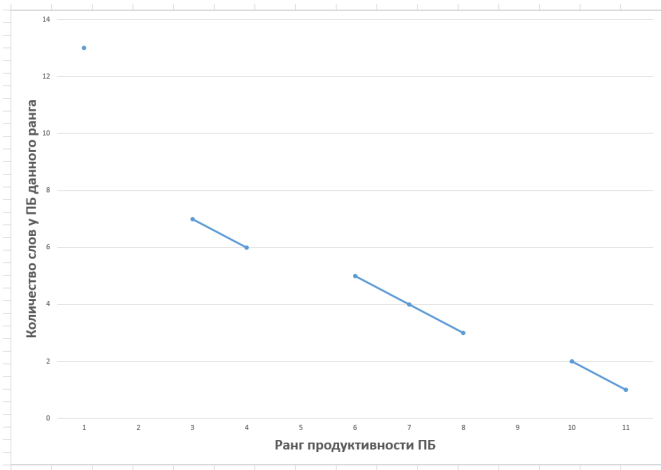


Рисунок 4. Стратификация ПБ по продуктивности

ПБ *из-по* является самым частотным двухкомпонентным блоком: он один представлен тринадцатью словами (**исповѣдати**, **исповѣдь**, **неисповѣданъ** и т. д.). ПБ *из-по* представлен в таких словах, как **исповѣдь** {из-по-вѣд_ь}, **исповѣдьникъ** {из-по-вѣд=ьн=ик_ь}, **исповѣдати** {из-по-вѣд=а=ти}, **неисповѣданъ** {не из-по-вѣд=а=н_ь}, **исповѣдани**~ {из-по-вѣд=а=н=ий_о} и т.д. Таким образом, частота данного ПБ объясняется сочетаемостью с самым частотным корнем -вѣд- и выходит вполне закономерной.

Суффиксы

В Большой Советской энциклопедии суффиксы разделяются по следующему принципу: «в зависимости от выполняемой функции различаются С. деривационные (словообразовательные) и реляционные (формообразовательные); в языках флективных реляционный С., занимающий конечное положение в словоформе, называется флексией (окончанием)» [БСЭ, 1996: 99].

Нас будут интересовать суффиксы словообразовательные. На всей выборке данных было выделено шесть позиций суффиксов (они же С1, С2, С3, С4, С5, С6). Далеко не все слова имеют все шесть позиций: из всех слов (7807) тех, что имеют суффиксы, 6691, из них первую позицию имеют 3725 слов, первую и вторую – 1575, первую, вторую и третью – 822, первую, вторую, третью и четвёртую – 466, первую, вторую, третью, четвёртую и пятую – 99, и, наконец, все шесть позиций имеют лишь 4 слова: **измъщънищъскъ**, **старѣишиньствовати**, **мждръствованик**, **дѣхъновеник**. Для сравнения соотношение приставочных слов и бесприставочных слов на всём массиве данных примерно 50:50. Соотношение же суффиксальных и бессуффиксальных слов имеет принципиально иную картину: бессуффиксальные слова состав-

ляют лишь 14% от общего массива данных. Таким образом, суффиксальный способ образования имел большее распространение, чем приставочный. Какие же суффиксы чаще всего использовались для образования новых слов?

В разных позициях замечена разная частота суффиксов. В позиции С1 наиболее частотный суффикс *-и-* (767 раз). Данный суффикс, по классификации Г.П. Мельникова, выражает третью степень глагольного действия, а именно третья степень глагольного действия начинает обозначать продолжительность действия в отличие от первых двух, обозначающих однократность действия (1 степень, суффикс *-ну-*: макнуть {мак=ну=ти}, катнуть {кат=ну=ти}) и продолжительность действия только в данный момент (2 степень, нулевой суффикс: нести {нес=0=ти}, плести {плет=0=ти}). Кроме того, суффикс *-и-* оформляет отымённые глаголы: «суффикс *и-*, переводящий протоглагольный корень в именной с последующим переводом возникшей именной основы в спрягаемую глагольную лишь за счёт её наращивания степенным и тематическим суффиксом» [Мельников, 2001: 128], что обуславливает его частоту в позиции С1.

В позиции С2 наиболее частотный суффикс *-а-* (348 раз). Данный суффикс, по классификации Г.П. Мельникова, выражает четвёртую степень глагольного действия, что обуславливает частоту данного суффикса конкретно в позиции С2.

В позициях же С3, С4, С5 и С6 наибольшую частоту обнаруживает суффикс *-ий-* (297, 327, 76 и 2 раза соответственно). Данный суффикс оформляет абстрактные существительные, например, **лѣшьствѣнѣ** {вѣлх=вск=тв=ий_о}, **владѣшьствѣнѣ** {волд=ык=вск=тв=ий_о}, **вставленнѣ** {въ-ста=в=и=е=н=ий_о}, **мѣдрѣствованнѣ** {мон+д=р=вск=тв=оу(а)=н=ий_о}. Их обилие характерно для священных текстов, следовательно, частота данного суффикса вполне закономерна.

Суффиксальные блоки

Суффиксальный блок (далее – СБ) представляет собой сочетание суффиксов. Всего слов в выборке 7807, из них 6691 имеют суффиксы. Из этих 6691 суффиксальные блоки имеют 2966.

Суффиксальные блоки, так же, как и префиксальные, могут быть только многокомпонентными: двукомпонентными, трёхкомпонентными, четырёхкомпонентными, пятикомпонентными, шестикомпонентными.

Среди двукомпонентных СБ самый частотным будет СБ – *и=а* (он встретился 282 раза). В некоторых словах он представлен в виде кажущегося одним суффиксом *-я-*: *сѣтваряти*, *прѣтваряти*. Впрочем, выделять здесь суффикс *-я-* значит обманываться написанием, ведь *-я-* является СБ (*и=а*). Это легко доказывается тем, что существуют такие формы, как **сѣтворити**, **прѣтворити**. В них выделяется суффикс *-и-* и иной корневой вокализм. При прибавлении суффикса *-а-* корневой гласный *о* удлиняется в *а* сочетание суффиксов *и+а* даёт СБ *-я-*.

Вполне закономерно ожидать именно такого частотного сочетания суффиксов, так как в первой позиции, как уже было выяснено, самый частотный суффикс *-и-*, а во второй позиции самый частотный суффикс *-а-*.

Среди трёхкомпонентных СБ наиболее частотный $a=n=i\dot{y}$ (105 раз): **испытаник** {из-пыт= $a=n=i\dot{y}$ _o}. Это обусловлено тем, что анализируемые тексты суть тексты религиозного содержания, и для них характерно большое количество абстрактной лексики. Этим же обуславливается частотность среди четырёхкомпонентных СБ $i=e=n=i\dot{y}$ (214 раз): **прохождение** {про-ход= $i=e=n=i\dot{y}$ _o} и среди пятикомпонентных $t=i=e=n=i\dot{y}$ (11 раз): **тёмный** {мьт= $t=i=e=n=i\dot{y}$ _o}.

Аффиксальные окружения корня/радика

Под аффиксальным окружением мы будем понимать окружение корня аффиксами. Либо корень не окружён ими вообще, либо имеет в окружении только приставку или только суффикс, либо имеет и приставку, и суффикс в сочетании. Безусловно, из всех 7807 вариантов наиболее частотным оказалось так называемое «отсутствующее» окружение корня. Вполне логично иметь «голый» корень наиболее часто встречающимся в статистике. Частотные приставка и суффикс были указаны в предыдущих пунктах данной главы. Это приставка *по-* (541 раз в целом, из них 488 раз в позиции П1, 53 раза – в составе ПБ) и суффикс *-и-* (767 раз).

В данном пункте мы уделим большее внимание сочетанию приставки и суффикса. Это принципиально отличается от конфикса. «Конфисы – комбинации из двух аффиксов: префикса и постфикса, которые, хотя и представляют собой две морфемы, но действуют совместно» [Реформатский, 2000: 267]. Однако Реформатский приводит в пример немецкую систему словообразования. В нашем исследовании мы будем говорить о старославянской системе, для которой характерно ступенчатое, последовательное словообразование. В данной системе приставка и суффикс одновременно действовать не могут.

Наиболее высокую частотность показало сочетание приставки *у-* и суффикса *-и-* ($y-K=i$, где K – корень, 79 раз). Более ожидаемым нам представлялось сочетание самой частотной приставки *по-* с самым частотным суффиксом *-и-*, однако по статистике данное сочетание совсем немного уступает сочетанию $y-K=i$ ($по-K=i$ 74 раза).

На поле аффиксальных окружений так же выполняется закономерность «чем сложнее система, тем реже она встречается». Всего было обнаружено 1510 вариантов аффиксальных окружений, каждый из которых встретился лишь по одному разу. Так называемые уникальные окружения имеют в своём составе не менее двух компонентов (очень редко – один), чаще – больше. Закономерности появления таких уникальных конструкций ещё предстоит исследовать.

Представленный морфемарий, иллюстративный материал в виде таблиц частотности очень важен для понимания словообразовательной системы языка как системы аффиксации. Ориентируясь на постоянную величину – аффиксальные окружения – и сопоставляя слова не горизонтально (то есть не словообразовательные гнёзда с однокоренными словами), а вертикально (то есть рассматривая тождественные аффиксальные окружения с различными корнями), можно выявить правила развёртывания словообразовательной системы и построить её модель.

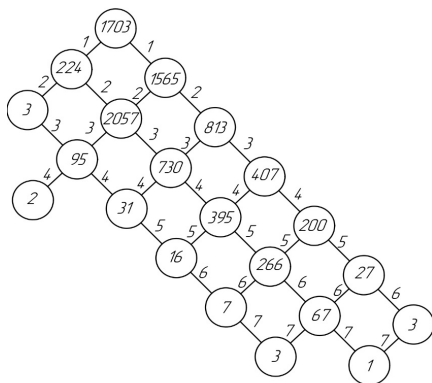


Рисунок 5. Схема словообразовательной системы старославянского языка

Это обобщённая модель, отражающая закономерности развёртывания словообразовательной системы старославянского языка. Развёртывается она по двум путям: префиксации и суффиксации. На основании выявленных закономерностей можно приступить к восполняющей экспликации старославянских слов, не имеющих словарных статей в словарях старославянского языка.

Литература

1. Баранникова Л. И. Введение в языкознание: Учебное пособие / Предисл. В. Е. Гольдина. Изд. 2-е, доп. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 392 с. URL: <https://gigabaza.ru/doc/45020.html> (дата обращения: 12.07.2023).
2. Большая советская энциклопедия / глав. ред. А. М. Прохоров. – 3-е изд. – Т. 25. – М.: Изд-во Советская энциклопедия, 1976. – 600 с.
3. Елизаренкова Т. Я. Древнеиндийские языки / Т. Я. Елизаренкова // Языки мира: Индоарийские языки древнего и среднего периодов. – М.: Academia, 2004.

4. Земская Е. А. Современный русский язык. Словообразование: учеб. пособие / Е. А. Земская. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Флинта : Наука, 2011. – 328 с.
5. Казанский Н. Н. Расширитель корня как лингвистическая проблема / Н. Н. Казанский // Индоевропейское языкознание и классическая филология. – XX. – 2016. – с. 393-400. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasshiritel-kornya-kak-lingvisticheskaya-problema> (дата обращения 14.07.2023)
6. Кретов А. А. Теоретические и практические аспекты создания морфемного словаря / А. А. Кретов // Вестник ВГУ, Серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация. – Воронеж, 2002. – № 2.
7. Кретов А. А. О «потомках» в морфемно-derivационном контексте / А. А. Кретов // Проблемы изучения русского слова на рубеже тысячелетий: Материалы X Международной научной конференции (г. Воронеж, 26-27 октября 2019) / науч. Ред. А. Д. Черенкова. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2019. – С. 73-78.
8. Кузнецова А. И. Параметрические исследования периферийных явлений в области морфемии : на материале русского языка : диссертация ... доктора филологических наук / Кузнецова Ариадна Ивановна ; МГУ им. М. В. Ломоносова. Филол. фак. – Москва, 1988. – 371 с. : ил..
9. Мельников Г. П. Категория степени длительности глагольного действия и ее связь с категорией вида / Г. П. Мельников // Труды аспектологического семинара филологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова. – 2-е изд. – Т. 1. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2001. – С. 122-139.
10. Реформатский А. А. Введение в языковедение. / Под ред. В. В. Виноградова. – М.: Аспект Пресс, 2000 г. – 536 с.
11. Старославянский словарь (по рукописям X-XI веков): Около 10000 слов / Э.Благова, Р. М. Цейтлин, С. Геродес и др. ; под ред. Р. М. Цейтлин, Р. Вечерки и Э. Благовой. – М.: Рус. яз., 1994. – 842 с.
12. Черных П. Я. Историко-этимологический словарь современного русского языка: В 2 т. — 3-е изд., стереотип. — М.: Рус. яз., 1999.
13. Этимологический онлайн-словарь М. Фасмера. URL: <https://lexicography.online/etymology/vasmer/> (дата обращения: 15.07.2023)
14. Guissani C. Principii della Grammatica Sanscrita. – Torino, Firenze: Ermanno Loescher, 1868. – 140 p.
15. Hughes J. P. The Science of Language: An Introduction to Linguistics. – New York: Random House, 1962. – 328 p.
16. Humboldt von W. Über die Verschiedenheit des menschlichen Sprachbaues: Und ihren Einfluss auf die geistige Entwicklung des Menschengeschlechts. – Berlin: Druckerei der Königlischen Akademie der Wissenschaften, 1836.
17. Sokolov S. N. The Avestan Language / S. N. Sokolov. – Moscow: Nauka, 1967. – 120 p.

ВЗАИМНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И ПОМОЩЬ РОДИТЕЛЕЙ И ДЕТЕЙ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Лебедева Людмила Геннадьевна

*магистр педагогических наук, старший преподаватель кафедры
Самарский государственный экономический университет,
Самара, Россия*

Аннотация. Предложенные респондентам вопросы позволяют посмотреть на проблему взаимоотношений родителей и детей (детей и родителей) в разных аспектах. Проблема долга (ответственности) родителей за жизненный путь своих уже взрослых детей оказывается неоднозначной (и оставляет простор для дискуссий). Проблема помощи родителям со стороны детей выглядит более определённой – такая помощь важна и необходима, хотя и не всегда может быть оказана. Работа основывается на материалах авторского социологического исследования в 2020 году.

Ключевые слова: долг (ответственность) родителей перед взрослыми детьми, помощь родителям, необходимость помощи родителям, семейный статус оказывающих помощь родителям, мотивы неокказания помощи своим родителям.

Взаимоотношения родителей и детей (детей и родителей) имеют много аспектов. Самая общая проблема – взаимная ответственность и помощь родителей и детей друг другу.

Межпоколенческая взаимопомощь в повседневной жизни семьи относится к основным социальным ценностям российских поколений. Не исчезает ли эта социальная ценность в нынешнем модернизирующемся обществе?

Работа основана на материалах социологического опроса под руководством автора статьи в начале 2020 года в Самарской области по репрезентативной выборке ($N = 620$) с учётом возраста, пола и территориально-поселенческой структуры населения в возрасте 16 – 69 лет. Для анализа выделены четыре целевые возрастно-поколенческие группы: 1) 16-19 лет (юношество), 2) 20-29 лет (молодёжь), 3) 30-49 лет (среднее поколение), 4) 50-69 лет (старшее поколение).

Прежде всего, вопрос о долге (ответственности) детей в отношении ока-

зания помощи своим родителям (и признание или отрицание необходимости такой помощи) в повседневной жизни (табл. 5). При этом вопрос не только в самом факте признания или отрицания такой помощи родителям, но и в мотивах соответствующего поведения детей по отношению к родителям.

Другой из вопросов – о долге (ответственности) родителей перед своими уже взрослыми детьми (табл. 1, табл. 2). Если «родители ничего не должны своим взрослым детям, кроме любви и понимания», то это снимает ответственность с родителей (в значительной мере или даже полностью) за жизненный путь своих взрослых детей. В случае отрицательной позиции по указанному тезису, признаётся ответственность родителей (в значительной мере или даже полностью) за жизненный путь своих уже взрослых детей.

Что показывают социологические данные по поставленным вопросам?

Таблица 1.

Распределение ответов на вопрос: «Согласны ли Вы с утверждением: «Родители ничего не должны своим взрослым детям, кроме любви и понимания»?», % от числа респондентов (N, n)

Ответы	Всего	Группы по возрасту			
	16-69 лет, N=620	16-19 лет, n=100	20-29 лет, n=165	30-49 лет, n=207	50-69 лет, n=148
Согласен	39,0	37,0	42,4	38,7	36,5
Не согласен	47,9	41,0	41,2	53,1	53,4
Не знаю	13,1	22,0	16,4	8,2	10,1
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Голоса в пользу противоположных мнений респондентов разделились без большого превосходства одной из сторон («не согласен» – 47,9% и «согласен» – 39,0% по всей выборке). Проблема долга (ответственности) родителей за жизненный путь своих уже взрослых детей оказывается неоднозначной (и оставляет простор для дискуссий). Среди респондентов преобладает позиция, что родители ответственны перед своими уже взрослыми детьми. Однако, в разных возрастно-поколенческих группах ситуация неоднозначная.

В группе юношества заметно меньше, чем в среднем по всей выборке, ответов «не согласен» (41,0% против 47,9% по всей выборке), одновременно, больше всего ответов «не знаю» (22,0%); доля ответов «согласен» (37,0%), как и в среднем по всей выборке. Впрочем, такую ситуацию можно оценивать и как свидетельство скромности юношества (поскольку речь идёт о некоем долге родителей перед детьми).

В группе молодёжи мнения респондентов разделились практически поровну («не согласен» – 41,2% и «согласен» – 42,4% по всей выборке), но

весьма много ответов «не знаю» (16,4%) – почти так же, как в группе юношества.

Респонденты средней и старшей групп оказались почти полностью единодушны в своих ответах. Чуть больше половины их ответов – «не согласен», одна треть ответов – «согласен» и меньше всего ответов «не знаю». Иначе говоря, респонденты, основная масса которых в реальном статусе родителей, по-преимуществу признают долг (ответственность) родителей за жизненный путь своих даже уже взрослых детей.

Как связан семейный статус респондентов с их позицией по поводу долга (ответственности) родителей за жизненный путь своих взрослых детей? (Табл. 2).

Таблица 2.

Сопряжение ответов на вопросы, % от числа респондентов (N=620)

Ваше семейное положение?	Согласны ли Вы с утверждением: «Родители ничего не должны своим взрослым детям, кроме любви и понимания»?						Всего	
	Согласен		Не согласен		Не знаю			
Холост (не замужем) – не был женат (не была замужем)	13,1	16,5	13,4	17,3	7,1	7,7	33,6	41,5
Холост (не замужем) – в разводе	3,4		3,9		0,6		7,9	
Женат (замужем) – брак зарегистрирован	15,8	20,8	24,3	27,5	3,4	5,3	43,5	53,6
Совместное проживание – брак не зарегистрирован	5,0		3,2		1,9		10,1	
Холост (не замужем) – вдовец/вдова	1,8	1,8	3,1	3,1	0,0	0,0	4,9	4,9
Итого	39,0		47,9		13,1		100,0	

Респонденты с семейным статусом «Женат (замужем) – брак зарегистрирован» в наибольшей мере (24,3% по всей выборке) проголосовали за позицию признания долга (ответственности) родителей за жизненный путь своих взрослых детей. Однако, заметная часть респондентов с таким же семейным статусом (15,8% по всей выборке) проголосовала за противоположную позицию. Респонденты с таким статусом, в основном, в средней и старшей возрастно-поколенческих группах (табл. 3).

Респонденты с семейным статусом «Холост (не замужем) – не был женат (не была замужем)» практически в одинаковой мере проголосовали в пользу

противоположных мнений («не согласен» – 13,4% и «согласен» – 13,1% по всей выборке). Респонденты с таким статусом, в основном, в возрастно-поколенческих группах юношества и молодёжи (табл. 3).

Таблица 3.

Распределение ответов на вопрос: «Ваше семейное положение?», % от числа респондентов (N, n)

Ответы	Всего	Группы по возрасту			
	16-69 лет, N=620	16-19 лет, n=100	20-29 лет, n=165	30-49 лет, n=207	50-69 лет, n=148
Холост (не замужем) – не был женат (не была замужем)	33,6	73,0	70,3	4,3	6,8
Холост (не замужем) – в разводе	7,9	6,0	3,6	14,5	4,7
Женат (замужем) – брак зарегистрирован	43,5	7,0	13,3	71,0	63,5
Совместное проживание – брак не зарегистрирован	10,1	13,0	11,5	9,7	7,4
Холост (не замужем) – вдовец/вдова	4,9	1,0	1,3	0,5	17,6
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Зависит ли позиция по поводу признания или не признания долга (ответственности) родителей за жизненный путь своих взрослых детей от общего отношения респондентов к семье и детям? (Табл. 4).

Таблица 4.

Сопряжение ответов на вопросы, % от числа респондентов (N=620)

На Ваш взгляд, верно ли связывать понятие «счастье» с семьёй и детьми?	Согласны ли Вы с утверждением: «Родители ничего не должны своим взрослым детям, кроме любви и понимания»?			Всего
	Согласен	Не согласен	Не знаю	
Да, полностью верно	25,3	32,4	5,8	63,5
В чём-то да, в чём-то нет	9,7	13,2	5,0	27,9
Нет, совсем неверно	2,2	1,8	1,0	5,0
Затрудняюсь ответить	1,8	0,5	1,3	3,6
Итого	39,0	47,9	13,1	100,0

Ведущими и наиболее тесно связанными друг с другом позициями респондентов являются, с одной стороны, признание верным связывать понятие «счастье» с семьёй и детьми (ответ «Да, полностью верно»), с другой стороны, признание долга (ответственности) родителей за жизненный путь взрослых детей (ответ «Не согласен»).

Как выглядит ситуация с оказанием помощи родителям в повседневной жизни? При рассмотрении этого вопроса учтём, что с увеличением возраста детей и потерей (смертью) родителей доля помогающих родителям объективно уменьшается. Чтобы нейтрализовать этот фактор при анализе данных, выделим тех, у которых родители живы (табл. 5).

Таблица 5.

Распределение ответов на вопрос: «Оказываете ли Вы помощь своим родителям в повседневной жизни? (ответы респондентов, у которых родители живы)?», % от числа респондентов (N, n)

Ответы	Всего		Группы по возрасту							
	16-69 лет, N=480		16-19 лет, n=95		20-29 лет, n=162		30-49 лет, n=180		50-69 лет, n=43	
Да, ежедневно или практически ежедневно	30,6	53,7	36,8	56,8	34,0	63,0	27,2	48,9	18,6	32,6
Да, часто, практически каждую неделю	23,1		20,0		29,0		21,7		14,0	
Да, регулярно, практически каждый месяц	16,3	33,0	6,3	28,4	14,8	22,8	20,0	41,1	27,9	46,5
Да, иногда, от случая к случаю	16,7		22,1		8,0		21,1		18,6	
Нет, родители в этом не нуждаются	2,9	2,9	6,3	6,3	0,6	0,6	2,2	2,2	7,0	7,0
Нет, я не в состоянии этого делать	2,5	7,5	1,1	4,3	3,7	11,1	1,1	5,0	7,0	11,4
Нет, родители живут далеко	5,0		3,2		7,4		3,9		4,6	
Затрудняюсь ответить	2,9	2,9	4,2	4,2	2,5	2,5	2,8	2,8	2,3	2,3
Итого	100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	

Среди респондентов, у которых родители живы, около половины и более дали ответы об оказании помощи родителям: «Да, ежедневно или практически ежедневно» и «Да, часто, практически каждую неделю» (в сумме – 53,7% по всей выборке). В группе юношества и молодёжи таковых более половины респондентов, а в группе молодёжи – почти две трети. В средней группе таковых чуть менее половины респондентов, а в старшей группе – лишь одна треть респондентов.

С увеличением возраста увеличивается доля тех респондентов, которые дали ответы об оказании помощи родителям: «Да, регулярно, практически каждый месяц» и «Да, иногда, от случая к случаю» (в сумме – 33,0% по всей выборке). Особенно, эта тенденция относится к средней группе (в которой таковых 41,1% респондентов) и к старшей группе (в которой таковых 46,5% респондентов). Тенденцию к существенному уменьшению в старшей возрастной группе доли тех, кто более или менее регулярно оказывает помощь своим родителям, можно, видимо, объяснить, прежде всего, тем, что люди в старшем возрасте сами начинают всё больше нуждаться в помощи со стороны других родственников.

Не очень велика, но заметна доля ответов, говорящих о невозможности оказывать помощь своим родителям. По всей выборке в целом такие ответы («Нет, я не в состоянии этого делать» и «Нет, родители живут далеко») составили около одной тринадцатой части (7,5%), при этом больше всего – среди респондентов группы молодёжи и старшей группы (около одной девятой части – 11,1% и 11,4%, соответственно), при этом для молодёжи основной мотив – «родители живут далеко», а для старшей группы основной мотив – «я не в состоянии этого делать». Меньше всего отрицательных ответов среди респондентов группы юношества и средней группы (около одной двадцатой части), при этом основной мотив у этих групп – «родители живут далеко».

Во всех возрастных группах среди тех респондентов, у которых родители живы, лишь весьма небольшая часть (2,9% по всей выборке) дала ответ «Нет, родители в этом не нуждаются». Ответы подавляющей части респондентов показывают, что помощь родителям со стороны детей вообще-то важна, даже необходима.

Проблема долга (ответственности) родителей за жизненный путь своих уже взрослых детей оказывается неоднозначной, дискуссионной. Проблема помощи родителям со стороны детей выглядит более определённой – такая помощь важна и необходима, хотя и не всегда может быть оказана по тем или иным причинам.

Таким образом, государству и обществу важно поддерживать и развивать ценности семьи и семейного образа жизни и через социальную и семейную политику усиливать собственные ресурсы семьи с традициями естественной взаимопомощи поколений.

ТОЛЕРАНТНОСТЬ К НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И КОПИНГ-СТРАТЕГИИ СТУДЕНТОВ-ПСИХОЛОГОВ

Аристова Ирина Леонидовна

*кандидат психологических наук, доцент
Дальневосточный федеральный университет*

Ким Александра Александровна

*студент
Дальневосточный федеральный университет*

Аристов Марк Александрович

*студент
Дальневосточный федеральный университет*

Аннотация. В статье представлен обзор теоретических исследований толерантности к неопределенности. Прослежены основные этапы формирования взглядов на рассматриваемый феномен и показано, что толерантность к неопределенности представляет конструкт с широким спектром теоретических интерпретаций. Обозначена значимость дальнейших исследований толерантности к неопределенности для прикладных отраслей психологии. Результаты проведенного эмпирического исследования на студентах-психологах показывают, что толерантность к неопределенности выступает фактором выбора совладающего поведения в ситуации стресса.

Ключевые слова: толерантность к неопределенности, интолерантность к неопределенности, копинг-стратегии.

Современный мир характеризуется высокими темпами изменений в различных сферах жизни, что ставит перед человеком множество вызовов. Импульсом к появлению исследований толерантности к неопределенности послужила необходимость объяснения поведения человека в ситуациях многозначности. Присутствие неопределенности в различных ситуациях – коммуникативных, учебных, профессиональных – требует теоретического осмысления данного феномена. Однако понятие всё еще семантически неопределенно. Термин рассматривается как черта личности, установка, способность и т. д., а сам феномен исследуется в отечественной психологии преимущественно в рамках психологии труда [4, 5, 6].

Конструкт «толерантность к неопределённости» в психологической науке стал изучаться не так давно. Одной из первых о нём писала Э. Френкель-Брунsvик [2]. В работах автора термин трактуется как «эмоциональная и перцептивная переменная, играющая существенную роль при оценке вероятностных исходов принятия решения и опосредующая эмоциональный фон принятия решения» [1, С. 303]. Позже Э. Френкель-Брунsvик вводит определение интолерантности к неопределённости как тенденции человека приходить к решениям по типу «черное–белое», принимать поспешные решения и стремиться к очевидному и безусловному принятию или отторжению в отношениях с другими людьми. С. Баднер определял интолерантность к неопределённости как «тенденцию воспринимать (интерпретировать) неопределённые ситуации как источник угрозы» [5], а к признакам ситуации неопределённости автор относил новизну, сложность и неразрешимость/противоречивость.

В целом можно говорить о разных этапах исследования толерантности к неопределённости. Первый этап пришелся на период с 1950-х по 1970-е годы. В этот период феномен трактовался как личностная черта и особенность перцептивной сферы (Э. Френкель-Брунsvик), были даны характеристики интолерантной к неопределённости личности и разработаны опросники.

Возрастание интереса к проблеме наблюдается на втором этапе (1970-1980-е годы). Толерантность к неопределённости начинает рассматриваться во взаимосвязи с личностными характеристиками, особенностями мышления, возрастными особенностями человека. Появляются новые измерительные шкалы.

В период с 1980 по 1990 годы произошел спад интереса к изучению феномена, но исследования продолжались в области социальной и возрастной психологии.

С 1990 года начинается четвёртый период. Осуществляется проведение большого числа исследований толерантности к неопределённости в прикладных сферах деятельности, изучается связь толерантности с широким спектром познавательных, личностных, поведенческих особенностей человека [2].

В зарубежном и отечественном научном пространстве толерантность к неопределённости не имеет строгого определения и трактуется с аспектов личностной характеристики, эмоциональной реакции, психологической установки, способности.

По А. И. Гусеву, толерантность к неопределённости – это «свойство личности, которое позволяет ей выдерживать возникшую в процессе перехода к новой идентичности неопределённость собственных смысловых оснований» [1, С. 305]. Т. В. Корнилова также определяет толерантность к неопределё-

ности как «интеллектуально-личностное свойство, означающее принятие человеком неопределенности, новизны или противоречивости условий своих действий и решений» [2, С. 44]. Исследователь также говорит о его связи с готовностью к риску.

В свою очередь Е. Г. Луковицкая раскрывает толерантность к неопределенности как трехкомпонентную установку, включающую когнитивное оценивание, эмоциональное и поведенческое реагирование. Также толерантность к неопределенности описывают в качестве способности.

Некоторые авторы включают в понятие толерантности к неопределенности конструкт интолерантности, как противоположный феномен: толерантность к неопределенности раскрывается через готовность взаимодействия с непонятной, неоднозначной ситуаций, при интолерантности к неопределенности человек видит неопределенность как угрожающую ситуацию, проявляет конформизм, принимает поспешные решения, стремясь минимизировать непредсказуемость и противоречивость. При этом «...выделение конструкта интолерантности к неопределенности оказалось более тесно связанным с анализом личностных свойств» [3, С. 22], а сами понятия начинают рассматриваться в качестве сравнительно независимых характеристик.

Таким образом, толерантность к неопределенности представляет конструкт с широким спектром теоретических интерпретаций: как черта личности, эмоциональная реакция, установка, навык. В эмпирических исследованиях конструкт часто рассматривается во взаимосвязи с феноменами жизнестойкости, субъективного благополучия, эмоциональным интеллектом, креативностью, самоэффективностью.

Менее распространенным в отечественной психологии является изучение толерантности к неопределенности и копинга. В этом контексте было проведено эмпирическое исследование особенностей совладающего поведения у студентов-психологов с разным уровнем толерантности к неопределенности. Гипотеза заключается в том, что студенты-психологи с низким уровнем толерантности к неопределенности больше склонны к пассивной поведенческой стратегии, с высоким – к активной.

Участниками исследования стали студенты Дальневосточного федерального университета. В данном исследовании приняли участие 30 студентов в возрасте от 18 до 30 лет, из них 23 девушки и 7 юношей. Данные были получены с помощью опросника Индикатор копинг-стратегий (Джеймс Амирхан, адаптация Н. А. Сирота, В. М. Ялтонский) и опросника Шкала толерантности к неопределенности (МакЛейн, адаптация Е. Г. Луковицкая).

Первая методика позволяет определить тип доминирующей базисной стратегии поведения личности. Автор выделял три группы копинга: стратегия разрешения проблем (активная поведенческая стратегия, при которой человек использует все личностные ресурсы для поиска способов опти-

мального разрешения проблемы), поиск социальной поддержки (активная поведенческая стратегия, человек обращается за помощью и поддержкой к своему окружению) и избегание (пассивная поведенческая стратегия, при которой личность пытается уйти от взаимодействия со средой и проблемой).

Методика Д. МакЛейна выявляет параметры толерантности к неопределённости. В данном исследовании учитывался только интегральный показатель.

Анализ данных показал, что у 12 человек средний уровень толерантности к неопределённости, у 11 - низкий уровень, что может сводиться к интолерантности к неопределённости, а именно к негативному отношению к неоднозначным ситуациям, ожиданию неудач, тревожности. У 7 студентов выявлен высокий уровень исследуемого феномена, то есть готовность действовать в неопределённых ситуациях, принятие недостатка информации, склонность идти на риск, но возможна сниженная рефлексивность.

Для определения типа активной или пассивной стратегии поведения студентам было предложено пройти опросник Амирхана.

Были получены следующие результаты. Активную поведенческую стратегию «Разрешение проблем» в качестве доминирующей применяют 13 респондентов. Для них характерны самостоятельность, взятие ответственности на себя, проявление инициативности, стремление использовать личностные ресурсы для поиска лучшего вариантов.

Ещё одна активная стратегия «Поиск социальной поддержки» как преобладающую была выявлена у 12 респондентов, для которых свойственно в ситуациях стресса обращаться к родственникам, друзьям и другим значимым людям, чтобы получить поддержку и только потом принять решение.

Пассивную стратегию «Избегание проблем» применяют 5 опрошенных студентов. Такие люди пытаются оградиться от возникшей трудной ситуации, не замечать её и, как следствие, никак не действовать. Такой уход может иметь дезадаптивные формы, например: приём алкоголя, наркотический веществ, сбегание в мир фантазий или виртуальную реальность, ограничение контактов или, наоборот, уход в множественные контакты и другие способы частично снять напряжение, но не подойти к самой проблеме.

Результаты показывают преобладание у студентов-психологов активных поведенческих стратегий, что может быть связано с профилем обучения: информированность в психологическом знании влияет на осознанность поведения и выбора более эффективного варианта.

Гипотеза исследования состоит в том, что студенты-психологи с низким уровнем толерантности к неопределённости больше склонны к пассивной поведенческой стратегии, с высоким – активной. Такая гипотеза базируется на существующих данных, что позитивное отношение к неопределённым ситуациям благоприятно влияет на принятие человеком решения, а негативное повышает тревоги и страхи, вызывая уход от проблемы.

Для оценки различий между группами студентов-психологов с высоким уровнем толерантности к неопределенности и низким был использован U-критерий Манна-Уитни. Результаты статистической обработки представлены в Таблице 1.

Таблица 1
Эмпирическое значение критерия Манна-Уитни

	Разрешение	Поиск соц. поддержки	Избегание
U Манна-Уитни	12,000	33,000	,000
Асимп. знач. (двухсторонняя)	,015	,614	,000460
Точная знач. [2*(1-сторон. знач.)]	,015b	,659b	,000b

* - различия статистически достоверны ($p \leq 0,05$)

Были обнаружены различия по критериям «Разрешение проблемы» и «Избегание»: у респондентов с высоким уровнем толерантности к неопределённости показатель «Разрешение проблем» выше, чем с низким. При этом у второй группы студентов – психологов с низким толерантности к неопределенности, выше показатель «Избегание».

Таким образом, существуют различия в выборе копинг стратегий студентами-психологами с разным уровнем толерантности к неопределенности. Студенты, склонные негативно воспринимать неизвестность, используют пассивную стратегию ухода от проблемы. Студентам, относящиеся к неопределённости позитивно, характерно быть самостоятельными и обращаться к личностным ресурсам, чтобы разрешить возникшую трудную ситуацию. Это может быть объяснено тем, что отрицательное отношение может вызывать страхи и тревогу у студента, поэтому он старается избежать ситуацию. Когда же неопределенность воспринимается положительно, она может представляться человеку ситуацией возможностей даже во время стресса. Было выявлено, что для студентов психологов наиболее характерны активные формы копинга, такие как разрешение проблемы и поиск социальной поддержки, а большая часть из них имеет среднюю выраженность толерантности к неопределённости. Однако сложно не отметить, что вторая по численности – это группа респондентов с низким уровнем толерантности к неопределённости, что говорит о необходимости развития данной характеристики.

Таким образом, теория толерантности к неопределённости имеет особенно большой потенциал для развития в прикладных отраслях. Результаты проведенного эмпирического исследования подтверждают этот тезис и показывают, что толерантность к неопределенности выступает фактором, частично определяющим совладающее поведение в ситуации стресса у студентов-психологов.

Библиографический список

1. Гусев А. И. Толерантность к неопределенности как составляющая личностного потенциала. *Личностный потенциал: структура и диагностика* / А. И. Гусев; под ред. Д. А. Леонтьева; – М.: Смысл, 2011. С.303.
2. Корнилова Т. В. Новый опросник толерантности-интолерантности к неопределенности / Т. В. Корнилова // *Психологический журнал*. – 2010. – Т. 31, № 1. С. 75.
3. Корнилова Т. В. Толерантность к неопределенности и эмоциональный интеллект при принятии решений в условиях подсказки // *Психология. Журнал ВШЭ*. 2014. №4. С. 19-36.
4. Леонов И. Н. и др. Влияние толерантности к неопределенности на профессионально важные качества руководителя // *Удмуртск. гос. ун-т. Удмуртия*. – 2015.
5. Леонов И. Н. Влияние толерантности к неопределенности на стратегии совладающего поведения у менеджеров // *Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Акмеология образования. Психология развития*. 2015. Т.4, вып.3(15), С. 259-261.
6. Насырова Н. Ю. Толерантность к неопределенности в профессиональной деятельности педагога // *Вестник науки*. – 2022. – Т. 4. – №. 12 (57). – С. 268-273.

**ДИПЛОМАТ И ПРОФЕССОР-ВОСТОКОВЕД БОРИС
ВСЕВОЛОДОВИЧ МИЛЛЕР (1877–1956): ЗАБЫТЫЙ
ОСНОВОПОЛОЖНИК ИРАНСКОЙ ФИЛОЛОГИИ МГУ**

Валеев Рамиль Миргасимович

*доктор исторических наук, профессор
Казанский (Приволжский) федеральный университет*

Валеева Роза Закариевна

*кандидат педагогических наук, доцент
Казанский инновационный университет им. В. Г. Тимирязева*

Кириллина Светлана Алексеевна

*доктор исторических наук, профессор
Институт стран Азии и Африки МГУ им. М.В. Ломоносова*

Благодарность. Исследование осуществлено при финансовой поддержке РНФ и Кабинета Министров Республики Татарстан в рамках научного проекта № 23-28-10046 и в соответствии с Программой стратегического академического лидерства Казанского (Приволжского) федерального университета.

Введение.

Личная судьба и востоковедческое наследие известного представителя классического востоковедения и иранистики СССР/России, в том числе московского центра востоковедения, и основоположника советской иранской филологии в МГУ Б.В. Миллера (1877–1956) отразили не только личные события, но и поворотные вехи в истории тюркологических и особенно иранистических исследований конца XIX – первой половины XX в.

К сожалению, в 2022 г. не было отмечено 145-летие со дня рождения отечественного ираниста, профессора, основоположника и первого заведующего кафедрой иранской филологии филологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова Бориса Всеволодовича Миллера (1943–1953 гг.), также исполнилось 120 лет началу его академической, экспедиционной и дипломатической деятельности в Персии (1903 – 1917 гг.). Круг научных интересов востоковеда-ираниста широк: лексикография и лингвистика в ее фольклорном и историко-этнографическом преломлении, комплексные полевые исследования в области географии, этнографии и истории народов Кавказа,

а также изучение истории и культуры малых иранских народов, особенно кавказского региона (тальшей, татов, курдов).

В статье представлены краткий обзор и оценка основных этапов жизненного пути Б.В. Миллера (дореволюционного и советского) и его научно-педагогического наследия, прежде всего в области истории и культуры иранских народов Кавказа в эпоху становления советской академической и университетской иранистики. Одна из главных задач статьи состоит в возрождении памяти о профессоре Б.В. Миллере, его соратниках и учених, тесно сотрудничавших с ним и основоположнике иранской филологии в МГУ.

Результаты.

Отечественные энциклопедические статьи, некролог и отдельные современные публикации дают скудные сведения и факты, а также отрывочные оценки жизненного пути и научного вклада профессора Б.В. Миллера¹. В них мы не найдем полной библиографии его опубликованных работ и их комплексной оценки, обзора, систематизации и введения в научный оборот архивных центров и фондов, в том числе личного архивоведческого комплекса и других историографических и источниковедческих материалов, связанных с жизнедеятельностью выдающегося ираниста-тальшоведа в Москве, Санкт-Петербурге, Казани, а также информации о последних годах жизни в г. Медынь (Калужская область РФ).

Заметим, что в известных европейских и ирановедческих энциклопедиях нам не удалось найти статьи, посвященные биографии Б.В. Миллера и тем более публикаций.

Между тем, выделяется оригинальная совместная статья Эльнура Агаева (Elnur AĞAYEV) и Игбала Абилова (İgbal ABİLOV) на турецком языке в журнале «Современной турецкой истории»², связанная с желанием возродить научный и просветительский интерес к наследию выдающегося российского тадышоведа Б.В. Миллера.

Наиболее полная научная оценка его вклада и отличительных черт творческого пути ученого объективно представлена в некрологе коллег: «... советское востоковедение потеряло одного из наиболее крупных специалистов по иранской филологии, научные интересы которого концентрировались на углубленном изучении персидского языка и вместе с тем распространялись необычайно широко, охватывая не только тальшский, татский, курдский и другие иранские языки, но и неиранские языки (арабский, турецкий). Для

¹ Милибанд С.Д. Востоковеды России. М., 2008. С. 918; Большая Советская Энциклопедия, 2-е издание. М., 1954. Т. 27. С. 485; Б.В. Миллер (1877–1956) // Советское востоковедение. 1956. № 5. С. 158–159; Миллер Борис Всеволодович // <http://letopis.msu.ru/peoples/3375>. Дата обращения: 20 марта 2023 г. и др.

² Elnur AĞAYEV-İgbal ABİLOV. Rusyalı Dogubilimci Türkolog Boris Vsevolodoviç Miller/ Boris Vsevolodovich Milleri: A Russian Orientalist and Turcologist // CUMHURİYET TARİHİ ARAŞTIRMALARI DERGİSİ. 2015. Yıl 11. Sayı 22 / JOURNAL of MODERN TURKISH HISTORY. 2015. Volume 11. Issue 22. P. 444–508

творческого мастерства Б.В. Миллера характерен широкий филологический подход к исследуемым языкам с привлечением материалов родственных языков при анализе отдельных проблем исследуемого языка, а также материалов по истории, литературе, культуре исследуемого народа»³.

Одной из задач нашей работы в связи с отсутствием полной и доступной библиографии и библиографического описания разбросанных по различным сборникам и журналам публикаций Б.В. Миллера, напечатанных с 1899 г., стала подготовка и завершение данной поисковой и исследовательской работы.

Дореволюционный период биографии Б.В. Миллера связан с окончанием 6-й Московской гимназии (была учреждена в 1870/71 гг., с 1882 г. располагалась по адресу Большой Толмачевский переулок, д. 3) с золотой медалью (1895 г.). Учился на юридическом факультете Московского университета (окончил в 1899 г.) и в специальных классах Лазаревского института восточных языков (ЛИВЯ) (1900–1903 гг.). В перспективе важно провести подробное изучение учебного периода и профессионального становления, особенно как ученого-востоковеда, мировоззрения и общественных идеалов Б.В. Миллера.

Значимыми и практически неизвестными страницами дореволюционного периода остаются служба Б.В. Миллера в 1903–1917 гг. в системе российских консульских институтов и представительств Ближнего и Среднего Востока, Магриба (Тегеран, Бушир, Урмия, Стамбул, Скутари, Танжер). Летопись его дипломатической работы и его соратника, выпускника ЛИВЯ (1904 г.), выдающегося ираниста В.Ф. Минорского (1877–1896)⁴, чьи судьбы были органично связаны, и особенно их вклад в эти годы в изучение стран, народов и языков арабо-мусульманского Востока, в частности Персии, практически не известен.

В период дипломатической деятельности Б.В. Миллер опубликовал две малоизвестные, но интересные работы: «Очерк Арабистана (Донесение драгомана генерального консульства в Бендер-Бушире)» (1907) и «Кочевые племена Фарсистана» (1916)⁵.

³ Б.В. Миллер (1877–1956) // Советское востоковедение. 1956. № 5. С. 158.

⁴ Наиболее полная библиография основных печатных работ ученого была опубликована в 1952 г. в *Bibliography of the Publications of Professors V. Minorsky* в журнале *Bulletin of the School of Oriental Studies*. Volume 14 Issue 3 Лондонского университета (См.: <https://www.cambridge.org/core/journals/bulletin-of-the-school-of-oriental-and-african-studies/article/abs/bibliography-of-the-publications-of-professor-v-minorsky/1/70D07819D0AAC822FD21587A28D5A84>. Дата обращения: 13.02.2023 г.). Также см.: *Bibliography of the publications of professor V. Minorsky*. [London, 1952]. [4]. С. 669–681; 1 л. портр.; *Selected Writings of Vladimir Minorsky* (См.: <https://archive.org/details/Minorsky2018SelectedWritings/page/n1/mode/2up>. Дата обращения: 14.02.2023 г.), в 1964 г. в книге, посвященной В.Ф. Минорскому, *Iranica: twenty articles and др.*

⁵ Миллер Б. Очерк Арабистана (Донесение драгомана генерального консульства в Бендер-Бушире) // Сборник консульских донесений. Год десятый. Вып. III, Санкт-Петербург, 1907. С. 200–224; Миллер Б.В. Кочевые племена Фарсистана // Восточный сборник. Кн. II. 1916. С. 200–223.

В 1917–1956 гг. этапы деятельности Б.В. Миллера в научных и культурно-просветительских учреждениях и организациях Москвы, Санкт-Петербурга и Казани, его взаимоотношения и востоковедческое окружение не стали предметом специального изучения. Ключевым направлением исследовательской работы остаются формирование свода сведений и фактов, систематизация разрозненных историографических и архивных материалов.

Особого внимания заслуживает оценка влияния отца и академика, крупного фольклориста, лингвиста В.Ф. Миллера (1848–1913) и его роли в формировании и углублении профессионального интереса Б.В. Миллера, начиная с периода учебы в МУ и ЛИВЯ в области востоковедения в целом, в частности к языку, истории и культуре народов арабо-мусульманского мира, тюркоязычного и ираноязычного географического и этнокультурного пространства Кавказа. С конца XIX в. Б.В. Миллер в своих исследовательских интересах и публикациях продемонстрировал семейную приверженность к изучению языка, этнографии и культуры народов Кавказа.

С влиянием и ролью отца В.Ф. Миллера и личными истоками научной деятельности связаны первые полевые экспедиции на Кавказ в 1899 г. и 1902 г. и публикаций студента Б.В. Миллера в журнале «Этнографическое обозрение» «В Карачае» (1899) и «Из области обычного права карачаевцев» (1902)⁶.

Наряду с выдающимися представителями московского центра востоковедения, тюркологом и академиком В.А. Гордлевским (1876–1956), известным иранистом России и Европы В.Ф. Минорским (1877–1966), профессор Б.В. Миллер был учеником наставника и профессора ЛИВЯ, известного арабиста, ираниста, тюрколога и слависта А.Е. Крымского (1871–1942). Он сыграл важную роль в формировании направлений и специфики научных интересов своего воспитанника и его отношения к иранистике и в целом арабо-мусульманским штудиям как комплексному гуманитарному знанию и направлению. Среди знаменитых учителей студента Б.В. Миллера в стенах ЛИВЯ также выделяются Ф.Е. Корш (1843–1915), М.О. Аттая (1852–1924) и другие профессора и преподаватели.

После дипломатической миссии с 1917 г. общался с директором Азиатского музея, академиком С.Ф. Ольденбургем (1863–1934), председателем Государственной академии истории материальной культуры, академиком Н.Я. Марром (1865–1934), которые сыграли важную роль в его жизни и трудоустройстве в первые драматические послереволюционные годы. Среди коллег-современников и иранистического окружения, с которыми свела судьба профессора Б.В. Миллера, с 1920-х гг. выделяются иранист и член-корреспондент АН СССР Е.Э. Бертельс (1890–1957) (с ним они общались, когда работали пере-

⁶ Миллер Б.В. В Карачае // Этнографическое обозрение. 1899. № 1–2. С. 391–398; Миллер Б.В. Из области обычного права карачаевцев. М.: тов. скоропеч. А.А. Левенсон. 1902. 40 с. [оттиск из Этнограф. обозрения. ЛП].

водчиками в издательстве «Всемирная литература»), профессор Б.Н. Заходер (1898–1960), иранист и профессор Л.С. Пейсигов (1915–1978), профессор и иранист-таджиковед В.С. Расторгуева (1912–2005) и др.

В Архиве востоковедов ИВР РАН в личном фонде (Ф. 95) ираниста Ю.Н. Марра (1893 – 1935) сохранилась небольшая переписка с Б.В. Миллером, свидетельствующая об их личном и профессиональном общении.

Удалось обнаружить личное письмо Б.В. Миллера академику С.Ф. Ольденбургу из Казани от 11 марта 1922 г., посланное в связи с сообщением о смерти известного тюрколога и профессора Казанского университета Н.Ф. Катанова (1862–1922)⁷.

Главная заслуга профессора Б.В. Миллера в советский период состояла в том, что он стал основоположником иранской филологии и лингвистики в Московском государственном университете и в целом университетской дисциплины в СССР, ориентировавшейся на самобытные ираноязычные народы Кавказа, которые проживали в Российской империи и Советском Союзе.

Иранистика как академическая и университетская дисциплина стала ключевым и органическим составляющим его наследия и творчества в дореволюционный и советский периоды. После посещения летом 1902 г. Талыша 25 ноября 1902 г. ученый сделал сообщение на заседании Восточной комиссии Московского археологического общества (ВК МАО) на тему «Очерк персидского талышского наречия»⁸, что стало символическим рубежом академического интереса к талышам и талышскому языку и культуре этой малоизвестной языковой и этнокультурной этнической общности в России и Европе в начале XX в.

В 1920 – 1950-х гг. Б.В. Миллер сконцентрировался на ключевой проблеме научного творчества – иранское языкознание и лексикография, иранские языки и культура народов Кавказа.

Его работы, напечатанные во второй половине 1920-х гг., в ранний советский период, ярко свидетельствуют о формировании основного направления и особенностей научного наследия ученого⁹.

⁷ Санкт-Петербургский филиал Архива РАН. Ф. 2. Оп. 1. Д. 1. Л. 131–132 об. См.: Валеев Р.М. О кончине Н.Ф. Катанова // Восточный архив. 2011. 2 (24). С. 45–46.

⁸ Древности восточные (Труды восточной комиссии императорского Московского археологического общества). Т. 2. Вып. 3. М., 1903. С. 224–226.

⁹ См.: Миллер Б.В. Предварительный отчет о поездке в Талыш летом 1925 г. Доклад, чит. на заседании историко-этнографической секции об-ва 14-го сентября 1925 г. Баку: Общество обследования и изучения Азербайджана, 1926. 12 с. [отд. отд. № 1 Известий Об-ва обследования и изучения Азербайджана]; Миллер Б.В. О диалекте г. Шустера. Суфическая поэма на шустерском диалекте и опыт грамматической характеристики последнего // Иран. Сборник статей. Т. 3. Л., 1929. С. 71–93; Миллер Б.В. Таты, их расселение и говоры (Материалы и вопросы). Баку: Общество обследования и изучения Азербайджана, 1929. 44 с. [Известия Об-ва обследования и изучения Азербайджана. 1929. № 7. Вып. 7]; Миллер Б.В. Доклад о применении латиницы к фонетике еврейско-татского языка // Труды Горско-еврейской конференции в Баку, 1929. См.: Государственный архив РФ (ГА РФ). Ф. 7668. Оп. 1. Д. 2870 и др.

Представим лишь обзорную хронологическую и проблемно-тематическую классификацию работ, опубликованных Б.В. Миллером в 1920 – 1950-х гг.

Первая группа публикаций Б.В. Миллера относится к казанскому периоду его жизни и научной работы в высших учебных заведениях и музейных центрах (1919–1922 гг.)¹⁰.

В 1930–1960 гг. были подготовлены и изданы основные исследования, которые свидетельствуют о широкой тематике, проблемах и достижениях творческой лаборатории известного советского ираниста, общественного деятеля и профессора Московского государственного университета Б.В. Миллера.

Значимая группа публикаций Б.В. Миллера была связана с изучением языков и культур малочисленных иранских этносов и народов Кавказа, в частности талышского, татского и курдского языков, фольклора, этнографии и литературы¹¹.

Значимым исследовательским рубежом и предметом академического исследования Б.В. Миллера в 1930 – 1950-х гг. стали язык, фольклор, литература талышей – «иранской народности, обитающей в Азербайджанской ССР, а также в сопредельном Иране»¹².

Фундаментальными работами являются его «Талышские тексты. Тексты, русский перевод и талышско-русско-французский словарь» (1930) и «Талышский язык» (1953).

Важной группе работ Б.В. Миллера, связанной по хронологии, направлениям изучения и единому проблемно-тематическому полю относятся ста-

¹⁰ См.: Миллер Б.В. Башкиры // Выставка культуры народов Востока (Путеводитель по выставке). Казань, 1920. С. 44–47; Миллер Б.В. По поводу одной персидской рукописи // Казанский Музейный Вестник. 1921. № 1–2. 1921. С. 103–107; Миллер Б.В. Об армянских надписях в Болгарах и Казани // Известия Российской академии истории материальной культуры. Т. 4. Л., 1925. С. 65–80 и др.

¹¹ См.: Миллер Б.В. К вопросу об языке населения Азербайджана до отторжения этой области // Ученые записки Института национальных и этнических культур народов Востока СССР. Т. 1. М.: РАНИОН, 1930. С. 199–228; Миллер Б.В. Талышские тексты. Тексты, русский перевод и талышско-русско-французский словарь. М.: РАНИОН, АН СССР, 1930. 261 с.; Миллер Б.В. О кубинском говоре татского наречия горских евреев Кавказа // Записки Института востоковедения АН СССР. Т. 1. Л., 1932. С. 269–290; Миллер Б.В. О кубинском говоре татского наречия горских евреев Кавказа // Записки Института востоковедения АН СССР. Т. 1. Л., 1932. С. 269–290; Миллер Б.В. Татские тексты // Иранские языки. 1. М.–Л., 1945. С. 107–126; Миллер Б.В. Талышский язык. Морфология // Рефераты научно-исследовательских работ за 1945 г. Отделение литературы и языка. М.–Л.: Издательство АН СССР, 1947. С. 237–246; Миллер Б.В. О суффиксе «-и» в существительных талышского языка // Язык и мышление. Т. XI. М.–Л., 1948. С. 237–246; Миллер Б.В. О некоторых проблемах курдской фонетики // Иранские языки (сборник статей). Вып. 2. М.–Л., 1950. С. 61–77; Миллер Б.В. Образцы говоров курдов Советского Азербайджана // Труды Института языкознания. Т. VI. М., 1956. С. 343–355 и др.

¹² Миллер Б.В. Талышский язык. М., 1953. С. 3.

ты в известных советских энциклопедиях: «Курдская литература» (1931)¹³, «Курдский язык (змане курманджи)»¹⁴ (1937), «Талышский язык»¹⁵ (1946).

Особое место и группу исследований представляют крупные лексикографические иранистические переводные издания: «Персидско-русский словарь» (первое издание, 1950), «Персидско-русский словарь» (второе издание, 1953) и «Персидско-русский словарь» (третье издание, 1960). Эти персидско-русские словари Б.В. Миллера, подготовленные с участием и грамматическим очерком советского/российского ираниста В.С. Расторгуевой (1912–2005), – важная страница в истории российской переводной двуязычной персидской лексикографии. Он на новом этапе продолжил традиции изучения классического персидского языка, иранских языков, фольклора, лексики и лексикографии народов Кавказа, сформированные в XIX – первые десятилетия XX в. отечественными учеными-востоковедами, такими как А.В. Болдырев, И.Н. Березин, К.Г. Залеман, В.А. Жуковский, Ф.Е. Корш, А.А. Ромаскевич и др.

Заключение. Профессор Б.В. Миллер в истории российского востоковедения и иранистики в частности останется даровитым и целеустремленным ученым в области научных и гуманитарных исследований. Он стал основоположником советской/российской иранской филологии и лингвистики в МГУ и в целом новой университетской дисциплины и направления, ориентированного во многом на языки и культуры иранских народов Кавказа. К сожалению, ему не удалось сформировать свою научную школу и преемственность филологических и лингвистических исследований в МГУ. Во многом будем справедливы, если отметим, что феномен иранской филологии в ИСАА МГУ следует начать с кафедры иранской филологии филологического факультета МГУ (1943–1956 гг.). Б.В. Миллер был первым заведующим данной кафедрой. В знак возрождения памяти о Б.В. Миллере важно установить мемориальную доску в здании МГУ. Он стал одним из видных представителей отечественной иранистики и московской школы иранистических исследований в России.

¹³ Миллер Б.В. Курдская литература // Литературная энциклопедия. Т. 5. М., 1931. С. 751–753.

¹⁴ М.[иллер]. Курдский язык (змане курманджи) // Большая Советская Энциклопедия. Т. 35. М., 1937. С. 531–532.

¹⁵ Миллер Б.В. Талышский язык // Большая Советская Энциклопедия. Т. 53. М., 1946. С. 515–516.

ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ СТАНДАРТНЫХ ОПЕРАЦИОННЫХ ПРОЦЕДУР В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА

Калугина Мария Геннадьевна

старший преподаватель кафедры

Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина

Балабанова Алевтина Николаевна

заслуженный учитель РФ, заместитель директора по учебной работе

Тамбовский областной медицинский колледж

Аннотация. Статья рассматривает вопросы качества медицинской помощи и внедрения стандартных операционных протоколов (СОП) для повышения безопасности пациентов. В рамках проекта «High 5's» ВОЗ разработало СОПы для решения 5 приоритетных проблем безопасности пациентов, которые были внедрены в 5 странах мира. В России внедрение СОПов тесно связано с выполнением функциональных обязанностей специалистов сестринского дела, которые играют важную роль в повышении качества медицинской помощи, в том числе, ухода за пациентами. Основные функции СОПов для медицинских сестер - обучение медицинского персонала, проведение экспертизы и оценки качества оказываемой помощи, планирование мероприятий по совершенствованию оказания медицинской помощи, защита прав пациента и персонала при разрешении спорных, конфликтных ситуаций. В целом, внедрение СОПов является эффективным инструментом для повышения качества работы медицинского персонала и обеспечения безопасности пациентов. Полученные результаты могут быть использованы для разработки новых СОПов и улучшения существующих, а также для обучения медицинского персонала и повышения их квалификации.

Ключевые слова: стандартные операционные процедуры (СОПы), средний медицинский персонал, безопасность пациентов, совершенствование оказания медицинской помощи.

Актуальность: по определению Европейского регионального бюро ВОЗ, под качеством медицинской помощи понимается комплекс диагностической и лечебной помощи, которая приводит к оптимальным для здоровья

конкретного пациента результатам в соответствии с уровнем медицинской науки и такими биологическими факторами как возраст, заболевание, сопутствующее заболевание, реакция на выбранное лечение и т.д. с минимальным риском дополнительного травмирования или нетрудоспособности. [1]

В соответствии со статьей 2 Федерального закона от 21.11.2011 N 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», качество медицинской помощи – это совокупность характеристик, отражающих своевременность оказания медицинской помощи, правильность выбора методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации при оказании медицинской помощи, степень достижения запланированного результата. [2]

Литературная справка по проблеме: отыскание эффективного пути внедрения научно основанных методов повышения безопасности пациентов в различных организациях является трудной задачей, так как процессы оказания медицинской помощи почти всегда различаются не только в разных лечебных учреждениях, но и в разных подразделениях одного учреждения. Важной инициативой ВОЗ явился проект «High 5's» по разработке стандартных операционных процедур (СОП) для решения 5 приоритетных проблем безопасности пациентов, и их внедрению в течение 5 лет в 5 странах мира, имеющих различный уровень экономического развития и культурный уклад. По мнению авторов проекта, его успех мог подтвердить жизнеспособность концепции стандартизации в области повышения безопасности медицинской помощи и способствовать распространению СОП. [3]

В нашей стране внедрение СОПов тесно связано с выполнением функциональных обязанностей специалистов сестринского дела. В последние несколько лет инновации в сестринском деле стали рассматриваться в качестве основы, которая способствует, в свою очередь, повышению качества ухода за пациентами и снижению стоимости услуг системы здравоохранения [4].

В связи с тем, что происходит постоянное усовершенствование задач, которые ставятся для средних медицинских работников в медицинских организациях, происходит изменение задач, которые ставятся перед лечебными учреждениями. На сестринский персонал возлагаются большие функции, его деятельность должна соответствовать меняющимся требованиям населения к качеству медицинской помощи [4,5].

Основные функции СОПов для медицинских сестер: обучение медицинского персонала; проведение экспертизы и оценки качества оказываемой помощи; планирование мероприятий по совершенствованию оказания медицинской помощи; для защиты прав пациента и персонала при разрешении спорных, конфликтных ситуаций [5,6].

Стандартизованный сестринский уход признан во всем мире одним из важнейших элементов безопасного и качественного медицинского обслуживания; однако очень мало исследований посвящено изучению одного из его

ключевых инструментов: стандартных операционных процедур, связанных с сестринским уходом [7]. В связи с этим особую актуальность представляет опыт разработки и внедрения СОПов для медицинских сестер на примере одного из лечебных учреждений.

Цель исследования: анализ опыта разработки и внедрения СОПов для медицинских сестер в государственных медицинских организациях г.Тамбова.

Материал и методы: проведено анкетирование среди медицинских сестер государственных медицинских организаций для определения исходного уровня знаний о СОПах, готовности к их внедрению и работы с ними.

Результаты исследования: было опрошено 50 медицинских сестер поликлиники и стационара. По результатам нашего опроса 80 % отмечают улучшение качества работы после внедрения СОПов и 85 % отмечают, что работать стало легче с введением СОПов. Процесс освоения занял до 1-го месяца у 80% опрошенных. Наиболее востребованными СОПами по результатам анкетирования стали СОП по профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи и по процедурам и манипуляциям – 15 и 14% соответственно.

При разработке и внедрении СОПа учитывалась необходимость отразить следующие моменты:

- дать краткую информацию о данной манипуляции;
- дать информацию: кто, когда и где выполняет данную манипуляцию, кто ответственен за качественно выполненное вмешательство, и кто осуществляет контроль;
- перечислить нормативно-правовую и справочную литературу, использованную при написании СОП;
- перечислить все ресурсы, использующиеся персоналом при выполнении данной процедуры, не забывая указывать необходимое количество расходного материала, его особенности (например, перчатки – стерильные или нестерильные, стерильные ватные шарики – 6 шт. и т.п.);
- обязательно включить в СОП информацию о том, как медсестра должна взаимодействовать с пациентом при выполнении манипуляции (идентификация пациента по двум признакам, объяснение сути и хода манипуляции и т.п.);
- какое количество СОПов вы используете, как долго пришлось их осваивать и насколько изменилось качество вашей работы с их внедрением.

Данные отечественной научной литературы подтверждают полученные в исследовании результаты, в то же время, анализ мнений среднего медицинского персонала на предмет требованиям к разработке СОПов, внедряемых в практику медицинской организации, в научной литературе отсутствует,

из-за чего полученные нами данные позволяют провести анализ взгляда медицинских сестёр на процесс разработки СОПов и их конечный результат.

Управленческий аспект проблемы заключается в оптимизации процессов медицинской организации с помощью обратной связи с исполнителями процедур. Разработчики СОПов должны учитывать мнение и опыт среднего медицинского персонала при разработке инструкций и руководств по выполнению медицинских процедур, чтобы обеспечить их понятность и доступность для всех работников.

Заключение: мониторингирование СОП заключается в систематической оценке степени соблюдения установленных требований, выявлении причин отклонений, внесении при необходимости изменений (уточнений) в содержание СОП, оценке эффективности и последствий внедрения СОП, а также планировании и проведении мероприятий по непрерывному управлению качеством медицинской помощи на основе СОП.

Возникающие в процессе разработки и внедрения проблемы решались созданием коррекционных мероприятий посредством ежемесячного аудита по разработанным чек-листам с целью коллегиального анализа, с учетом обратной связи от коллектива.

Предложенная технология может быть использована в качестве модели большинством медицинских организаций страны.

Список использованной литературы

1. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс] <https://www.who.int> (дата обращения 01.03.22).
2. Минздрав РФ. Федеральный закон от 21.11.2011 N 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (ред. от 02.07.2021) [Электронный ресурс] <https://minzdrav.gov.ru/documents/7025> (дата обращения 01.03.22).
3. Leotsakos A., Caisley L., Karga M. et al. High 5s: addressing excellence in patient safety // *World Hosp Health Serv.* – 2009. – Vol.45. – P.19–22.
4. Теория сестринского дела. Учебное пособие для студентов факультета высшего сестринского образования / С.И. Двойников, Л.А. Карасева, Л.А. Пономарева. Под ред. член корр. АМН РФ, проф. Г.П. Котельникова. Самара: ГП «Перспектива», 2002: 160 с.
5. Мыльникова И.С. Новые требования к проведению подготовительного этапа сестринских вмешательств. // *Старшая медицинская сестра*, 2017; 1: 33–37.
6. Методические рекомендации по составлению стандартных операционных процедур / Эмануэль А.В., Евсеев О.В., Иванов Г.А., Чердниченко Д.В. // *Справочник заведующего КДЛ*, 2012; 7: 10–16.

7. Бернатович О.А. Как разработать и внедрить СОПы для сестринской службы: комплект документов. // Главная медицинская сестра. 2018; 8: 14–23.

8. Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП-2021): сборник тезисов IX Конгресса с международным участием (25–26 ноября 2021 года) / под ред. академика РАН В.Г. Акимкина. — М.: ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, 2021. — 140 с.

9. Садовников Е.Е., Андгуладзе О.П., Евтушенко С.А., Брусина Е.Б. Аудит эпидемиологической безопасности медицинских технологий. Аудит технологии обработки рук. Методические рекомендации, 2020. — с.54.

10. Клейменова Е.Б., Яшина Л.П. Протоколы по обеспечению безопасности медицинской помощи в многопрофильном стационаре: Учебно-метод. пособие / Под ред. Д.А. Сычева / ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования». — М., 2019. — 352 с.

ДЕНТАЛЬНАЯ ИМПЛАНТАЦИЯ В РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ ПАРОДОНТИТОМ

Меленберг Татьяна Вильгельмовна

*кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой
Медицинский университет «Реавиз»*

Буров Андрей Иванович

*кандидат медицинских наук, доцент проректор
Медицинский университет «Реавиз»*

Левина Наталья Михайловна

*кандидат медицинских наук, доцент
Медицинский университет «Реавиз»*

Титова Яна Владимировна

*выпускница
Медицинский университет «Реавиз»*

Анотация. В статье представлены результаты реабилитации больных пародонтитом с применением дентальной имплантации. Данный метод значительно расширяет арсенал врача стоматолога-ортопеда, помогает избежать негативных реакций на протезирование и достичь хороших отдаленных результатов лечения.

Ключевые слова: Дентальная имплантация, пародонтит, адентия частичная и полная, реабилитация.

Функциональная перегрузка, возникающая при потере зубов в результате прогрессирования пародонтита, провоцирует частые обострения патологического процесса, что проявляется в виде увеличения подвижности зубов, смещения их (веерообразное расхождение), а также усиления воспалительных явлений. А это в свою очередь приводит к утрате оставшихся зубов.

Своевременное замещение дефектов зубных рядов при помощи протезов, а также шинирования подвижных зубов является главенствующей задачей ортопедических вмешательств в комплексном лечении больных пародонтитом. Выбор ортопедической конструкции зависит от топографии и размеров дефекта, а также клинического состояния оставшихся в челюсти зубов. Учитывается наличие и количество устойчивых зубов, а также сте-

пень подвижности зубов, пораженных пародонтом. В зависимости от этого пациента с пародонтитом изготавливают несъемные и съемные протезы. Наиболее рациональными и полезными являются, так называемые шины-протезы, протезы, позволяющие не только заместить дефекты зубных рядов, но также фиксировать подвижные зубы.

При включенных дефектах зубного ряда чаще всего изготавливают несъемные шины-протезы по типу мостовидных протезов. Для постоянной фиксации зубов у больных пародонтитом предложено значительное количество конструкций несъемных вне- и внутрикорневых шин. Неперекрывающие: кольцевые, полукольцевые, в виде многосвязных кламмеров и др; частично перекрывающие: вкладочные, в виде перекидных кламмеров; и перекрывающие режущий край зубов полностью: коронковые, балочные, полукоронковые, коронко-колпачковые и др. Однако далеко не все они отвечают высоким эстетическим требованиям пациентов.

При дефектах зубного ряда большой протяженности показано изготовление съемных конструкций протезов, но, как правило, большинство пациентов негативно относятся к съемным ортопедическим конструкциям и категорически отказываются их носить, невзирая на видимое ухудшение клинического состояния. Многих пациентов съемные протезы не удовлетворяют не только в функциональном, но и в моральном отношении тоже. Так же отрицательная реакция проявляется и на блестящие металлические коронки, особенно видимые при улыбке.

Однако, современные технологии позволяют избежать негативных реакций, максимально восстановить эстетику и функцию, шинировать и стабилизировать подвижные группы зубов, а также устранить дефекты зубных рядов.

Нами было осмотрено 763 пациента с диагнозом «хронический генерализованный пародонтит», результаты анализа данных показали, что 665 человек (87%) нуждаются в ортопедическом лечении. При этом на проведение дентальной имплантации согласны 449 человек, что составило 75% опрошенных, из них 47% пациентов, 234 человека ранее обращались за консультацией по поводу проведения дентальной имплантации в различные лечебные заведения, но получили отказ из-за недостаточного объема костной ткани для установки имплантатов.

В 2007 году нами была разработана и внедрена в практическое здравоохранение трансплантационная смесь (Патент РФ № 2301684 от 27.06.2007). При установке имплантатов двухфазная методика имплантации, она позволяет одномоментно проводить пластику альвеолярного отростка, восстановить объем костной ткани, необходимый для установки имплантата и значительно сокращает продолжительность лечения. Современные системы имплантатов не требуют сложного оборудования зуботехнической лабора-

тории, поскольку все необходимые для качественного протезирования составляющие выпускаются в комплекте с имплантатами. Имплантаты имеют супраструктуры различных размеров с различным углом наклона, и это позволяет легко создать параллельность опор для будущего протеза, а также применять их при низких клинических коронках естественных зубов.

Применение дентальных имплантатов при реабилитации пациентов с пародонитом позволяет изготавливать как несъемные, так и съемные конструкции протезов. При несъемном протезировании нами чаще применяются металлокерамические и безметалловые конструкции, которые позволяют добиться большей эстетики и исключить недостатки присущие протезам с пластмассовой облицовкой: гигроскопичность, изменение цвета от воздействия естественных красителей и др., но, вместе с тем, применение металлопластмассовых протезов не исключается.

Проведено ортопедическое лечение с использованием дентальной имплантации 259 пациентов с пародонитом. Всего установлено 413 имплантатов (Semados, Miss).

Дентальная имплантация проводилась при частичном отсутствии зубов всех классов по Кеннеди и полном отсутствии зубов всех типов на верхней челюсти по классификации Шредера, на нижней челюсти по классификации Келлера (табл. 1). Этиологическим фактором утраты зубов являлся пародонит.

Таблица 1
Распределение пациентов по дефектам зубного ряда

Отсутствие зубов	Частичное		Полное	
	верхняя	нижняя	верхняя	нижняя
Челюсть				
Кол-во пациентов	61	76	54	68
Итого	137		122	
Всего	259			
Кол-во имплантатов	90	121	91	111
Итого	211		202	
Всего	413			

Изготовлено 812 несъемных и съемных ортопедических конструкций с различными видами фиксации.

Процент осложнений при проведении операции дентальной имплантации пациентам при пародоните составил 7%. Из которых только в 2% осложнений отмечалась незначительная убыль костной ткани в горизонтальном направлении – периимплантит. Который удалось купировать консервативным способом, проводилось профессиональная гигиены полости рта, орошение периимплантатных карманов озонированным раствором, лазеротерапию,

ротовые ванночки и аппликации. Особое внимание уделялось удалению зубных отложений с коронки и абатмента. Все остальные воспалительные осложнения являлись проявлениями мукозита. Это не привело к утрате имплантатов и не отразилось на их функциональных качествах ортопедического лечения. Причиной осложнений во всех случаях явилась неадекватная гигиена полости рта.

При контрольном обследовании через 6 месяцев, 1 год и 2 года пациенты жалоб не предъявляли, состояние ортопедических конструкций и имплантатов хорошее.

Таким образом, применение метода дентальной имплантации у пациентов с заболеваниями пародонта значительно расширяет арсенал врача стоматолога-ортопеда, позволяет использовать для замещения дефектов зубного ряда несъемные конструкции протез, повышает качество съемного протезирования. Помогает избежать негативных реакций на протезирование и достичь хороших отдаленных результатов ортопедической реабилитации больных пародонтитом.

ХИМИОТЕРАПИЯ ГЕМСАР ± МИТОТАН ВО ВТОРОЙ И ПОСЛЕДУЮЩИХ ЛИНИЯХ ТЕРАПИИ МЕТАСТАТИЧЕСКОГО АДРЕНОКОРТИКАЛЬНОГО РАКА

Дружинина Диана Ильясовна

врач-онколог

НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина

Ключевые слова: *адренокортикальный рак, гемцитабин, капецитабин, GemCap, митотан.*

Введение:

Комбинация химиотерапии по схеме EDP и митотана является стандартом первой линии лечения терапии метастатического адренокортикального рака (АКР). Эффективных опций второй и последующих линий терапии не существует. Стандартом второй линии терапии является комбинация гемцитабина, капецитабина в метрономном режиме и митотана (GemCap+m), позволяющая добиться объективного ответа у 4-7% пациентов. Нами ранее была продемонстрирована эффективность альтернативного дозового режима капецитабина, в данной работе мы приводим обновленные результаты этого исследования.

Цель:

Изучение эффективности комбинации химиотерапии по схеме гемцитабин 800 мг/м² в 1,8 дни цикла и капецитабин 1000 мг/м² внутрь 2 раза в сутки 1-14 дни 21-дневного цикла на фоне одновременного приема митотана в качестве второй и последующих линий терапии у больных старше 18 лет с гистологически подтвержденным метастатическим АКР с прогрессированием заболевания после завершения платиносодержащей терапии.

Материалы и методы:

В данном ретроспективном одноцентровом исследовании проанализированы результаты лечения 30 пациентов соответствующих критериям включения, получивших химиотерапию по схеме GemCap+m в НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина.

Результаты:

Большая часть пациентов (N=29, 96,7%) получали митотан в предыдущих линиях терапии. Концентрация митотана выше 14 нг/мл была достигнута у

25 (83,3%) пациентов, из них у 23 (76,7%) она была набрана до включения в исследование. Большая часть пациентов (N=24, 80%) получали лечение в качестве 2й линии терапии, 20% (N=6)- в качестве 3й и более. У 2 (6,7%) пациентов наблюдался частичный ответ (ЧО), у 13 (43,3%) – стабилизация заболевания (СЗ). Частота клинической эффективности (ЧО+СЗ $\geq$ 6 месяцев) составила 30% (N=9). Медиана выживаемости без прогрессирования (ВБП) составила 3,93 мес. (95% Доверительный интервал [ДИ], 1,45-6,41). Медиана общей выживаемости достигла 13,9 мес. (95% ДИ, 7,38-20,41). Данный режим терапии характеризовался благоприятным профилем безопасности. Частота нежелательных явлений 3-4 степени составила 23,3% (N=7). Редукция дозы гемцитабина в связи с тромбоцитопенией 1-2 ст. потребовалась в 2 случаях (6,7%), редукция капецитабина не в связи с ладонно-подошвенным синдромом потребовалась 1 пациенту (3,3%).

Заключение:

В данной работе продемонстрирована эффективность нового дозового режима химиотерапии по схеме GemCap+m во второй и последующих линиях лечения терапии метастатического АКР. Частота объективных ответов, клинической эффективности и медиана ВБП сопоставимы с данными, полученными в предыдущих работах с использованием метронормального режима дозирования капецитабина. С учетом эффективности и удовлетворительной переносимости режим может быть рекомендован в клинической практике.

ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛАЗЕРНОГО ЛЕЧЕНИЯ КЕЛОИДНЫХ РУБЦОВ

Кобец Максим Владимирович

аспирант

Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Россия

Васильева Людмила Сергеевна

доктор биологических наук, профессор кафедры

Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Россия

Аннотация. Цель исследования – выявление изменений соотношения лейкоцитов крови, концентраций гормонов и цитокинов, ассоциированных с эффективностью лазерного лечения келоидных рубцов. Материалы и методы. У 45 женщин с рубцами кожи (30 с келоидными, 15 с нормотрофическими, контроль) проведена количественная оценка 10 гормонов, 5 цитокинов и 7 показателей лейкоцитарного состава крови. Кровь брали на 5–7 сутки менструального цикла, затем проводили лазерное лечение и оценивали его результат (параметры рубцов через 3 месяца) и формировали две подгруппы: с положительной динамикой келоидов и с отсутствием результата лечения. Статистическая обработка полученных результатов проведена методами непараметрической статистики и парным дискриминантным анализом (уровень статистической значимости $p < 0,05$). Результаты и обсуждения. В подгруппе с положительным результатом лазерного лечения келоидов в крови снижены уровни кортизола и ЛГ, увеличена численность сегментоядерных нейтрофилов, повышен уровень фактора некроза опухоли- α и интерлейкина 10. В подгруппе с отрицательным результатом лазерного лечения в крови повышено количество Ся-нейтрофилов, снижены уровни кортизола, ЛГ, пролактин, практически отсутствовал IL-10, но были высокими уровни TNF- α и СТГ. Между собой исследуемые подгруппы отличались по уровню СТГ и IL-10. Выводы: 1. Выявлены совокупности изменённых показателей крови, ассоциированные с положительным или отрицательным результатом лазерного лечения келоидных рубцов. 2. Найдены 2 фактора крови – IL-10 и СТГ, концентрации которых могут быть использованы в качестве прогностических критериев успешности лазерного лечения келоидных рубцов.

Ключевые слова: келоидные рубцы, системные факторы крови, патогенез келоидов.

Введение. Успешность коррекции келоидных рубцов кожи является актуальной проблемой, поскольку частота их рецидивов после лечения различными методами варьирует от 40 до 70% [1], сопровождаясь постоянным ростом келоидной ткани, что вызывает не только эстетические, но и функциональные проблемы (контрактуры, зуд, боль и т.п.) и приводит к снижению качества жизни пациентов [2]. Очевидно, что причины разной эффективности лечения келоидных рубцов кроются в совместимости механизмов лечебного воздействия с механизмами патогенеза келоидов. Из этого следует, что необходимо получить дополнительные сведения о патогенезе келоидного рубцевания, которые могут создать базу для поиска биомаркеров, позволяющих прогнозировать результативность того или иного метода лечения этой патологии. По мнению ряда авторов, полезную информацию для решения этой проблемы может дать выяснение количественного соотношения в крови системных факторов (иммунных, эндокринных) [3, 4], ассоциированное с клиническими параметрами келоидов.

Цель исследования заключалась в выявление изменений соотношения лейкоцитов крови, концентраций гормонов и цитокинов, ассоциированных с эффективностью лазерного лечения келоидных рубцов.

Материалы и методы. Проведенное исследование соответствует стандартам надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципам Хельсинской Декларации, является ретроспективным контролируемым нерандомизированным. В исследовании участвовали 15 женщин с нормотрофическими рубцами (1 группа, контроль) и 30 пациенток с диагнозом «келоидный рубец» (2 группа, исследуемая). Критерии включения в исследование: возраст от 18 до 35 лет, нормотрофические и молодые келоидные рубцы (возраст рубца от 2 до 5 лет), локализованные на коже грудной клетки и спины. Критерии исключения: наличие гипертрофического рубца, эндокринной патологии, инфекционных и онкологических заболеваний. Сформированные группы сопоставимы по возрасту ($p=0,6$) и давности образования рубцов ($p=0,1$). Тип рубца диагностировали по данным анамнеза, гистологического исследования, клиническим параметрам рубца, которые оценивали в баллах по Ванкуверской шкале, содержащей 5 показателей: гиперемия и пигментация (визуально), наличие зуда (по субъективным ощущениям), плотность (пальпацией), высота (h) рубца (инструментально в мм с последующим пересчетом в баллы) [5]. Сумма баллов показателей шкалы составляла «Общий Показатель Рубца» (ОПР).

Всем обследуемым назначалось исследование крови, взятой на 5–7 сутки менструального цикла (фолликулярная фаза) по 22 показателям. Лейкоцитарный состав (7 показателей, включая сегментоядерные (Ся) нейтрофилы) оценивали на гематологическом автоматическом анализаторе Mindray BC-5150 (Китай). Определение концентраций 10 гормонов (пролактина (Прл),

кортизола (Крт), тестостерона (Тс), прогестерона (Пгс), эстрадиола (Эс), СТГ, ТТГ, $T_{4\text{св}}$, ЛГ, ФСГ) и 5 цитокинов (фактора некроза опухоли TNF- α , интерлейкинов IL-4, IL-6, IL-10 и трансформирующего фактора роста TGF- β_1) проводили методом твердофазного иммуноферментного анализа (тест-системы «Алькорбио», СПб и «Вектор-Бест», г. Новосибирск).

В качестве индикатора разной реакции келоидов на лечение применяли лазерные микроперфорации (аппарат «Ланцет-2»), наносимые фокусирующим лучом ($d=0,5$ мм, $\lambda=10,6$ мкм), в суперимпульсном режиме с длительностью импульса, в зависимости от высоты рубца, 0,05 или 0,09 сек (плотность энергии 50 Дж/см² или 90 Дж/см²). Результат лечения фиксировали через 3 месяца по клиническим параметрам рубца (Ванкуверская шкала) и формировали 2 подгруппы: с положительным результатом лечения (с лабильными келоидами, 2лк) или с отрицательным результатом (со стабильными келоидами, 2стк). Сформированные подгруппы стандартизированы по численности, полу, возрасту. В подгруппах ретроспективно выявляли в составе крови показатели, статистически значимо отличающиеся от контрольной группы.

Статистическая обработка данных проведена с помощью пакета программ Statistica 10. Тип распределения вариационных рядов определен по критерию Шапиро–Уилка. Результаты представлены медианой *Me* (*Q25*; *Q75*), межгрупповые различия признаков определены по U-критерию Манна–Уитни, внутригрупповые различия – по T-критерию Вилкоксона. Парный дискриминантный анализ применяли для определения соответствия группирования и выявления наиболее информативных показателей, отличающих исследуемые подгруппы. Статистическая значимость отличий принималась при $p<0,05$.

Результаты. Клинические параметры келоидных рубцов при положительном результате лазерного лечения (подгруппа 2лк, таблица 1) отличались сохранением гиперемии, отсутствием зуда и пигментации, снижением плотности и высоты рубца. Величина ОПР уменьшилась вдвое, но превышала контрольное значение в 2,7 раза. Отрицательный результат лечения (подгруппа 2стк) выражался в отсутствии пигментации и изменения плотности, увеличении высоты рубцов, гиперемии и зуда. ОПР после лечения увеличился и превышал контрольное значение в 6 раз.

Ретроспективный анализ состава крови выявил, что подгруппы 2лк и 2стк имеют разную совокупность показателей, отличающихся статистически значимо от контрольных значений (таблица 2). В подгруппе 2лк были снижены уровни кортизола и ЛГ, увеличена численность Ся-нейтрофилов, повышен уровень TNF- α и IL-10. В подгруппе 2стк оказалось повышено количество Ся-нейтрофилов, низкие уровни кортизола, ЛГ, пролактина, практически отсутствовал в крови IL-10, но были высокими уровни TNF- α и СТГ. Между собой исследуемые подгруппы отличались по уровню СТГ и IL-10.

Таблица 1

Изменение клинических параметров келоидных рубцов в зависимости от результата лазерного лечения

Признаки/ Группы	Группа 1	2лк (n=15)				2стк (n=15)			
		До лечения	После лечения	U-кр p_1	T-кр p_2	До лечения	После лечения	U-кр p_1	T-кр p_2
Гиперемия	0(0;0)	2(1;2)	2(2; 2)	<0,001	=0,03	2(1;2)	3(3;3)	<0,001	=0,005
Пигмент	1(0; 1)	1(1;2)	0(0; 0)	=0,03	=0,001	1(1;2)	0(0;2)	= 0,5	=0,005
Плотность	1(1;1)	3(3;4)	2(2; 2)	<0,001	<0,001	3(3;4)	3(3;4)	<0,001	= 0,7
h	mm	0(0;0)	3(2;4)	<0,001	=0,001	3(3;4)	4(3,5;4,5)	<0,001	=0,005
	баллы	0(0;0)	2(2;2)	<0,001	<0,001	2(2;2)	2(2;3)	<0,001	= 0,02
Зуд	0(0;0)	2(1;2)	1(1;1)	<0,001	=0,003	2(1;2)	2(2;3)	<0,001	=0,005
ОПР	2(1;2)	11(9;11)	5,5(5;7)	<0,001	=0,001	10(9;11)	12(10;13)	<0,001	=0,005

Примечание: р-уровень показывает различия изучаемых параметров рубца после лечения в данной подгруппе по сравнению: p_1 – с контрольной группой (U-критерий Манна-Уитни), p_2 – в исследуемой подгруппе до лечения (T-критерий Вилкоксона). Соответствие группирования 80% (λ Уилкса 0,037, $p<0,001$).

Сравнительный анализ исследуемых показателей крови у пациентов с разным результатом лечения келоидных рубцов

Показатели/ группы	Референт. значение	Группа 1 (n=15)	Исследуемые подгруппы		U-критерий		
			2лк (n=15)	2стк (n=15)	P _{1-2лк}	P _{1-2стк}	P _{2лк-2стк}
Общий анализ крови							
Ся – нейтр. (x10 ⁹ /л)	1,8-6,3	2,9 (2,2-3,2)	3,5 (3-3,8)	3,4 (2,9-3,9)	0,005	0,02	0,7
Гормональный профиль							
Прл, (мкМе/мл)	70,8-566	406 (358- 476,7)	338,4 (268-426)	290,7 (218-310,9)	0,1	0,02	0,1
ЛП, (мМе/мл)	2,4-12,6	5,3 (4,2- 6,3)	3,6 (2,4-3,8)	2,6 (2,2-3,4)	0,01	<0,001	0,1
СТГ, (нг/мл)	0-8	0,4 (0,08-0,8)	0,9 (0,2-1,7)	5,8 1,5-8,0	0,1	<0,001	0,002
Крт (нмоль/л)	185-670	577 (506-733)	340,5 (254,9-390)	287,3 (222,5-367)	<0,001	<0,001	0,4
Цитокиновый профиль							
TNF-α (пг/мл)	0-6	2,4 (1,6-2,6)	3,0 (2,8-3,5)	3,6 (2,9-4,1)	0,02	0,001	0,2
IL-10 (пг/мл)	0-31	3,0 (0,01-7,9)	8,7 (5,0-10,3)	0,01 (0,01-0,74)	0,04	0,04	<0,001

Примечание: в таблицу включены показатели крови, статистически значимо отличающиеся от контрольной группы.

Парный дискриминантный анализ (таблица 3) выявил наиболее информативные показатели, отличающие подгруппы 2лк и 2стк от контрольной группы и друг от друга.

Таблица 3

Наиболее информативные признаки, отличающие группы пациенток

Группы 1 и 2лк Лямбда Уилкса: 0,36607 F (2,27)=23,378 $p < 0,001$			Группы 1 и 2стк Лямбда Уилкса: 0,16887 F (4,25)=30,761 $p < 0,001$			Группы 2лк и 2стк Лямбда Уилкса: 0,45536 F (2,27)=16,147 $p < 0,001$		
Показатели	F-крит.	p	Показатели	F-крит.	p	Показатели	F-крит.	p
Крт	33,1	<0,001	Крт	41,1	<0,001	IL-10	17,1	<0,001
			Ся	10,3	<0,001			
			СТГ	5,5	0,027			
Ся	10,5	0,003	TNF-α	3,7	0,048	СТГ	3,9	0,05

Получены уравнения линейных классификационных функций (ЛКФ) для определения принадлежности пациентки к подгруппе 2лк (прогноз лазерного лечения положительный) или 2стк (прогноз лазерного лечения отрицательный) по ее результату анализа концентрации в крови СТГ и IL-10:

$$\text{ЛКФ}_{(2\text{лк})} = -2,8 + 0,5 \cdot \text{IL-10} + 0,08 \cdot \text{СТГ},$$

$$\text{ЛКФ}_{(2\text{стк})} = -1,8 + 0,06 \cdot \text{IL-10} + 0,3 \cdot \text{СТГ}.$$

Обсуждение. При сравнении совокупностей измененных показателей у пациенток подгрупп 2лк и 2стк (таблица 2) можно отметить, что в обеих подгруппах наблюдается сниженный уровень кортизола и ЛГ, повышенный уровень TNF-α и Ся-нейтрофилов. Общность этих изменений является свидетельством их участия в создании условий для келоидогенеза. Так, низкая концентрация в крови кортизола ведет к ослаблению адаптационных возможностей организма и противовоспалительных эффектов этого гормона [6, 7], а низкий уровень ЛГ не способен поддерживать активность протеолиза и разрыхление соединительной ткани, что может привести к характерному для келоидов уплотнению рубцовой ткани [8]. Увеличение численности Ся-нейтрофилов в крови может быть фактором пролонгации воспалительного процесса и формирования рубца [9], а высокий уровень провоспалительного цитокина TNF-α, по данным литературы, имеет прямое отношение к патогенезу келоидов. Известно, что он активирует в фибробластах сигнальный путь NF-κB (ядерный фактор транскрипции) и его гены-мишени, особенно, антиапоптотические гены, провоцирующие дисплазию рубцовой ткани [10]. На этом фоне у пациенток подгруппы 2лк существенно повышен в крови уровень противовоспалительного цитокина IL-10, а в подгруппе 2стк этот цитокин определяется в следовых количествах. Противовоспалительные влияния у пациенток подгруппы 2стк еще больше ослабляются из-за сни-

женного уровня пролактина, при этом усиливается фиброгенное влияние СТГ, концентрация которого в 14,5 раз выше, чем в контроле.

Парный дискриминантный анализ подтвердил данные сравнительного анализа и конкретизировал диапазон отличительных признаков для разделения групп. У пациенток с лабильными келоидами наибольшую информативность имеют только общие для обеих исследуемых подгрупп показатели – низкий уровень кортизола и повышенное количество Ся-нейтрофилов, создающие условия для келоидогенеза, которые могут существенно ограничиваться повышенной концентрацией IL-10, отличающей лабильные келоиды от стабильных. Этот противовоспалительный цитокин способен ингибировать ключевой регулятор воспаления и стимуляции апоптоза в фибробластах, их пролиферацию и синтез коллагена, а также подавлять индукцию ферментов, разрушающих коллаген [11]. Вероятно, положительный результат лазерного лечения в подгруппе с лабильными келоидами связан именно с этими особенностями среды, в которой существует келоид.

Для стабильных келоидов, кроме низкого уровня кортизола и повышенного количества Ся-нейтрофилов, определены дополнительно еще два фактора – увеличенные уровни СТГ и TNF- α (таблица 3), которые углубляют келоидогенные влияния, усиливающие пролиферативные процессы, гипоксию и дисплазию рубцовой ткани, а также гиперстимуляцию коллагеногенеза. При этом почти полное отсутствие в крови противовоспалительного IL-10, отличающее подгруппу 2стк, сводит к минимуму ограничение келоидогенных влияний, стабилизируя (или стимулируя) келоидогенез, что является причиной отрицательного результата лазерного лечения.

Дискриминантный анализ измененных показателей крови, отличающих исследуемые подгруппы пациенток с келоидными рубцами, подтвердил патогенетическое значение двух факторов – IL-10 и СТГ, определяющих успешность лазерного лечения этих рубцов. По концентрации этих факторов в крови пациентки можно с достаточно высокой точностью, используя уравнения линейных классификационных функций, прогнозировать результат лазерного лечения келоидных рубцов.

Выводы.

Выявлены совокупности изменённых показателей крови, ассоциированные с положительным или отрицательным результатом лазерного лечения келоидных рубцов.

Найдены 2 фактора крови – IL-10 и СТГ, концентрации которых могут быть использованы в качестве прогностических критериев успешности лазерного лечения келоидных рубцов.

Список литературы

1. Gauglitz G.G., Korting H.C., Pavicic T., Ruzicka T., Jeschke M.G. *Hypertrophic scarring and keloids: pathomechanisms and current and emerging treatment strategies. Mol. Med.* 2011; 17 (1-2): 113–125. Doi: 10.2119/molmed.2009.00153
2. Шафранов В.В., Борхунова Е.Н., Таганов А.В., Короткий Н.Г., Виссарионов В.А., Стенько А.Г. Келоидные рубцы: этиология, клиническая, морфологическая, физикальная диагностика и лечение СВЧ – криогенным методом: Руководство для врачей – М., 2003; С. 87-89 [Shafranov V.V., Borkhunova E.N., Taganov A.V., Korotkiy N.G., Vissarionov V.A., Stenko A.G. *Keloidnyye rubtsy: etiologiya, klinicheskaya, morfologicheskaya, fizikal'naya diagnostika i lecheniye SVCH – kriogennym metodom: Rukovodstvo dlya vrachey.* 2003; Moscow 230 p (in Russ.)]
3. Huang C, Ogawa R., *Systemic factors that shape cutaneous pathological scarring FASEB J.* 2020; 34(10):13171-13184. Doi: 10.1096/fj.202001157R.
4. Gilliver SC, Ashworth JJ, Ashcroft GS. *The hormonal regulation of cutaneous wound healing Clin Dermatol.* 2007; 25(1): 56-62. Doi: 10.1016/j.clindermatol.2006.09.012
5. Baryza M.J, Baryza G.A. *The Vancouver Scar Scale: fn administration tool and its interreter reliability. J Burn Care Rehabil* 1995;16(5):535-8. Doi: 10.1097/00004630-199509000-00013.
6. Cruz-Topete D., Cidlowski J.A. *One hormone, two actions: anti- and pro-inflammatory effects of glucocorticoids. Neuroimmunomodulation.* 2015; 22(1–2): 20–32. Doi: 10.1159/000362724.
7. Slominski A.T., Zmijewski M.A. *Glucocorticoids Inhibit Wound Healing: Novel Mechanism of Action. J. Invest. Dermatol.* 2017; 137(5): 1012-1014. Doi: 10.1016/j.jid.2017.01.024.
8. Duffy D. M., Ko C.M., Jo M., Brannstrom M., Curry T. E. *Ovulation: Parallels With Inflammatory Processes. Endocr. Rev.* 2019; 40(2): 369–416. Doi: 10.1210/er.2018-00075.
9. Серов В.В., Пауков В.С. *Воспаление. Руководство для врачей. Медицина.* 1995; 639: 200-209 [Serov V.V., Paukov V.S. *Inflammation. A guide for doctors. Medicine.* 1995; 639: 200-209. (in Russ.)]
10. Li Q., Cheng F., Zhou K., Fang L., Wu J., Xia Q., Cen Y., Chen J., Qing Y. *Increased sensitivity to TNF-alpha promotes keloid fibroblast hyperproliferation by activating the NF-kappa B, JNK and p38 MAPK pathways. Exp. Ther. Med.* 2021; 21(5): 502. Doi:10.3892/etm.2021.9933.
11. Steer J. H., Kroeger K. M., Abraham L. J., Joyce D. A. *Glucocorticoids suppress tumor necrosis factor-alpha expression by human monocytic THP-1 cells by suppressing transactivation through adjacent NF-kappa B and c-Jun-activating transcription factor-2 binding sites in the promoter. J Biol Chem.* 2000; 275(24): 18432-18440. Doi: 10.1074/jbc.M906304199.

АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ЭКСТРАКТОВ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ БАГУЛЬНИКА БОЛОТНОГО В ПРИСУТСТВИИ И В ОТСУТСТВИИ ИОНОВ СЕЛЕНИТА

Антропова Ирина Геннадьевна

кандидат химических наук, доцент

Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева

Магомедов Газимагомед Юсупович

магистрант

Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева

Аннотация. Статья посвящена антиоксидантным свойствам экстрактов лекарственного растения багульника болотного в присутствии и в отсутствие ионов селенита. Научно обоснована и экспериментально подтверждена возможность синтеза наночастиц селена с помощью зелёного синтеза. Представлены результаты исследования экстракта багульника болотного и наночастиц. Изучены размеры, форма, дзета-потенциал и антиоксидантная активность полученных образцов.

Ключевые слова: багульник болотный, антиоксидантные свойства, наночастицы селена, сканирующая электронная микроскопия, кулонометрический анализ.

ANTIOXIDANT PROPERTIES OF EXTRACTS OF THE MEDICINAL PLANT MARSH MARSH IN THE PRESENCE AND ABSENCE OF SELENITE IONS

Annotation. The article is devoted to the antioxidant properties of extracts of the medicinal plant marsh marsh in the presence and absence of selenite ions. The possibility of synthesis of selenium nanoparticles using green synthesis has been scientifically substantiated and experimentally confirmed. The results of the study of the extract of marsh vermilion and nanoparticles are presented. The size, shape, zeta potential and antioxidant activity of the obtained samples were studied.

Keywords: marsh beetle, antioxidant properties, selenium nanoparticles, scanning electron microscopy, coulometric analysis.

Одна из актуальных проблем современной медицины - поиск новых эффективных и малотоксичных радиозащитных средств. Попытки защиты от вредного воздействия ионизирующего излучения с помощью фармакологи-

ческих средств были предприняты еще в 1949 году, и в настоящее время продолжают поиски эффективных радиопротекторов. На сегодняшний день хорошо известно, что радиация оказывает негативное воздействие на организм, и ее применение в диагностических и терапевтических целях, а также случайные облучения во время полетов и в результате ядерных аварий требуют защиты человека от негативных факторов. Существующие синтетические радиопротекторы из-за присущей им токсичности далеко несовершенны и их широкое применение в качестве индивидуальных средств защиты маловероятно. Именно поэтому лекарственные растения вызывают повышенный интерес как перспективный источник для разработки новых радиозащитных средств [1].

В связи с тем, что биологически активные вещества имеют сложное химическое строение, их производство является дорогостоящим и трудоемким, а из растений эти вещества выделяются достаточно легко. Кроме того, лекарства, созданные из растительного сырья, не вызывают, как правило, побочных явлений, в том числе и распространенных сегодня аллергических реакций. Использование биологически активных соединений растительного происхождения является перспективным направлением в развитии лекарственной терапии. Благодаря широкому распространению растений и относительной легкодоступности их биологически активных соединений, возможно разработать новые лекарственные препараты с высокой эффективностью и безопасностью, что в свою очередь увеличит эффективность лечения и уменьшит побочные эффекты.

Лекарственные растения – это один из важных источников природных лекарств, которые применяются для лечения множества заболеваний. Среди множества таких растений можно выделить багульник болотный (*Ledum palustre*) – вечнозеленый кустарник высотой 50 - 60 см, распространенный в Северном полушарии, который используется в медицине уже на протяжении многих лет. В нем содержится целый комплекс биологически активных соединений: дубильные вещества, кумарины, флавоноиды, фенольные соединения, витамины, катехины, ледол, аскорбиновая кислота, тритерпеноиды.

Багульник болотный содержит витамин С, который является сильным антиоксидантом и помогает защищать клетки от повреждений свободными радикалами. Также в нем присутствуют витамины группы В, такие как тиамин (B_1), рибофлавин (B_2) и ниацин (B_3), которые необходимы для правильного функционирования нервной системы, обмена веществ и производства энергии в организме [2].

Флавоноиды в багульнике болотном обычно представлены кверцетином и рутиносидом. Кверцетин — это один из наиболее известных флавоноидов, обладающий выраженным антиоксидантным действием. Он способен снижать уровень свободных радикалов в организме и укреплять иммунитет.

Кверцетин также обладает противовоспалительным, противоаллергическим и антикарциногенным действием. Рутинозид — это флавоноид, который обладает сильным антиоксидантным действием. Общее количество флавоноидов в багульнике болотном может варьировать от 0,2% до 3% в зависимости от сезона и места происхождения. Флавоноиды обладают относительно низкой токсичностью, в сочетании с избирательным фармакологическим эффектом. Благодаря данным свойствам эти природные соединения представляют значительный потенциал для разработки новых лекарственных средств [3].

Механизм антиоксидантного эффекта флавоноидов заключается в их способности подавлять образование активных форм кислорода путем ингибирования ферментов, удалять активные формы кислорода и укреплять иммунную систему организма. Флавоноиды ингибируют ферменты, ответственные за выработку супероксидных анионов, такие как ксантиноксидаза и протеинкиназа. Также было доказано, что флавоноиды ингибируют циклооксигеназу, липоксигеназу, микросомальную монооксигеназу, глутатион и митохондриальную сукциноксидазу, все они участвуют в образовании активных форм кислорода [4].

Также флавоноиды эффективно хелатируют микроэлементы, играющие важную роль в кислородном обмене. Железо и медь являются потенциальными усилителями образования активных форм кислорода, о чем свидетельствует восстановление пероксида водорода с образованием высокоактивного гидроксильного радикала. Способность ряда флавоноидов подавлять активные формы кислорода связана с особенностями их химического строения и обусловлена необходимостью либо отдавать атом водорода, либо выступать в качестве доноров электрона. В результате этих реакций происходит нейтрализация биологической активности свободных радикалов. Сами же антиоксиданты, отдав атом водорода или электрон, приобретают радикальные свойства [5].

«Зеленый» синтез — метод получения наночастиц различной морфологии из солей соответствующих металлов с использованием в качестве восстанавливающих с использованием биологических источников, таких как растения, грибы, бактерии или водоросли. Метод позволяет получать металлические наночастицы размером от 1 до 100 нм сферической, трехгранной, пентагональной и гексагональной форм. Малые размеры частиц позволяют легко преодолевать различные биологические барьеры (капиллярные стенки, плацентарный, гематоэнцефалический барьеры). Согласно исследованиям, экстракты растений содержат ряд метаболитов и восстановительных биомолекул, отвечающих за восстановление ионов металлов. В их число входят такие вещества, как флавоноиды, кетоны, альдегиды, амиды, алколоиды, фенольные кислоты, карбоновые кислоты, углеводы, белки, витамины

и полисахариды. Что обуславливает возможность использования экстрактов растений в качестве стабилизатора и восстановителя во время синтеза наночастиц. На форму и размер частиц влияют такие факторы, как концентрация и соотношение экстрактов растения и солей, pH раствора и температура синтеза. Оптимизация условий реакции позволяет достичь более эффективного восстановления, что может привести к получению наночастиц с желаемыми свойствами. Так повышение температуры способствует увеличению скорости реакции и эффективности синтеза наночастиц. Также что при кислых значениях pH начинает преобладать процесс агрегации над процессом восстановления наночастиц, что негативно сказывается на зеленом синтезе [6].

В качестве образцов исследования в ходе работы применяли багульник болотный фирмы Красногорсклексредства из аптечной сети, фирмы Фармновация, Россия, ионол (бутилгидрокситолуол) фирмы Sigma Aldrich, вода деионизованная, очищенная с помощью фильтров фирмы Millipore.

Для приготовления экстракта багульника болотного взвешивали и измельчали навеску массой 0,5 г, растворяли в дистиллированной воде в объеме 50 мл, тщательно перемешивали, троекратно нагревали на водяной бане в течение 30 мин и отфильтровывали с помощью бумажного складчатого фильтра. Экстракт готовили непосредственно перед экспериментом.

Для приготовления раствора Na_2SeO_3 концентрацией 0,01 моль/л использовали сухой порошок селенита натрия, массой 0,173 г, растворяли дистиллированной водой и тщательно перемешивали.

Синтез наночастиц селена с багульником болотным при воздействии света: смешивали 600 мкл водного раствора багульника болотного с 7,4 мл 0,01 моль/л водного раствора Na_2SeO_3 .

Исследование антиоксидантной активности проводили с помощью кулонометрического анализа. В ходе работы использовали кулонометр Эксперт-006. В электрохимическую ячейку вносили фоновый раствор 30 мл (0.2 М раствора KBg и 0.1 М H_2SO_4), после этого вносили аликвоту исследуемого раствора и титровали. По результатам кулонометрического титрования полученных растворов получали величину бромной антиоксидантной активности

На первом этапе экспериментов было необходимо получить наночастицы из солей соответствующих металлов и неметаллов с использованием в качестве восстанавливающих и стабилизирующих агентов водного экстракта растения багульник болотный. Для этого методом «зеленого» синтеза восстанавливали биологически активными веществами водного экстракта растения селенита натрия (Na_2SeO_3).

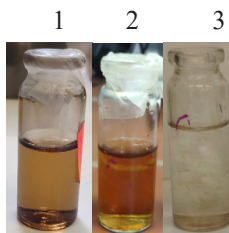


Рис 1. Изменение окраски раствора наночастиц селена с экстрактом багульника болотного с течением времени (1 - свежеприготовленный раствор, 2 – раствор на 2 сут., 3 - раствор на 6 сут.).

Видно, что с течением времени происходит изменение окраски растворов под действием дневного рассеянного света. Это связано с образованием наночастиц. Образование наночастиц в растворах может вызывать изменение окраски из-за эффекта рассеяния света. Наночастицы имеют размеры, которые соответствуют длинам волн видимого света. При попадании света на наночастицы, происходит рассеяние световых волн, и их интенсивность может зависеть от размеров и формы наночастиц. Так, чем больше размеры или концентрация наночастиц, тем более темным может быть окрашен раствор.

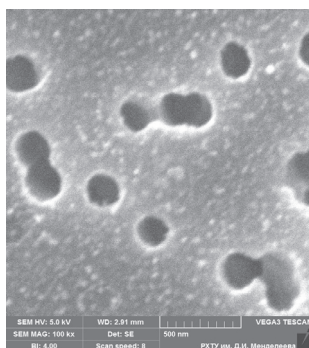


Рисунок 2. Микрофотографии наночастиц селена под увеличением 100кх.

С целью получения информации о размере, форме частиц, а также характере их распределения раствор был исследован посредством сканирующей электронной микроскопии на приборе TESCAN VEGA 3. Размер наночастиц составляет 50 нм, что указывает на то, что полученные частицы относятся к наночастицам. Как видно из полученных микрофотографий золь состоит из сферических наночастиц селена, которые характеризуются узким распределением по размерам.

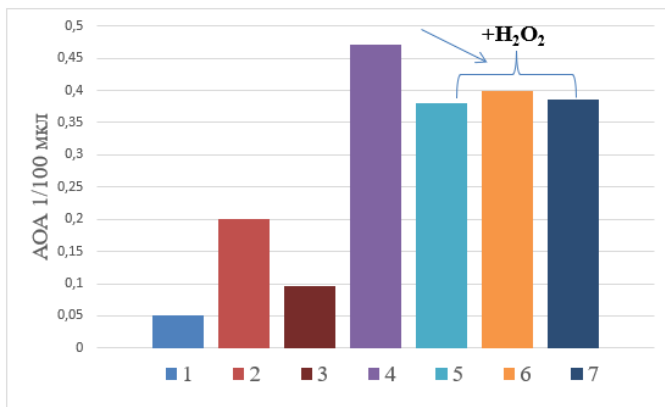


Рисунок 3. Оценка влияния аликвоты исследуемого объекта на величину антиоксидантной активности по бромной реакции. Детектирование 100 мг.

1 – Этанольный раствор ионола $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л

2 – Водный экстракт багульника болотного (б.б) 1:100

4 – Na_2SeO_3 10 Мм 6 мл и 2 мл H_2O

4 – б.б/ H_2O /НЧ-Se полученный под действием дневного рассеянного видимого света, при использовании 6 мл водного экстракта бб 1:100 и 2 мл водного раствора Na_2SeO_3 10 мМ

5 – б.б/ H_2O /НЧ-Se полученный под действием дневного рассеянного видимого света, при использовании 6 мл водного экстракта бб 1:100, 2 мл водного раствора Na_2SeO_3 10 мМ и 100 мкл H_2O_2

6 – б.б/ H_2O /НЧ-Se полученный под действием дневного рассеянного видимого света, при использовании 6 мл водного экстракта бб 1:100, 2 мл водного раствора Na_2SeO_3 10 мМ и 200 мкл H_2O_2

7 – б.б/ H_2O /НЧ-Se полученный под действием дневного рассеянного видимого света, при использовании 6 мл водного экстракта бб 1:100, 2 мл водного раствора Na_2SeO_3 10 мМ и 300 мкл H_2O_2 .

При исследовании антиоксидантной активности видно, что экстракт багульника болотного проявляет антиоксидантные свойства, что связано с содержанием биологически активных веществ. Селенит натрия не оказывает антиоксидантных свойств, в отличие от наночастиц селена. Раствор багульника болотного с наночастицами селена приводит к увеличению антиоксидантной активности в 2,3 раза. Также при добавлении 100 мкл H_2O_2 антиоксидантная активность снижается на 20%. При увеличении объема H_2O_2 до 300 мкл дальнейшего снижения антиоксидантной активности не наблюдается.

Таким образом, показана возможность получения наночастиц селена с помощью методов «зелёного» синтеза. Доказана антиоксидантная активность экстракта лекарственного растения багульника болотного. Также установлено, что совместное действие экстракта с наночастицами селена приводит к увеличению антиоксидантных свойств. Выявлено, что экстракт багульника болотного с наночастицами селена препятствует образованию пероксида водорода.

Библиографический список

1. Бекман И.Н. Радиационная и ядерная медицина: физические и химические аспекты. Радиохимия. Том 7: Учебное пособие / И.Н.Бекман.- МО, Щёлково: Издатель Мархотин П.Ю. 2012.- 400 с
2. Лопсан-Ендан, А.Б., Ооржак, У.С., Кашкак, Е.С., Монгуш А.М Вестник Тувинского государственного университета // Биологически активные вещества в биомассе багульника болотного *Ledum Palustre*. - 2022. - №1. - С. 125-132.
3. Тараховский Ю. С., Ким Ю. А., Абдралилов Б. С., Музафаров Е. Н. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина. Пуцино: Synchrobook, 2013. // URL: <http://biophenols.ru/wp/wp-content/uploads/2013/11/Tarahovsky.pdf> (дата обращения: 18.07.2023).
4. Азарова О.В., Галактионова Л.П. Флавоноиды: механизм противовоспалительного действия // Химия растительного сырья. 2012. № 4. С. 61–78..
5. Prochazkova D., Bousova I., Wilhelmova N. Antioxidant and prooxidant properties of flavonoids. // Fitoterapia. - 2011. - Vol. 82.-P. 513-523.
6. Макаров В. В., Лав А., Синицына О. В., Макарова С. С., Яминский И. В., Тальянский М. Э., Калинина Н. О. «Зеленые» нанотехнологии: синтез металлических наночастиц с использованием растений // Acta Naturae (русскоязычная версия). 2014. №1 (20). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zelenye-nanotekhnologii-sintez-metallicheskih-nanochastits-s-ispolzovaniem-rasteniy> (дата обращения: 18.07.2023).

ТРИГЕНЕРАЦИОННАЯ И ПОЛИГЕНЕРАЦИОННАЯ УТИЛИЗАЦИЯ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Овсянник Анатолий Васильевич

доктор технических наук, профессор

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого

Ключинский Владислав Петрович

аспирант

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого

Аннотация. В работе предложены схемы тригенерационного и полигенерационного способов утилизации вторичных энергетических ресурсов на базе турбин на органическом цикле Ренкина с промежуточным перегревом и сверхкритическими параметрами рабочего тела. Разработанная схемы полигенерации позволяет вырабатывать не только электричество, теплоту и холод, но и дополнительно производить углекислоту в жидком и газообразном состоянии, которая в свою очередь изымается из продуктов сгорания топлива (вторичных энергетических ресурсов). Полученная углекислота может быть использована для широкого спектра промышленных предприятий и в качестве одного из компонентов авиационного топлива, на предприятиях химической, целлюлозно-бумажной, горнодобывающей, фармацевтической и др. промышленности. А также может выступать в качестве рабочего тела в органическом цикле Ренкина. В качестве рабочих тел схем тригенерации и полигенерации рассматривались озонобезопасный хладагент R410A и диоксид углерода соответственно. Полезное использование, полученной из продуктов сгорания, углекислоты позволяет снизить выбросы диоксида углерода в атмосферу. Для сравнения предложена когенерационная схема с классическим циклом Ренкина на водяном паре. При помощи разработанной запатентованной программы по моделированию полигенерационных установок произведен эксергетический анализ когенерационного (на основе классического цикла Ренкина), тригенерационного и полигенерационного способов утилизации вторичных энергетических ресурсов. При этом температура рабочего тела перед турбиной составила 250 °С. Получены экономические показатели исследуемых вариантов схем. Произведен их

техничко-экономический анализ. Наилучшими технико-экономическими показателями обладает полигенерационная установка на диоксиде углерода с динамическим сроком окупаемости 3,2 года при ставке дисконтирования 10 %. Следующей по эффективности является тригенерационная установка на R410A с динамическим сроком окупаемости 4,5 года. Наименьшей эффективностью обладает когенерационная паросиловая установка на водяном паре с динамическим сроком окупаемости 7,1 года.

Ключевые слова: органический цикл Ренкина, полигенерация, утилизация вторичных энергетических ресурсов, озонобезопасные рабочие тела, производство диоксида углерода, технико-экономические показатели.

Введение

Все более широкое применение в малой энергетике находят схемы на органическом цикле Ренкина (ОЦР) (рисунок 1), в котором в качестве рабочих тел, как правило, используются органические вещества, с более низкой, чем у воды, температурой кипения. Наиболее перспективными областями применения ОЦР установок служат: солнечная и геотермальная энергетика, утилизация тепловых отходов, продуктов сгорания газотурбинных установок, утилизация вторичных энергетических ресурсов, которые в больших количествах присутствуют на промышленных предприятиях, а также сжигание топлива с низкой теплотворной способностью (щепа, биогаз, мусор и т. д.) [1-5].

Применение ОЦР обусловлено следующими его достоинствами: относительно низкие допустимые температуры низкокипящего рабочего тела перед турбиной, простота конструкции ОЦР установок, низкая стоимость, высокая надежность, простота автоматизации, невысокая скорость вращения турбины и т. д.

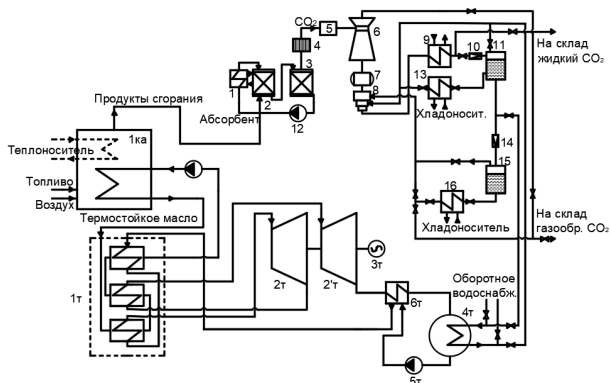
Однако помимо электрической и тепловой энергии большое количество предприятий нуждается в холоде и углекислоте. К ним относятся предприятия фармацевтической, горнодобывающей, химической, целлюлозно-бумажной и др. промышленности. Также углекислота может использоваться как рабочее тело для ОЦР.

Схема и описание

Для утилизации вторичных энергетических ресурсов предприятий, которые нуждаются в электрической энергии, теплоте, холоде и углекислоте, разработана схема полигенерационной установки (рисунок 1), которая объединяет в себе ОЦР установку и установки по производству углекислоты и холода.

Вторичные энергетические ресурсы (с температуро 400 – 500 °С) поступают в котлоагрегат 1ка, где отдают тепло низкокипящему рабочему телу

ОЦР установки и теплоносителю для системы отопления и горячего водоснабжения. Рабочее тело в котле 1ка, превратившись в пар, а при необходимости пройдя процесс перегрева, поступает в турбину 2т, где совершает работу по вращению вала турбины и генератора 3т. Для схемы с двукратным перегревом, пройдя часть высокого давления турбины, рабочее тело направляется в промежуточный перегреватель и далее в часть низкого давления турбины 2'т. Пройдя все ступени турбины, углекислота поступает в теплообменный аппарат 6т, где нагревает сконденсировавшиеся в конденсаторе 4т пары углекислоты. Далее насосом 5т углекислота, через теплообменный аппарат 6т, направляется в котел 1ка. Продукты сгорания поступают в очистительную установку 2ка, где очищаются от механических примесей и сернистых соединений и подаются в абсорбер 2, а затем в десорбер 3, где из продуктов сгорания отделяется чистая углекислота. Выделенная углекислота при помощи инжектора 6 подается в ресивер 7. Из ресивера сжатый в компрессоре 8 диоксид углерода подается в теплообменник-конденсатор 9. Часть сконденсировавшейся углекислоты отправляется на склад, а часть дросселируется в регулирующем вентиле 10 и сепарируется в сепараторе 11. Из сепаратора жидкая углекислота разделяется на два потока. Первый поток поступает в теплообменник-испаритель 13. Второй поток жидкой углекислоты поступает на вторую ступень дросселирования 14 и сепарируется в сепараторе 15. Полученная жидкая углекислота используется для получения холода в теплообменнике-испарителе 16. Часть испарившейся в теплообменнике-испарителе 16 углекислоты поступает на склад, а часть отправляется снова в компрессор.



1ка – котлоагрегат (КА); 1т – теплообменный аппарат; 2т и 2'т – часть высокого и низкого давления турбины; 3т – генератор; 4т – конденсатор; 5т – насос; 6т – теплообменный аппарат; 1 – теплообменный аппарат

моноэтаноламина; 2 – абсорбер; 3 – десорбер; 4 и 5 – соответственно отделитель брызг диоксида углерода и его осушитель; 6 – инжектор; 7 – бак сбора углекислоты; 8 – углекислотный компрессор; 9 – конденсатор холодильной установки; 10, 14 – дросселирующее устройство; 11, 15 – отделитель паров НКРТ; 12 – насос моноэтаноламина; 13, 16 – испарители

Рисунок 1. Схема полигенерационной установки с котлоагрегатом ОЦР с промежуточным перегревом и установкой по производству углекислоты и холода [6]

Термодинамический и технико-экономический анализа

Для проведения термодинамического анализа когенерационных, тригенерационных и полигенерационных турбоустановок разработана программа (рисунок 2) [7, 8]. Программа позволяет рассчитывать все варианты схем и определять термодинамически оптимальные параметры рабочего тела для ОЦР.

Методика расчета экономических показателей представлена в [9]. Наиболее сложным этапом является определение стоимости ОЦР с изменяющимися параметрами рабочего тела на входе в турбину (формула 1).

$$S_y^{ORC*} = S_y^{ORC} \cdot k^v + S_y^{ORC} \cdot (1 - k^v) \times \\ \times (1 + (t^{ORC} - t_0^{ORC}) \cdot k^t + (p^{ORC} - p_0^{ORC}) \cdot k^p + k^{p,p}), \quad (1)$$

где k^v – коэффициент, учитывающий стоимость вспомогательного оборудования (оборудование, стоимость которого не зависит от повышения параметров рабочего тела и использования промежуточного перегрева); t^{ORC} – температура рабочего тела в ОЦР на сверхкритических параметрах; t_0^{ORC} – температура рабочего тела в классическом ОЦР; k^t – коэффициент влияния температуры на стоимость ОЦР, принимаем $k^t = 0,0005$ ед/К; p^{ORC} – давление рабочего тела в ОЦР на сверхкритических параметрах; p_0^{ORC} – давление рабочего тела в классическом ОЦР; k^p – коэффициент влияния промежуточного перегрева на стоимость ОЦР, принимаем $k^p = 1,5 \cdot 10^{-5}$ ед./кПа [8]; k^{pp} – коэффициент влияния давления на стоимость ОЦР, принимаем $k^{pp} = 0,06$ ед..

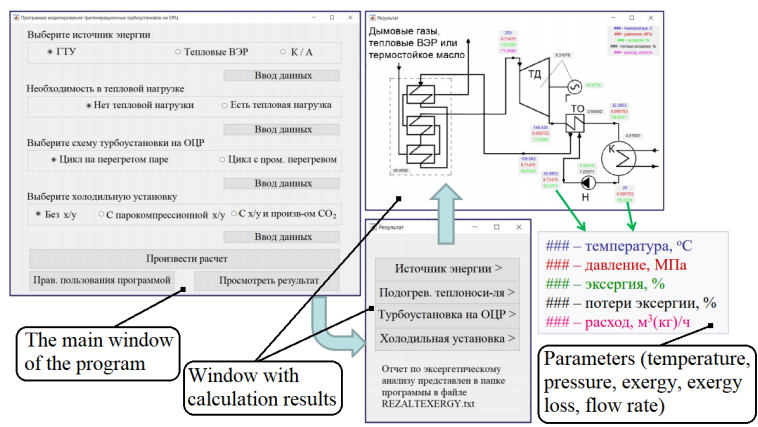


Рисунок 2. Интерфейс программы

Сравнительный анализ проводился для следующих вариантов схем:

- когенерационная паросиловая установка на водяном паре (производит электрическую и тепловую энергию);
- тригенерационная установка на ОЦР, состоящая из ОЦР установки с промежуточным перегревом и сверхкритическими параметрами рабочего тела и парокомпрессионной холодильной установкой, рабочим телом которых служит R410A (производит электрическую, тепловую энергию и холод);
- полигенерационная установка на ОЦР с промежуточным перегревом и сверхкритическими параметрами рабочего тела (рисунок 1), рабочим телом которой служит диоксид углерода (производит электрическую, тепловую энергию, холод и углекислоту).

Исходные данные проводимых исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1
Исходные данные

Параметр	Значение
Температура окружающей, °C	15
Атмосферное давление, кПа	101,3
Расход топлива (древесной щепы), кг/ч	3410
Низшая теплота сгорания топлива, кДж/кг	10500
Необходимое количество тепловой энергии, МВт	1
Температурный график теплоносителя (технологические нужды), °C	150/70

Необходимое количество холода высшего температурного уровня, МВт	0,2
Необходимое количество холода низшего температурного уровня, МВт	0,3
Температура холода высшего температурного уровня, °С	+4
Температура холода низшего температурного уровня, °С	-18
Необходимое количество жидкой углекислоты, кг/ч	190
Необходимое количество газообразной углекислоты, кг/ч	380
Рабочие тела:	Вода, R410A, Углекислота
Параметры рабочего тела перед турбиной для паросиловой установки на водяном паре (элемент когенерационной установки)	$T_1 = 250\text{ °C}$ $P_1 = 1,68\text{ МПа}$
Параметры рабочего тела перед частью высокого и низкого давления турбины для ОЦР установки на R410A (элемент тригенерационной установки)	$T_1 = 250\text{ °C}$ $P_1 = 18,7\text{ МПа}$ $T_2 = 250\text{ °C}$ $P_2 = 6,6\text{ МПа}$
Параметры рабочего тела перед частью высокого и низкого давления турбины для ОЦР установки на диоксиде углерода (элемент полигенерационной установки)	$T_1 = 250\text{ °C}$ $P_1 = 26,4\text{ МПа}$ $T_2 = 250\text{ °C}$ $P_2 = 13,7\text{ МПа}$

Полученные результаты и их анализ

Полученные результаты представлены в таблице 2. Из таблицы 2 следует, что все варианты схем утилизации вторичных энергетических ресурсов обладают приемлемыми технико-экономическими показателями и могут быть использованы на предприятиях. Наименьшей эффективностью обладает когенерационная паросиловая установка на водяном паре с динамическим сроком окупаемости 7,1 года при ставке дисконтирования 10 %. Одновременное производство электрической, тепловой энергии и холода в тригенерационной установке на ОЦР с промежуточным перегревом и сверхкритическими параметрами рабочего тела позволяет увеличить количество производимой в установке электрической энергии и положительно сказывается на сроке окупаемости установки (динамический срок окупаемости снижается с 7,1 года до 4,5 года). Наилучшими показателями обладает полигенерационная установка на диоксиде углерода. Несмотря на снижение количества отпускаемой электрической энергии такая компоновка схемы позволяет производить углекислоту в жидком и газообразном состоянии в объеме 4,2 тысяч тон в год, что положительно сказывается на экологической безопасности предприятия и улучшает его экономические показатели, а динамическим сроком окупаемости установки снижается с 4,5 года (для тригенерации) до 3,2 года.

Таблица 2
Результаты

Показатель	Способ утилизации вторичных энергетических ресурсов		
	Когенерация	Тригенерация	Полигенерация
Отпуск электрической энергии, $\times 10^3$ МВт·ч/год	11,3	13,7	11,8
Отпуск тепловой энергии, $\times 10^3$ МВт·ч/год	7,4	7,4	7,4
Отпуск холод (+4 °C), $\times 10^3$ МВт·ч/год	-	1,5	1,5
Отпуск холод (-18 °C), $\times 10^3$ МВт·ч/год	-	2,2	2,2
Отпуск жидкой CO ₂ , $\times 10^3$ т/год	-	-	1,4
Отпуск газообр. CO ₂ , $\times 10^3$ т/год	-	-	2,8
Экономический эффект, $\times 10^6$ \$/год	1,3	1,6	2,2
Стоимость установки, $\times 10^6$ \$	2,3	2,5	3,3
Расходы на эксплуатацию, $\times 10^6$ \$/год	0,2	0,2	0,3
Статический срок окупаемости, лет	4,9	3,5	2,6
Внутренняя норма доходности, %	19,7	28,5	37,9
Динамический срок окупаемости, лет	7,1	4,5	3,2
Чистый дисконтированный доход, $\times 10^6$ \$	1,6	3,7	7,3

Заключение

Разработанная схема полигенерации является наилучшим из предлагаемых вариантов утилизации вторичных энергетических ресурсов, которая не только обладает хорошими экономическими показателями эффективности (статический срок окупаемости – 2,6 года; динамический срок окупаемости – 3,2 года; чистый дисконтированный доход – 7,3 миллиона долларов США; внутренняя норма доходности – 37,9 %), но и позволяет полезно использовать выбрасываемый в атмосферу диоксид углерода, тем самым снижая углеродный след предприятия.

Литература

1. Ho, T. Comparison of the Organic Flash Cycle (OFC) to other advanced vapor cycles for intermediate and high temperature waste heat reclamation and solar thermal energy / T. Ho, S. S. Mao, R. Greif // *Energy*. 2012. Vol. 42. P. 213-223.
2. Ho, T. Increased power production through enhancements to the Organic Flash Cycle (OFC) / T. Ho, S. S. Mao, R. Greif // *Energy*. 2012. Vol. 45. P. 686-695.

3. Velez, F. *Technical, economical and market review of organic Rankine cycles for the conversion of low-grade heat for power generation* / F. Velez [et al.] // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2012. Vol. 16, No. 6. P. 4175-4189.
4. Ovsyannik, A. V. *Trigeneration units on carbon dioxide with two-time overheating with installation of turbo detainer and recovery boiler* / A. V. Ovsyannik, P. A. Kovalchuk, A. I. Arshukov, V. P. Kliuchinski // *Journal of Physics: Conference Series*. 2020. Vol. 1683. № 042010.
5. Quoilin S., Van Den Broeck M., Declaye S., Dewalle P., Lemort V. *Techno-economic survey of Organic Rankine Cycle (ORC) systems*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2013, vol. 22, pp.168-186.
6. Овсянник А. В. Тригенерационные турбоустановки на основе низкокипящих рабочих тел./ А.В. Овсянник, В. П. Ключинский // *Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ*. – 2022. – № 3 (65). – С. 263–275.
7. Овсянник, А.В. Разработка компьютерной программы для оптимизации параметров низкокипящего рабочего тела в турбодетандерной установке / А. В. Овсянник, В. П. Ключинский // *Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого*. – 2020. – № 3/4. – С. 108–115.
8. Ключинский, В. П. Разработка компьютерной программы для оптимизации параметров низкокипящего рабочего тела в турбодетандерной установке / В. П. Ключинский ; науч. рук. А. В. Овсянник // *Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления : материалы XX Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 23–24 апр. 2020 г.* / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого ; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2020. – С. 130–132.
9. Ключинский, В. П. Термодинамический и технико-экономический анализ тригенерационных установок на органическом цикле Ренкина / В. П. Ключинский, А. В. Овсянник // *Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого*. – 2022. – № 1. – С. 80–89.

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ВОДОНЕФТЯНОЙ ЭМУЛЬСИИ НЕФТЕШЛАМОВ СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНЫМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ

Фатыхов Миннехан Абузарович

*доктор физико-математических наук, профессор кафедры
Башикирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы*

Саитов Ринат Идиятович

*доктор технических наук, профессор
Уфимский университет науки и технологий*

Аннотация. В статье разработан функциональные модели нефтегазохимических аппаратов для исследования СВЧ-воздействия на водонефтяную эмульсию нефтешламовых отходов. Получена эмпирическая зависимость скорости осаждения глобул воды в нефтепродуктах при СВЧ-воздействии и численная модель. Обоснован способ интенсификации расслоения нефтепродуктов для решения задач экономии на применении других способов воздействия и экологических проблем.

Ключевые слова: Водонефтяная эмульсия, низкотемпературная переработка, нефтешлам, сверхвысокочастотное воздействие.

1. Введение

Применяемые в настоящее время способы переработки углеводородсодержащих отходов имеют ряд существенных недостатков. Химические, биологические, термические, физико-химические, фильтрация и отстаивание, центрифугирование при низкой эффективности и дороговизне имеют: низкую производительность, сжигают полезные углеводороды, образуют в больших объемах углекислый газа и другие токсичные газы. Многие из этих методов невозможно использовать при низких температурах, для труднорасслаиваемых высоковязких углеводородсодержащих отходов, а так же многие из них не соответствуют требованиям нормативно-технической документации в области охраны окружающей среды [1-3].

Нами была поставлена задача устранить недостатки существующих методов путём непосредственного энергетического воздействия на высоковязкие и водоэмульсионные углеводородные отходы СВЧ-воздействием. Основной целью исследования является получение инструмента для расчёта

и проектирования аппаратов, использующихся для разделения углеводородных продуктов на фракции.

Для осуществления поставленной задачи нами исследовалась скорость осаждения глобул воды различного объёма при СВЧ-воздействии в функциональных моделях популярных нефтегазохимических аппаратах. В результате проделанной работы получены эмпирические зависимости и численная модель позволяющие рассчитать скорость осаждения глобул воды в нефтепродуктах в процессе отстаивания.

Полученные результаты позволят сократить затраты при переработке высоковязких и водоземulsionных нефтепродуктов и решить экологические задачи по утилизации и переработке нефтесодержащих техногенных отходов, исключив применение других методов.

Материалы и методы. СВЧ-воздействие на водонефтяную эмульсию нефтешламовых отходов в течении 5 минут полем генератора мощностью 2 Вт, при частоте 10 ГГц и напряженности электрического поля 20-30 В/м показало изменения в составе эмульсии, приводящее к разрушению глобул воды [10]. На рисунке 1 показаны кадры, на которых видно как СВЧ-воздействие привело в разрушению некоторых глобул.

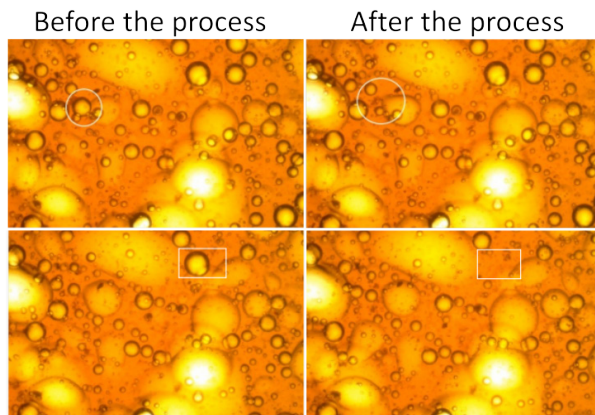


Рисунок 1. Разрушение водяных шариков эмульсии при микроволновом воздействии

Наше исследование этого процесса строилось на модели глобулы воды в вязком нефтепродукте, описанной в источниках [8, 9]. Глобула осаждается с определённой скоростью под действием сил тяжести (гравитации), Архимедовой (выталкивающей) силы и силы сопротивления, как показано на рисунке 2.

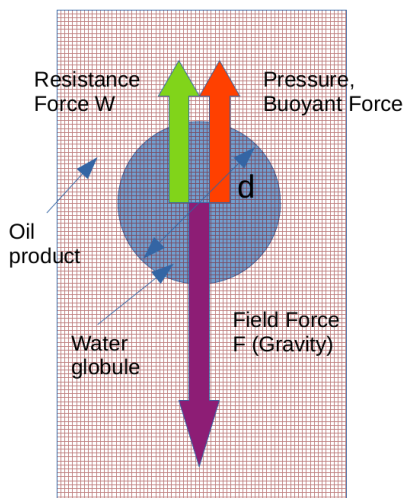


Рисунок 2. Силы действующие на глобулу воды в нефтепродукте

Скорость осаждения глобулы определялась с помощью закона Стокса на основании баланса сил при ламинарном обтекании:

$$V_g = \frac{d^2 \cdot \Delta \rho \cdot g}{18 \cdot \eta} \quad (1)$$

В формуле 1 скорость осаждения зависит от диаметра глобулы d , разницы плотностей глобулы и нефтепродукта $\Delta \rho$, ускорения свободного падения g , динамической вязкости нефтепродукта η . Теоретическое значение скорости осаждения использовалось для расчёта теоретического времени осаждения глобул в функциональных моделях, которое сравнивалось с временем осаждения без воздействий и с СВЧ-воздействием.

Нами был произведён анализ литературы и патентов существующих процессов и аппаратов разделения водонефтяных эмульсий и собственные разработки, которые позволили определить наиболее актуальные процессы и аппараты для разделения водонефтяных эмульсий. Была создана методика (Рис. 2) по добавлению в выбранные аппараты дополнительного процесса низкотемпературной переработки водонефтяной эмульсии нефтешламовых отходов. В аппарат в определённом месте встраивался генератор для СВЧ-воздействия на узкую зону активного расслоения водонефтяной эмульсии.

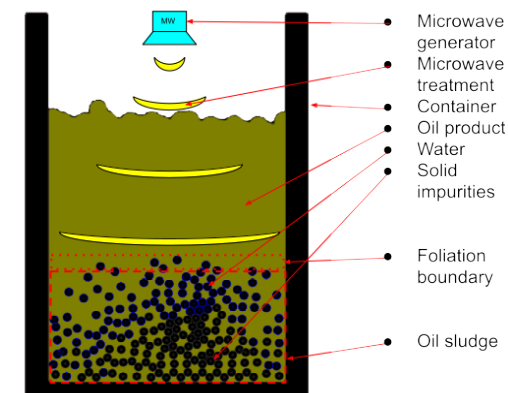


Рисунок 3. Схема нефтешлама в емкости с нефтепродуктом

На рисунке 3 показаны фотографии изготовленных функциональных моделей аппаратов, созданных для данного исследования.

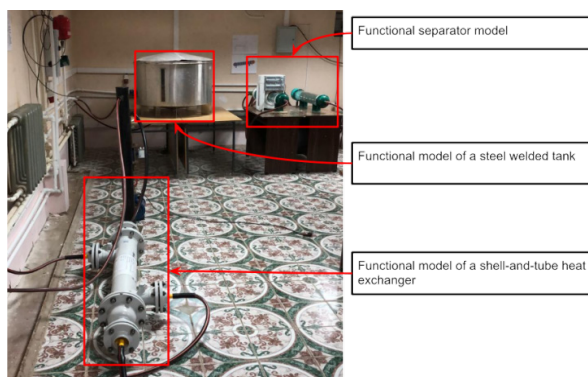


Рисунок 4. Функциональные модели устройств

Для исследования СВЧ-воздействия в этих аппаратах была разработана и создана опытно - экспериментальная установка по переработке эмульсий нефтешламовых отходов (Рис 4).

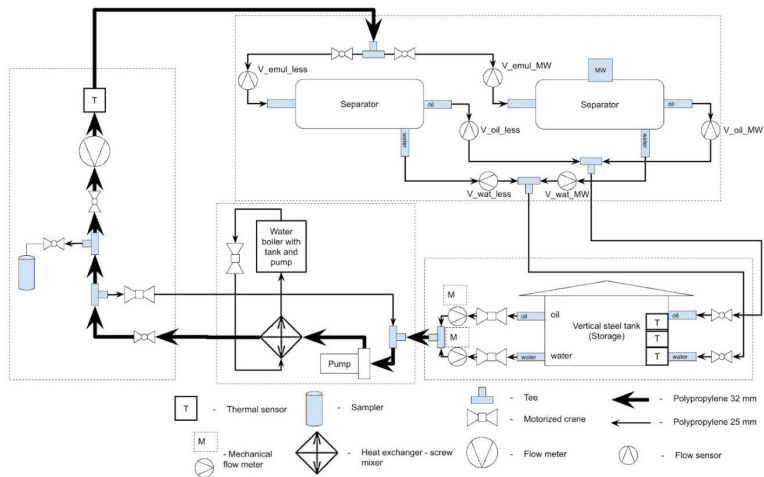


Рисунок 5. Установка для оценки эффективности разделения водонефтяной эмульсии под действием микроволнового излучения в технологических процессах

Определение энергоэффективных параметров СВЧ - воздействия для разделения фаз при разных составах и диэлектрических параметрах эмульсий осуществляется с помощью математической модели взаимодействия СВЧ - энергии с ВНЭ, разработанной на основе анализа существующих математических моделей строения прямых и обратных ВНЭ и оценки поведения ВНЭ в микро - и макро уровнях [1,4].

3. Результаты

В результате исследования были получены экспериментальные данные, обобщённые на рисунке 6.

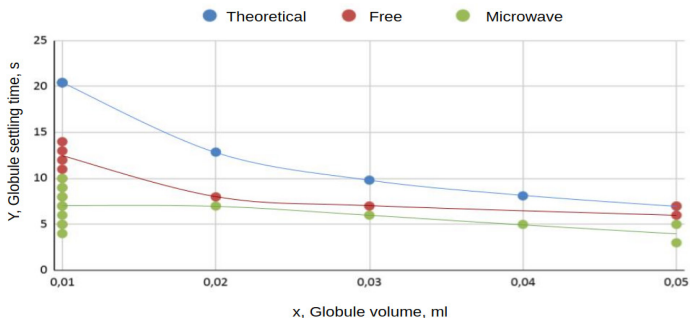


Рисунок 6. Зависимость времени осаждения от объема шариков.

Зависимость времени осаждения глобул от объёма при СВЧ - воздействии выражается полученной эмпирической формулой:

$$Y(x) = -72.4719101 \cdot x + 7.8202247 \quad (1)$$

где, $\sigma = 1.6697452$; $R^2 = 0.3368964$.

На основе полученных экспериментальных данных была разработана численная компьютерная модель (Рис. 7), позволяющая проектировать аппараты в условиях изменяемых геометрии и условий осаждения глобул.

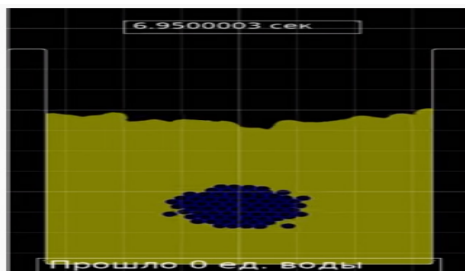


Рисунок 6. Численная компьютерная модель выпадающей в осадок глобулы [9].

4. Обсуждение

Из полученных результатов исследований видно, что объём глобул является одним из основных параметров, оказывающих существенное влияние на скорость осаждения глобул, которая была исследована в сравнении с свободным (без СВЧ-воздействия) и теоретическим осаждением глобул. При очевидном влиянии температуры среды, которая ускоряет осаждение глобул, видно что СВЧ-воздействие даёт ускорение осаждения глобул вне зависимости от температуры, а разогрев среды в результате СВЧ-воздействия является скорее побочным хоть и положительным эффектом.

Влияние движения среды в технологическом потоке аппарата влияет на процесс осаждения в той же степени как и на процесс осаждения глобул без СВЧ-воздействия под влиянием только силы тяжести, а СВЧ-воздействие следует рассматривать как дополнительный эффект, который на ряду с температурой снижает силу вязкостного трения среды.

Результаты проведенных вычислительных экспериментов на численной модели [9] адекватно коррелируются с данными, полученными на экспериментальном стенде и позволяют устанавливать зависимости энергии связи молекул воды и разных видов нефтешламовых отходов от физико - химических свойств эмульсий и технологических параметров процессов разделения при реализации энергоресурсоэффективных экологически безопасных технологий переработки нефтешламовых отходов.

5. Выводы

Результаты полученные в данной работе позволяют рассчитывать и конструировать нефтехимические аппараты с дополнительным оборудованием для СВЧ-воздействия нефтепродуктов с целью избавления от других методов интенсификации процесса расслаивания, а так решения экологических проблем сбора и утилизации нефтесодержащих техногенных отходов.

Список литературы

1. Саитов, Р., Абдеев, Э., & Хасанова, А., (2018). Математическая модель процесса электромагнитного нагрева многофазного многокомпонентного пласта тяжелой нефти. Вестник Академии Наук Республики Башкортостан, 4(92), 73–79.
2. Saitov, R. I., Abdeev, E. R., Khasanova, A. F., Abdeev, R. G., & Rukomoynikov, A. A. (2020). Development of energy efficient equipment and technology for environmentally friendly microwave processing of oil sludge. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 9(4), 1683–1687. <https://doi.org/10.35940/ijeat.d8774.049420>
3. Abdeev, E., Saitov, R., Abdeev, R., Fatykhov, M., & Gulemova, L. (2020). Development of energy-efficient techniques and technology for environmentally friendly microwave processing of oil sludge. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 578(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/578/1/012034>
4. Абдеев, Э., Фатыхов, М., Саитов, Р., Абдеев, Р., Хасанова, А., Шавалеев, Э., Лобанов, М., & Фатыхов, Л. (2020, April 29). Способ разработки залежей тяжелых нефтей, нефтяных песков и битумов.
5. Saitov, R. I., Abdeev, R. G., Fatykhov, M. A., Abdeev, E. R., & Khasanova, A. F. (2020). Development of energy-resource-efficient equipment and technologies of environmentally safe microwave processing of oil sludges. *KnE Materials Science*. <https://doi.org/10.18502/kms.v6i1.8137>
6. Саитов, Р., Абдеев, Э., & Абдеев, Р. (2020). Разработка техники и технологии СВЧ-переработки нефтешламов. *Multiphase Systems*, 14(1), 3–132. <https://doi.org/10.21662/mfs2020.2>
7. Luckert, K. (2004). *Handbuch der Mechanischen Fest-Flüssig-Trennung*. Vulkan-Verlag.
8. Kuchling, H. (2007). *Taschenbuch der physik*. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag.
9. Numerical computer model of a precipitating globule. (2020). Retrieved February 17, 2022, from <https://www.youtube.com/watch?v=ABhjJ093ZNU>
10. Destruction of emulsion water globules during microwave exposure. (2021). Retrieved February 17, 2022, from <https://youtu.be/gQ-OS3ePyRY>.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАЦИОНАРНЫХ КОМАНДНЫХ ПУНКТОВ

Кравченко Андрей Владимирович

инженер-испытатель

Ракетные войска стратегического назначения всегда считались и позиционировались Российской Федерацией не как средство нападения, а как сдерживающая сила, направленная на недопущение ядерной войны со стороны США и стран НАТО, имеющих на вооружении ядерные заряды и средства их доставки.

Исторически в СССР, а впоследствии Российской Федерации при развитии средств доставки ядерных зарядов в основном рассматривались ракеты, базировавшиеся на подвижных и стационарных пусковых установках, но для любой пусковой установки необходим командный пункт. Командные пункты подразделяются на подвижные и стационарные.

Рассмотрим стационарные командные пункты (далее – командный пункт). Проведем небольшой сравнительный анализ имеющихся командных пунктов стратегических ядерных сил США и РФ (рисунок 1). Как видим (рисунки 2 и 3) концепции строительства командных пунктов сильно отличаются, в США они располагаются горизонтально, а в РФ вертикально. В этих двух диаметрально противоположных концепциях строительства командных пунктов есть свои достоинства и недостатки.

	Расположение	Размеры
Командный пункт стратегических ядерных сил США	Горизонтальное	Длина 50 м, диаметр 6 м
Командный пункт РВСН РФ	Вертикальное	Высота 45 м, диаметр 6 м

Рисунок 1. Анализ имеющихся командных пунктов стратегических ядерных сил США и РФ

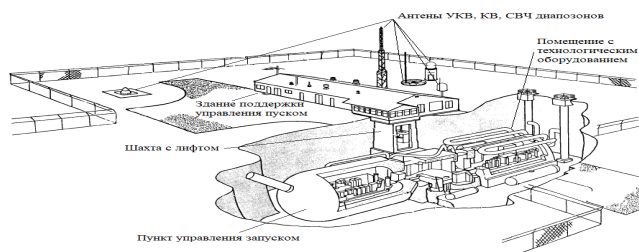


Рисунок 2. Схема командного пункта стратегических ядерных сил США

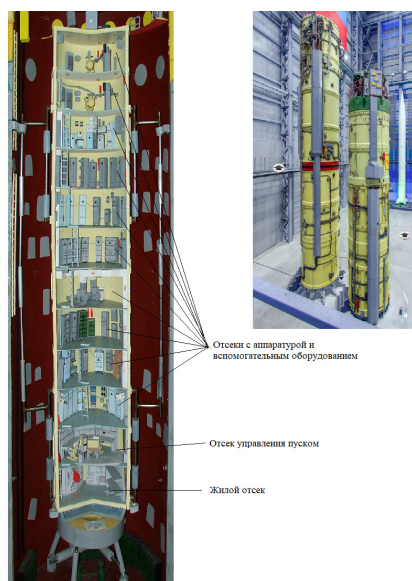


Рисунок 3. Макет командного пункта (слева), фото двух частей одного командного пункта в музее РВСН (справа)

Рассмотрим командный пункт стратегических ядерных сил США на примере подземного командного пункта ракетного оповещения «Альфа-01» на управлении которого стоят МБР LGM-30G «Minuteman III» [1]. Как видим из рисунка 4, 5, 6 не смотря в целом на небольшие размеры в нем достаточно места для свободного прохода и комфортных условий несения боевого дежурства.



Рисунок 4. Рабочее место боевого расчета пуска в командном пункте США



Рисунок 5. Аппаратура связи и управления в командном пункте США



Рисунок 6. Столовая в командном пункте США

Командный пункт РВСН МО РФ (рисунок 7, 8) имеет «спартанские» условия для несения расчетом боевого дежурства. Конечно, в повседневной службе на командном пункте данные условия хоть и создают определенный дискомфорт, но оправданы теми задачами, которые выполняет боевой расчет. В случае же угрожающего периода или возникновения такового, условия длительного несения боевого дежурства способны физически подорвать боеготовность личного состава.



Рисунок 7. Рабочее место боевого расчета пуска в командном пункте РВСН



Рисунок 8. Спальные места, места для хранения продуктов и других принадлежностей, туалет и умывальник в жилом отсеке командного пункта

Из вышеизложенного наглядно видно, что в командном пункте стратегических ядерных сил США несоизмеримо больше свободного пространства не только для несения боевого дежурства, приема пищи, но и для отдыха. Вернемся к теме улучшения бытовых условий в конце статьи, а сейчас рассмотрим непосредственно перспективы развития систем жизнеобеспечения командных пунктов РВСН МО РФ.

Какие же возможны перспективы развития систем жизнеобеспечения командных пунктов РВСН? Ответ на удивление прост и незамысловат: «Модернизация таких систем жизнеобеспечения как система электроснабжения, вентиляции, кондиционирования, отвод сточных вод».

Начнем по порядку.

1. Система электроснабжения. В настоящее время система электроснабжения подземного командного пункта в основе своей полагается на питание от внешней системы электроснабжения, но так же имеются и свои резервные источники электроснабжения. Основной из них это дизельные генераторы, зарекомендовавшие себя как относительно надежный и простой источник электроснабжения.

В перспективе, возможно, рассмотреть замену хоть и надежных, но достаточно шумных дизельных генераторов на двигатели на водородных элементах (далее – водородный двигатель).

Как работает водородный двигатель? [2] Сжатый водород поступает в топливный элемент, где есть мембрана, которая разделяет собой камеры с анодом и катодом (рисунок 9). В первую поступает водород, а во вторую — кислород из воздухозаборника. Каждый из электродов мембраны покрывают слоем катализатора (чаще всего — платиной), в результате чего водород начинает терять электроны — отрицательно заряженные частицы. В это время через мембрану к катоду проходят протоны — положительно заряженные частицы. Они соединяются с электронами и на выходе образуют водяной пар и электричество.

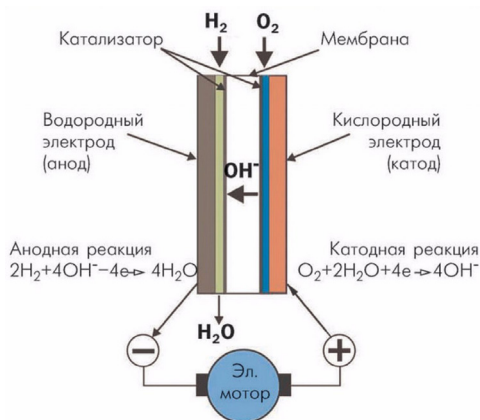


Рисунок 9. Схема работы водородного двигателя

Плюсы водородного двигателя:

а) экологичность при использовании. Водородный двигатель не выбрасывает в атмосферу диоксид углерода;

б) Высокий КПД. У двигателя внутреннего сгорания он составляет около 35%, дизельный мотор на уровне 50%, а у водородного — от 75%;

в) бесшумная работа двигателя;

г) сокращение зависимости от углеводородов. Водородным двигателям не нужна нефть.

Минусы водородного двигателя:

а) высокая стоимость;

б) дополнительные меры безопасности: специальные системы хранения и баки из углепластика, чтобы избежать взрыва;

в) высокий риск. Для использования в двигателях водород сжимают в 850 раз, из-за чего давление газа достигает 700 атмосфер. В сочетании с высокой температурой это повышает риск самовоспламенения.

Водородные двигатели уже применяются:

- в автомобилях с водородными и гибридными двигателями;

- в поездах (в Германии поезд ходит по маршруту Букстехуде — Куксхафен);

- в автобусах (автобусы марки MAN);

- в самолетах (беспилотник на водороде выпустила компания Boeing);

- на водном транспорте (Siemens выпускает подводные лодки на водороде, а в Исландии планируют перевести на водородное топливо все рыболовецкие суда);

- в энергетике (электростанции мощностью от 1 до 5 кВт, работающие на водороде, могут обеспечивать теплом и энергией небольшие города и отдельные здания).

Применение водородного двигателя в командных пунктах будут иметь следующие плюсы:

а) водородный двигатель не имеет выхлопных газов, не будет необходимости в громоздкой системе выведения отработанных газов, что освободит пространство;

б) при работе водородного двигателя вырабатывается вода, её можно использовать как для технических нужд, так и для применения в технических системах охлаждения;

в) бесшумная работа двигателя, не только уменьшит дискомфорт от шума создаваемого дизельными двигателями, но и снизит вибрационную нагрузку на составные части командного пункта;

г) поскольку водородный двигатель напрямую вырабатывает электричество, возможно, рассмотреть варианты прямого электроснабжения без применения электрогенератора.

2) Системы вентиляции, кондиционирования.

Из всего многообразия систем вентиляции и кондиционирования для командного пункта наиболее актуальны две системы кондиционирования это система чиллер-фэнкойл и прецизионные кондиционеры [3].

Чиллер-фэнкойл – это система централизованного кондиционирования воздуха одновременно в нескольких помещениях (рисунок 10). При этом по-

казатели температуры могут регулироваться в пределах всей системы или в каждом помещении отдельно. Основное отличие системы чиллер-фэнкойл от традиционных систем кондиционирования в том, что в ней вместо фреона используется вода или незамерзающая жидкость (раствор пропиленгликоля или этиленгликоля). Современные холодильные системы выпускаются различной мощности (5 – 9000 кВт), поэтому они могут использоваться в сооружениях любых площадей. Фэнкойлы могут быть напольными, настенными и потолочными. Расстояние между внутренними блоками и наружным может достигать нескольких сотен метров. Источник энергии абсорбционных чиллеров — не электрический ток, а бросовое тепло, которое безвозвратно выбрасывается в атмосферу, будь то горячий воздух, охлаждаемая воздухом горячая вода и пр.

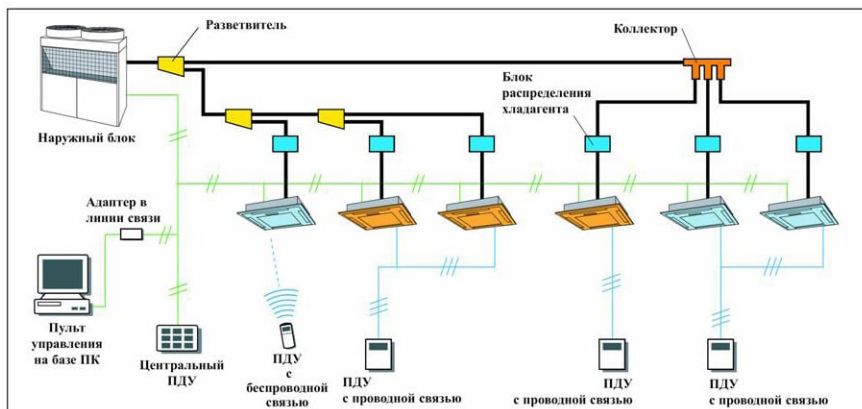


Рисунок 10. Схема работы системы чиллер-фэнкойл

Прецизионный кондиционер – это промышленное климатическое оборудование, состоящее из одного блока, с выведенным вовне или встроенным конденсатором (рисунок 11). Кроме того, прецизионные кондиционеры это высоконадежная техника, работающая на протяжении десятков лет без остановки.

Некоторые модели объединяют в себе способность подогрева воздуха, его охлаждения, увлажнения, фильтрации. Прецизионные кондиционеры способны поддерживать в помещении постоянный уровень влажности с точностью до 2%, а температуру с точностью до одной сотой градуса.

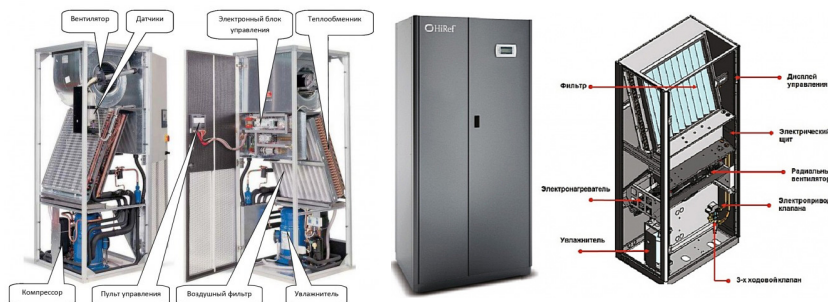


Рисунок 11. Внешний вид и состав прецизионного кондиционера

Обе системы имеют свои достоинства и недостатки. В контексте рассмотрения вопроса перспектив развития систем жизнеобеспечения стационарных командных пунктов система чиллер-фэнкойл наиболее подходит для создания наружной системы вентиляции и кондиционирования, а прецизионные кондиционеры для обеспечения температурно-влажностного режима внутри командного пункта.

3) Отвод сточных вод (канализация) [4]

Новейшие технологии систем канализации поставили их на новую ступень развития. В нашем случае наиболее подходят две современные системы очистки сточных вод септик (с использованием специальных анаэробных бактерий) и станции глубокой биологической очистки.

а) **Септик** (рисунок 12). Очистка сточных вод происходит за счёт анаэробных бактерий, которым не требуется доступ воздуха. В этом случае степень очистки может достигать около 70%, поэтому воду на выходе из канализационной установки требуется дополнительно очищать.

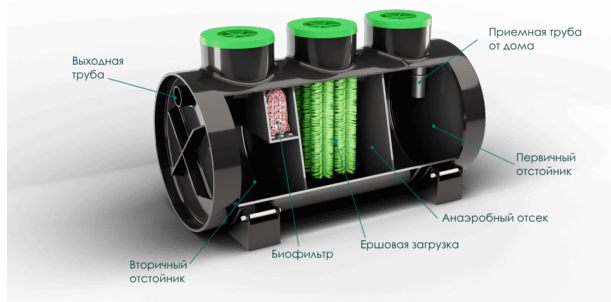


Рисунок 12. Состав и схема септика

К достоинствам септика относятся:

- долгий срок службы - более 50 лет;
- простота эксплуатации и энергонезависимость;
- возможность переработки в умеренных количествах органических веществ, которые попадают в септик вместе со стоками (моющих средств, бумаги или окурков);
- прочность;
- используя засыпку специальных бактерий, откачка образовавшегося ила требуется раз в 5-8 лет.
- септик можно использовать для любых типов грунтов, в том числе, нефилтрирующих.

б) **Станция глубокой биологической очистки** (рисунок 13). Очистка сточных вод происходит за счёт аэробных (требующих присутствия воздуха) бактерий. Благодаря принудительному нагнетанию воздуха происходит более быстрый процесс расщепления загрязнённых вод, степени очистки 97-98%, что позволяет в дальнейшем использовать ее в качестве технической воды.

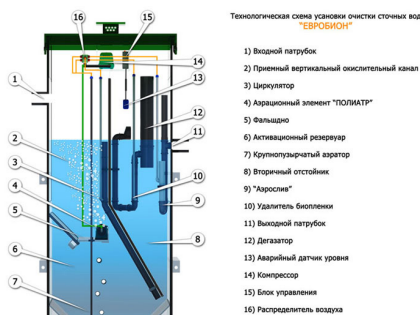


Рисунок 13. Состав и схема станции глубокой биологической очистки

К достоинствам станции глубокой биологической очистки относятся:

- компактные размеры;
- вода на 97-98% очищается от посторонних примесей. Она не нанесет вреда окружающей среде даже при непосредственном сливе в водоемы;
- прочность. Корпус изготавливают из особых видов полиэтилена или стеклопластика и укрепляют ребрами жесткости. Практически исключены разломы и протечки;
- простота в эксплуатации;
- долгий срок службы - более 50 лет;

- абсолютная герметичность, экологическая безопасность, устойчивость к коррозии, а также к воздействию агрессивных кислот и щелочей.

Из рассмотренных систем очистки наиболее подходит септик в основном из-за энергонезависимости и использование анаэробных бактерий, но станция глубокой биологической очистки дает более глубокую очистку, что позволяет использовать сточные воды в технических целях.

4. Создание более комфортных условий для несения службы личным составом смены.

Возвращаясь к теме, поднятой в начале статьи про стесненные условия внутри командного пункта и возможности их улучшения, надо понимать, что даже с учетом модернизации оборудования, глобальные изменения в строительстве командных пунктов практически невозможно из-за нецелесообразности и дороговизны изменения концепции их строительства, несмотря на это есть выход и из этой ситуации.

Самый простой способ создания комфортных условий для несения службы личным составом смены является увеличение пространства внутри командного пункта, но как это сделать? В соответствии с научными трудами об особенностях развития ядерного взрыва и образования его поражающих факторов в грунте [5, с.22], подвижки грунта с увеличением глубины уменьшаются. Исходя из теории образования поражающих факторов в грунте после ядерного взрыва можно предложить расширить жилое пространство командного пункта на уровне жилой комнаты (рисунок 14).

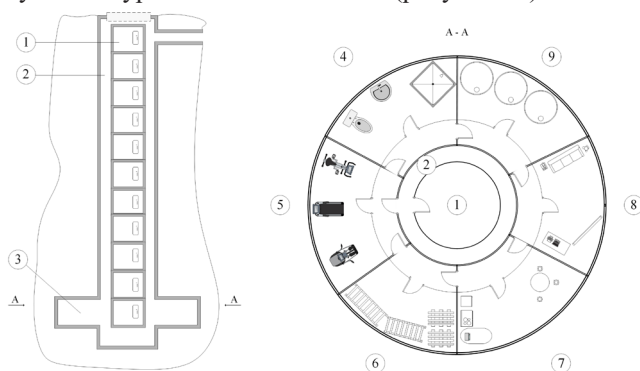


Рисунок 14. Предлагаемая схема расширения жилого пространства.

1 – командный пункт; 2 – шахта командного пункта; 3 – место для расширения жилого пространства; 4 – комната для умывания, санузел, душ; 5 – спортивный зал; 6 – кладовая (склад продуктов); 7 – комната для приема пищи с микроволновой печью, холодильником и т.д.; 8 – комната отдыха; 9 – помещение для вспомогательного оборудования, например для септика или станции глубокой биологической очистки.

При данном способе строительства часть оборудования, которое было размещено в командном пункте, можно будет перенести в новые помещения, при этом освободиться пространство. Кроме того в этих комнатах дополнительно можно разместить другое технологическое оборудование, спортивный зал, хранилище для продуктов и т.д.

Заключение:

Несомненно, у стационарных командных пунктов не только есть перспективы в вопросах развития систем жизнеобеспечения, но их, просто необходимо использовать, так как многие современные технические системы идут по пути уменьшения габаритов и улучшения своих эксплуатационных характеристик. Применение в строительстве и при модернизации стационарных командных пунктов РВСН РФ новых технических решений и современных систем жизнеобеспечения позволит повысить технологичность, комфортность и улучшить бытовые условия несения дежурства личным составом стационарных командных пунктов.

Список литературы

1. *Внутри 100-миллиардного проекта по модернизации устаревшего ракетно-ядерного арсенала Америки.* - URL: <https://inosmi.ru/20220926/ssha-256289230.html> – Дата публикации 26.09.2022г.
2. *Как работает водородный двигатель и какие у него перспективы.* - URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/6048e0629a794750974c67a7> - Дата публикации 14.11. 2022г.
3. *Кондиционеры промышленного типа.* - URL: <https://ilsvik.ru/?p=19418> - Дата публикации 10.11. 2019г.
4. *Особенности систем очистки сточных вод.* - URL: <https://www.forumhouse.ru/journal/articles/5286-osobennosti-sistem-ochistki-stochnyh-vod-za-gorodom> - Дата публикации 02.06.2014г.
5. *Физика ядерного взрыва: В 2 т. Том 1. Развитие взрыва / В. М. Лоборев (главный редактор); Министерство обороны Российской Федерации. Центральный физико-технический институт.* — М.: Наука. Физматлит, 1997. — 528 с. — ISBN 5-02-015124-6 (Т. 1).

ИССЛЕДОВАНИЕ ВИДОВ ОБЪЕДИНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРОВ В ЕДИНУЮ СЕТЬ (НА ПРИМЕРЕ СУПЕРКОМПЬЮТЕРОВ ТОП 500)

Селютин Даниил Максимович

*Национальный исследовательский университет «МЭИ»,
Москва, Россия*

Аннотация. В настоящее время доминирует тенденция увеличения производительности суперкомпьютерных вычислительных систем в основном за счет роста количества процессорных ядер. Однако, эффективное использование столь большого числа процессоров в настоящее время возможно для выполнения весьма ограниченного набора приложений. Альтернативой является объединения компьютеров в единую сеть для создания суперкомпьютеров, что является более универсальным и надежным способом повышения производительности. В статье рассматриваются виды объединения компьютеров в единую сеть для создания суперкомпьютеров на примерах современных моделей суперкомпьютеров различных компаний.

Ключевые слова: суперкомпьютер, Топ 500, локальная сеть.

В современных условиях во всем мире и в России одним из наиболее востребованных направлений в сфере обработки данных и искусственного интеллекта является разработка технологий, позволяющих повысить производительность вычислительных машин. Актуальность подобных исследований в России определяется приоритетами Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации в части перехода к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создания систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта. Разнообразие, масштаб и сложность возникающих при этом задач требуют создания и развития специальных технологий, вычислительной инфраструктуры и организационных решений.

В статье рассматриваются виды и объединения компьютеров в единую сеть для создания суперкомпьютеров на примерах современных моделей суперкомпьютеров различных компаний, таких как Яндекс, NVIDIA, IBM и других. А также анализируется, в каких областях применяют те или иные средства вычислений.

Цель статьи заключается в определении, какими сетями объединены серверы в суперкомпьютер и для чего они используются, подробный разбор и классификация таких сетей, как работают и чем отличаются.

Для анализа были взяты данные о суперкомпьютерах за май 2023 года с сайта TOP500.org. Нами была создана программа для сортировки данных таблицы для удобства дальнейшего анализа на языке программирования Python 3 и библиотеки Pandas.

Современные суперкомпьютеры используются в научных исследованиях, продажах, образовании, промышленности, государственном управлении и других областях. Далее рассмотрим типы сетей, которые используются для создания суперкомпьютеров, отличающихся высокой производительностью.

Gigabit Ethernet:

Стандарт Ethernet используется для построения проводных локальных сетей с 1999 года и позволяет передавать данные со скоростью 1 гигабит в секунду. Эта технология вытеснила на рынке продуктов ранее используемую Fast Ethernet. Первоначально Gigabit Ethernet использовался только для опорных сетей с высокой пропускной способностью (например, в высокоскоростных кампусных сетях). В настоящее время институт IEEE не установил максимальное расстояние, на которое такая технология может передавать данные по различным физическим средам передачи, но он задал минимальное расстояние, оно может разниться от 2 до 5000 метров, в зависимости от стандарта.

Для передачи данных используется общая среда и шинное соединение. Существует всего несколько стандартов физического уровня (видов кабелей), а именно:

- Оптоволоконный кабель
- Витая пара
- Экранированный сбалансированный медный кабель
- Пластиковое оптическое волокно

На данный момент Gigabit Ethernet поддерживает скорость передачи данных до 100 гигабит/с и является одной из самых популярных сетей на рынке. Следует отметить, что Ethernet подразделяется на группы технологий, который позволяют передавать информацию на различных скоростях, рассмотрим технологии передачи 10, 25, 100 Гбит/с, о технологии 1GbitEthernet было сказано выше.

Стандарт 10G Ethernet

Этот стандарт определяет только дуплексный режим работы, поэтому он используется исключительно в коммутируемых локальных сетях. Технология построена на использовании коммутаторов. Идея распараллеливания потоков данных, хорошо зарекомендовавшая себя в предыдущих версиях

Ethernet как средство снижения требований к полосе пропускания отдельного канала, здесь нашла отражение в структуре интерфейса между уровнем MAC и физическим уровнем. Наличие четырех независимых потоков на входе физического уровня упрощает организацию параллельных потоков данных в приемопередатчиках Ethernet.

Стандарт 10G Ethernet определяет три группы физических интерфейсов:

- **10GBase-X;**
- **10GBase-R4;**
- **10GBase-W.**

Они отличаются способом логического кодирования данных, а также рекомендуемой максимальной длиной кабелей для передачи без помех.

На рисунке 1 изображено распараллеливание потока данных по четырём витым парам.

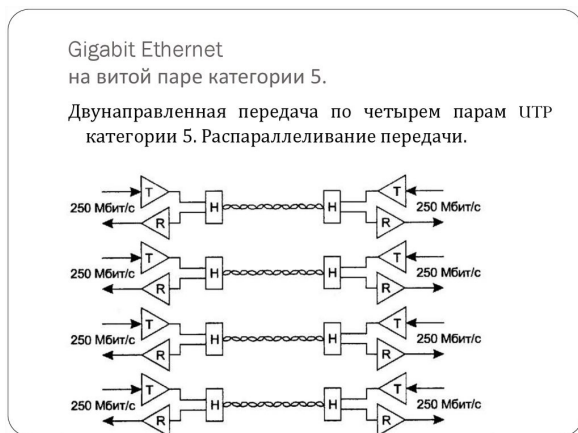


Рисунок 1. Распараллеливание передачи

Стандарт 25G Ethernet

Данная технология была разработана рабочими группами IEEE 802.3by и 802.3cd. Стандарт использует технологию, определенную для 100G Ethernet (о которой будет сказано ниже), реализованную как четыре полосы пропускания 25 Гбит/с.

25GBase-T – стандарт 25Гбит/с по витой паре.

Стандарт 100G Ethernet

Хотя 10 и 25 Гбит/с являются довольно высокой скоростью передачи данных, достаточной для многих приложений, например для телевидения высокого разрешения, но и они по прошествии нескольких лет перестали удовлетворять потребности постоянно растущего трафика Интернета и новых приложений.

Поэтому в 2008 году была создана целевая группа 802.3ba, которая и предложила соответствующий стандарт Ethernet – 100G Ethernet.

Принцип распараллеливания данных сохраняется с предыдущих стандартов, только уже используется 8 потоков.

Для физического уровня передачи для нескольких устройств в пределах нескольких стоек (CR и T) и одного здания (SR и FR) существуют следующие стандарты:

- **100GBase-CR10:** >7 метров твинаксиальный медный кабель
- **100GBase-SR10:** >100 метров OM3* MMF
- **100GBase-SR10:** >150 метров OM4* MMF

*OM3 и OM4 – типы многомодового оптического волокна (оптимизированного), отличающиеся характеристиками передачи сигнала волны 850 нм.

Infiniband:

Высокоскоростная коммутируемая компьютерная сеть, используемая в высокопроизводительных вычислениях, имеющая очень большую пропускную способность и низкую задержку, один из главных конкурентов Gigabit Ethernet на рынке сетевых технологий (это можно заметить на гистограмме на рис. 2). Главное отличие этой технологии от Ethernet – это использование коммутируемой среды с соединениями точка-точка, все передачи начинаются и заканчиваются на адаптере канала.

Для передачи данных существуют следующие кабели Infiniband:

- Пассивные электрические кабели (медные многожильные провода).
- Активные электрические кабели (медные многожильные провода, с усилителями, позволяющие увеличить максимальную длину кабеля).
- Активные оптические кабели с интегрированным оптоволоконным кабелем.
- Активные оптические модули с оптическим коннектором для подключения оптоволоконных кабелей.

Infiniband позволяет использовать принцип RDMA (Remote Direct Memory Access – удаленный прямой доступ к памяти), при этом исключается участие CPU удаленного узла. RDMA позволяет передавать данные без дополнительной буферизации, что дает прирост в скорости передачи информации.

Несмотря на то, что Infiniband использует нестандартные контроллеры и коммутаторы, отличающиеся от стандартов Ethernet, существуют переходники и универсальные адаптеры Infiniband/Ethernet.

Intel Omni-Path:

Высокопроизводительная коммуникационная архитектура от компании Intel, предназначенная для высокопроизводительных вычислительных кластеров. На данный момент компания Intel отказалась от развития интерконнекта Omni-Path, которую продвигала в серверных и HPC-платформах сначала для соединения узлов. Первое поколение Omni-Path с пропускной спо-

способностью до 100 Гбит/с на порт появилось несколько лет назад. Но ожидаемого второго поколения решений с пропускной способностью до 200 Гбит/с уже не будет. На гистограмме на рисунке 2 можно заметить, что Omni-path, по сравнению с Gigabit Ethernet и Infiniband, не пользуется популярностью.

Анализ таблицы Топ 500 суперкомпьютеров, размещенной на сайте TOP500.org, позволяет сделать выводы о преимущественном использовании различных видов сетей в той или иной области применения. В таблице собраны данные о 500 самых мощных суперкомпьютерах на май 2023 года, а именно их характеристики и комплектующие, область применения, страна, семейство сетей, с помощью которых компьютеры соединены, поколения процессоров, название компьютера, и т.д. Для анализа нами взяты отдельные характеристики, а именно название, семейство сетей и область применения. Обработка данных проведена при помощи авторской программы, код которой представлен на рисунке 2.

```
Ввод [16]: import pandas as pd

#Чтение и вывод необходимых для анализа столбцов таблицы
excel_file=pd.read_excel('TOP500.xlsx')
#Сохранение необходимых данных во фрейм
data = pd.DataFrame(excel_file, columns=['Name', 'Segment', 'Interconnect Family', 'Interconnect'])
#Вывод данных в таблицу Excel
data.to_excel('TOP500_output.xlsx')

print("done")
```

Рисунок 2. Код программы для выделения и сортировки данных таблицы TOP 500

В результате нами была получена таблица, содержащая вышеперечисленные столбцы.

После анализа всех данных были составлены гистограммы с областями применения и типами сетей, изображенные на рисунке 3:

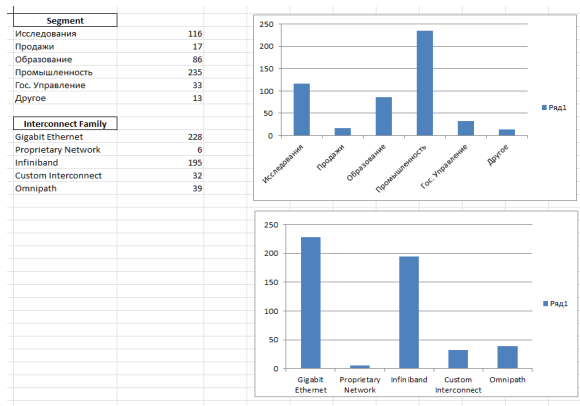


Рисунок 3. Типы сетей и области применения суперкомпьютеров TOP 500

Таким образом, пришли к выводу, что компьютерные сети и суперкомпьютеры, на основе которых они сделаны, используются в довольно широкой области, начиная от маркетинга и продаж, заканчивая научными исследованиями и обработкой результатов экспериментов и математического моделирования. В качестве сетей соединения используют: Gigabit Ethernet, Infiniband, Omnipath, а также проприетарные и пользовательские сети.

МИРОВЫЕ ТРЕНДЫ В КОСМИЧЕСКОЙ СФЕРЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

**Синицкий Дмитрий Юрьевич
Шилкин Вячеслав Петрович**

Первый спутник, первые живые существа в космосе, первый полёт человека в космос, первый выход в открытый космос, первый запуск аппарата, достигшего Луны, первая межпланетная станция, достигшая Венеры, первые долговременные орбитальные станции – всё это достижения времён СССР.

Но мир не стоит на месте. Ведущие страны мира в той или иной степени стараются занять нишу в мировой космической отрасли. Космические технологии гарантируют научное, военное, политическое и экономическое превосходство, дают возможность осуществлять дистанционное зондирование Земли, позволяют предупреждать чрезвычайные ситуации, повышают эффективность разведки и добычи природных ресурсов, внедрения инновационных практик в сельское хозяйство, обеспечивают связь, навигацию и мониторинг изменения климата. Более 50% важнейших климатических переменных уже зависят от спутниковых данных [1].

Космическая индустрия уже стала крупнейшей отраслью мировой экономики. Ежегодный оборот на этом рынке составляет 469 млрд долларов [2].

Подавляющую часть доходов отрасли обеспечивают спутниковая навигация и связь - 58 и 34% соответственно [3]. Под влиянием растущих потребностей развития цифровых технологий на Земле эти два направления будут и дальше драйверами космической индустрии.

Одно из направлений развития космической отрасли — это то, чем сейчас занимаются многие страны мира: создание «облака», некой группы малых космических аппаратов, которые летают достаточно низко (где-то на высоте 300-400 км) и создают сеть для работы интернета. Это всемирный открытый интернет, которым сможет пользоваться любой человек независимо от его местонахождения.

SpaceX (США) уже вывела на орбиту около 4,6 тысяч спутников Starlink. Часть из них вышла из строя или сошла с орбиты, но 4,3 тысяч аппаратов остаются на орбите в рабочем состоянии [4].

В перспективе SpaceX планирует развернуть орбитальную группировку из 12 тысяч космических аппаратов (а в последующем - из 30 тысяч) для соз-

дания полномасштабной сети, которая позволит обеспечить жителей Земли широкополосным доступом в интернет в любом уголке планеты.

Сейчас интернет предоставляют провайдеры посредством станций, которые находятся на Земле. Но при переходе в космическую отрасль этот вопрос становится более глобальным. Абоненты будут выходить в интернет по беспроводным технологиям. Отпадет необходимость строительства станций, прокладки кабелей. Это, в свою очередь, положительно скажется на экологии.

Кроме того, с экономической точки зрения это будет вполне рентабельно. Сейчас одна ракета отправляет в космос 50-60 малых космических аппаратов. Эта цифра будет увеличиваться. Эти же спутниковые системы могут использоваться для передачи телевизионного сигнала, метеорологических данных и др.

В космическую отрасль приходят государственные и частные компании, и все они смотрят в одном направлении развития. На ближайшие 60 лет участники космических исследований ставят себе шесть основных целей:

1. автоматизация и роботизация исследований космоса в пределах и за пределами Солнечной системы;
2. развитие мощных телескопов для изучения глубинного космоса;
3. открытие новых планет, в том числе пригодных для жизни;
4. разработка и создание инновационных космических аппаратов;
5. космический туризм;
6. полеты на соседние и дальние планеты и их последующая колонизация.

В ближайшее время космические миссии с непосредственным участием человека будут постепенно «уходить». Ведь по какой причине долгие десятилетия человек работал в космосе? Ответ очень простой: не было совершенных роботов. В будущем космические экспедиции без участия человека будут технически и экономически значительно более эффективными.

Автоматизация и роботизация произведет революцию в космических запусках, орбитальных операциях и строительстве огромных объектов в космосе.

Некоторые автоматические аппараты в работе уже сегодня. Что-то полетит совсем скоро. Вот несколько примеров.

Psyche (США). Космическая миссия ориентировочно 10 октября 2023 года отправится к Психее - 280-километровому металлическому астероиду, который вращается вокруг Солнца между Марсом и Юпитером. Его изучение поможет узнать, как формируются планеты земного класса.

Europa Clipper (США). Пуск станции намечен на 10 октября 2024 года. Миссия изучит спутника Юпитера - Европу. Ученые планируют выяснить, может ли ледяная луна поддерживать условия жизни.

В настоящее время разрабатываются концепции, с помощью которых космические зонды могли бы посещать соседние звезды при нашей жизни.

Одна из них - проект Breakthrough Starshot (США), в котором будут использоваться лазеры и солнечный парусник для отправки микрозонда к звёздной системе Альфы Центавра.

Чуть ближе к Земле – космическая миссия для исследования планет внешней Солнечной системы мисси Trident (США). Она включает в себя пролёт мимо Юпитера и Нептуна с акцентом на самый большой спутник Нептуна - Тритон.

Важнейшее значение имеет и космическая астрономия. Астрономические наблюдения имеют не только фундаментальное, но и прикладное значение. Изучение свойств околоземного и межпланетного пространств, Солнца и солнечно-планетарных связей позволяет создавать реальные проекты освоения Луны и Марса.

Главный научный прогресс в области астрономических исследований сегодня связан с развитием новых методов наблюдения небесных тел и значительным улучшением возможностей экспериментальной техники. Наука, изучающая эволюцию объектов от планет и астероидов до галактик и их скоплений, а также всей Вселенной, давно вышла за пределы оптического канала наблюдений (всеволновой астрономии), но именно сегодня мы становимся свидетелями зарождения т.н. многоканальной астрономии. В её основе использование не только всего спектра электромагнитного излучения для наблюдения объектов, но и привлечение информации, получаемой другими способами, например, в виде нейтринного излучения, потоков космических лучей, а также по каналу гравитационных волн. Именно совместные многоканальные наблюдения и последующий комплексный анализ сегодня и в будущем будут определяющими в развитии астрономии и связанных с ней теоретических исследований.

В ближайшие годы многоканальные астрономические наблюдения позволят приблизиться к разгадке тайны природы темной материи, которая до сих пор ускользает от нас при прямом поиске и в экспериментах на ускорителе.

Индийские специалисты уже готовят к запуску международную Лунную обсерваторию Aditya L1, а также рентгеновскую обсерваторию XPoSat, которая будет изучать поляризацию космических рентгеновских лучей.

Японское космическое агентство работает над рентгеновской обсерваторией XRISM, которая будет изучать особенности формирования Вселенной, джеты активных ядер галактик и структуру тёмной материи.

Несомненно, сегодня ренессанс переживает экзопланетология. Уже сегодня мы наблюдаем тысячи планет около других звезд и среди них есть планеты земного типа. Существующие обсерватории изучают их основные

свойства, а в первой половине десятилетия в строй вступят космические телескопы с такими характеристиками, которых будет достаточно для детального изучения химического состава атмосферы планет, их фотографирования и даже картографирования.

Европейское космическое агентство (ЕКА) создаёт PLATO - космический телескоп для изучения экзопланет у оранжевых и жёлтых карликов, к которым относится наше Солнце. Оно же в 2029 году планируется запустить космический телескоп ARIEL, который будет изучать уже открытые экзопланеты, чтобы узнать их характеристики, химический состав и температуру. В его проекте также телескоп Athena, который должен выйти на орбиту в 2035 году. Его целью станет изучение в рентгеновском диапазоне структуры горячего газа Вселенной, а также поиск и определение физических свойств сверхмассивных чёрных дыр. Наконец, им же к 2037 году планируется отправить первый космический гравитационный телескоп LISA (Laser Interferometer Space Antenna) [5].

Но и пилотируемая космонавтика никуда не денется.

США планируют пилотируемые полеты на новых кораблях Crew Dragon и Starliner. Cargo Dragon (модификация Crew Dragon). Они должны будут совершить несколько грузовых миссий. Будет выполнено 46 пилотируемых и грузовых миссий, около 80 космонавтов выйдут на орбиту.

НАСА (Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства США) совместно с другими странами планирует построить в течение следующих десяти лет Lunar Gateway – международную обитаемую окололунную станцию. На его строительство уже было выделено 332 миллиона долларов.

Говоря о Луне, эксперты опираются на программу Artemis (США). Несмотря на то, что большинство космических держав проявляют заинтересованность в исследовании и освоении Луны, каждая страна демонстрирует возможности и вовлеченность в различной степени. Ожидается, что США сохранит и приумножит свои успехи в новой «лунной гонке», а большинство лунных миссий остальных стран мира будут работать в кооперации с Artemis или будут попросту в неё встроены с возможной последующей реорганизацией в нечто более комплексное.

Всего планируется пять беспилотных научных миссий к Луне и три пилотируемых полета с высадкой на поверхность в 2029 году.

Лакомый кусок для корпораций, связанных с космическими исследованиями, является космический туризм. По прогнозу UBS Group AG (Швейцария), к 2030 году объем рынка космического туризма достигнет \$3 млрд. Одной из наиболее перспективных тем в космическом туризме считается орбитальная транспортная система, ради которой создавался корабль Starship (США). Орбитальный полёт позволит сократить время преодоления расстояния между континентами с 15-20 часов до 30-40 минут.

В будущем ожидается полноценное развитие этой отрасли. NASA планирует открыть туристический сектор на МКС и отправлять на станцию до двух коротких миссий в год. Ведомство идет на сотрудничество с частными компаниями и совместно со SpaceX уже проводит коммерческие полеты на орбиту.

Создаётся впечатление, что в космическом будущем России места совсем не осталось. Это далеко не так.

В межпланетных планах России можно проследить четыре главных направления: лунная программа, сотрудничество с ЕКА по проекту EхoMars, большие космические телескопы и малые научные аппараты.

«Луна-25» — это российская автоматическая станция, которую планируют запустить с космодрома Восточный 11 августа 2023 г. Она должна стать первой в истории современной России лунной миссией. Программа предусматривает изучение естественного спутника Земли с орбиты и поверхности, забор и доставку лунного грунта на Землю. В рамках проекта планируется запуск автоматического зонда, орбитальная часть которого позволит произвести дистанционные исследования и выбрать подходящие площадки для последующих спускаемых аппаратов. Посадочный аппарат будет исследовать поверхность Луны в районе южного полюса. Заявленный активный срок работы зонда на поверхности Луны – не менее одного земного года [6].

Меркурий-П - проект российской автоматической межпланетной станции для исследований Меркурия на его поверхности посредством посадочного аппарата. Это первая в мире автоматическая межпланетная станция (АМС), которая осуществит мягкую посадку на Меркурии.

Российская программа пилотируемых полетов на орбиту Земли по-прежнему тесно связана с МКС. Постоянный состав будет увеличен до трех космонавтов, длительностью пребывания по шесть месяцев. По реалистичным прогнозам, ожидается две пилотируемые миссии и две грузовые миссии в год. Полеты будет осуществлять пилотируемый корабль «Союз» и грузовой «Прогресс». Прогнозируется, что с 25-го года начнутся первые полеты на новом пилотируемом корабле «Орел». Западные эксперты отмечают, что российская пилотируемая программа (МКС) на ближайшие десять лет сравнима по объему и интенсивности с американской.

В 2023 году Space Adventures (США) и РКК «Энергия» (Россия) планируют отправить на МКС двух космонавтов. В ходе экспедиции один из участников космического полета совместно с профессиональным российским космонавтом совершит выход в открытый космос. Планируется, что космический турист выйдет в открытый космос на 90-100 минут, что соответствует одному витку вокруг Земли.

Теперь о российской частной космонавтике. Да, такая существует, как бы ни парадоксально это звучало, учитывая степень национализации всего в экономике страны, где главная сила - государство и госкомпании, и бюджетные затраты во всех сферах являются локомотивами развития.

Частная космонавтика существует и в России, хотя и не в виде компаний уровня SpaceX Илона Маска. В стране уже не первый десяток лет работает ряд стартапов в этой сфере, некоторые — с участием «Роскосмоса», некоторые — исключительно как частные компании.

В целом эта индустрия не такая прибыльная - например, маржинальность создания спутников под заказчика составляет всего 5-7%. Привлечение западных инвесторов в текущих условиях проблематично - страна под санкциями. Помимо этого, есть трудности с приобретением за рубежом микросхем, адаптированных для работы в космосе, на это наложен санкционный запрет.

Одна из таких компаний - Success Rockets. Это новейший частный проект по созданию сверхлегкой двадцатиметровой ракеты-носителя весом 13 тонн. Она сможет выводить на орбиту до 250 килограммов груза. Первые коммерческие пуски запланированы на 2024 год. Основной нишей будет доставка на орбиту небольших спутников для IT-компаний. В планах также строительство двух космопортов - «Европа» (Дагестан) и «Азия» на Дальнем Востоке [7].

Подводя итоги, следует отметить, что мир меняется, появляются новые риски и сложности в развитии космической отрасли, но одновременно возникают и новые перспективы. И в это нелёгкое время Россия имеет возможность быть на передовых позициях в освоении космического пространства, влиять на инновационные процессы в современном мире.

Литература

1. *The Space Economy in Figures. How Space Contributes to the Global Economy.* (англ.). - Текст: электронный // oecd-ilibrary: [сайт]. - URL: https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/the-space-economy-in-figures_c5996201-en#page1 (дата обращения: 10.03.2023).
2. Текст: электронный // mail: [сайт]. - URL: <https://hi-tech.mail.ru/review/62791-kosmicheskij-turizm/#anchor298627> (дата обращения: 10.03.2023).
3. Текст: электронный // РБК+: [сайт]. - URL: <https://plus.rbc.ru/news/60a65e287a8aa97ed414799f> (дата обращения: 10.03.2023).
4. Текст: электронный // ИЗВЕСТИЯ: [сайт]. - URL: <https://ru/1533829/2023-06-23/spacex-vyvela-na-orbitu-zemli-vtoruiu-partiiu-sputnikov-starlink-za-dva-dnia> (дата обращения: 10.03.2023).
5. Текст: электронный // DTF: [сайт]. - URL: <https://dtf.ru/science/1263825-chem-vazhen-kosmicheskij-teleskop-dzheyms-uebb-ot-pervyh-observatoriy-do-samogo-chetkogo-snimka-ranney-vselennoy> (дата обращения: 10.03.2023).

6. Текст: электронный // ВЕДОМОСТИ: [сайт]. - URL: <https://realnoevremya.ru/articles/211521-perspektivy-rossiyskih-kosmicheskikh-startapov> (дата обращения: 17.07.2023).

7. Текст: электронный // РЕАЛЬНОЕ ВРЕМЯ: [сайт]. - URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/news/2023/06/05/978754-zapusk-missii-luna-25-zaplanirovan> (дата обращения: 17.07.2023).

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ КРОВЕНОСНОЙ СИСТЕМЫ

Королева Юлия Олеговна

*кандидат физико-математических наук, доцент
НИУ ВШЭ ДПМ МИЭМ*

Кравцева Ольга Константиновна

НИУ ВШЭ ДПМ МИЭМ

Романова Татьяна Владимировна

НИУ ВШЭ ДПМ МИЭМ

Аннотация. В статье дается обзор существующих моделей кровеносной системы. Рассматривается нестационарная система Хершела-Бакли, моделирующая течение крови как двухфазный поток. Для удобства анализа задача с границами, зависящими от времени, переводится с помощью специальной замены в цилиндрическую область.

Ключевые слова: гемодинамика, система Хершела-Бакли, система Кессона, поток переменной вязкости, замена координат, цилиндрическая область, тензор напряжений, неньютоновская жидкость.

1 Общие сведения

Одним из важных аспектов механики жидкости является изучение поведения течения той или иной жидкости в зависимости от характеристик потока. Важной задачей является определение зависимостей между скоростью, давлением, напряжением и вязкостью жидкости. Для определения этих зависимостей в различных исследованиях используют уравнение Навье-Стокса, модели жидкостей Бингама, Кессона, Хершела-Бакли.

В нашей работе рассматриваются модели Кессона и Хершела-Бакли для описания течения крови. Численное моделирование и анализ нестационарной модели течения крови является важной задачей в области физики, биоинженерии и медицины.

2 Обзор литературы

На протяжении многих лет для описания эмпирических данных выдвигались различные модели для описания вязкопластичных жидкостей. Три самые широко используемые модели - это модель пластичности Бингама,

модель Хершела-Бакли и модель Кессона. Системы Хершела-Бакли и системы Кессона позволяют построить математические модели для задач медицины, физики, также эти системы можно применять при подборе битумных вяжущих в строительстве.

Дальнейшие обозначения: τ - напряжение, μ - вязкость жидкости, $\frac{\partial u}{\partial r}$ - скорость сдвига, τ_y - критическое напряжение.

Модель пластичности Бингама

Это уравнение описывает поведение потока жидкости при одномерном установившемся сдвиге

$$\tau = \tau_y + \mu(r) \left(\frac{\partial u}{\partial r} \right), \quad \text{при } |\tau| > |\tau_y|$$

$$\frac{\partial u}{\partial r} = 0, \quad \text{при } |\tau| \leq |\tau_y|.$$

Часто параметры модели μ и τ_y рассматриваются как константы аппроксимации кривой.

Модель Хершела-Бакли

Эта модель является простым обобщением модели пластичности Бингама и описывает движение неньютоновской жидкости, в которой деформация, испытываемая жидкостью, связана с давлением нелинейно. Основные параметры, характеризующие эту связь: индекс текучести n и критическое напряжение τ_y .

$$\tau = \tau_y + \mu(r)^{\frac{1}{n}} \left(-\frac{\partial u}{\partial r} \right)^{\frac{1}{n}} \quad \text{при } |\tau| > |\tau_y|$$

$$\frac{\partial u}{\partial r} = 0, \quad \text{при } |\tau| \leq |\tau_y|.$$

Модель Кессона

Многие пищевые и биологические субстанции, в особенности кровь, хорошо описываются этой моделью:

$$\tau^{\frac{1}{2}} = \tau_y^{\frac{1}{2}} + \mu(r)^{\frac{1}{2}} \left(-\frac{\partial u}{\partial r} \right)^{\frac{1}{2}} \quad \text{при } |\tau| > |\tau_y|$$

$$\frac{\partial u}{\partial r} = 0, \quad \text{при } |\tau| \leq |\tau_y|.$$

Эта модель часто использовалась для описания поведения стационарного напряжения сдвига и скорости сдвига неньютоновских жидкостей. Также

течение некоторых суспензий твердых частиц может описываться этой моделью.

Системы Хершела-Бакли и системы Кессона были рассмотрены в различных работах, например [1]-[12]. В нашем обзоре литературы рассмотрим некоторые результаты исследований, в которых применялись модели Кессона и Хершела-Бакли для изучения течения крови.

В статье [1] 1994 г. “Two-layered model of Casson fluid flow through stenotic blood vessels: Applications to the cardiovascular system” V.P. Srivastava, M. Saxena применяют модель Кессона для исследования течения крови в сосудах с частичным сужением.

В их двухслойной модели центральный слой жидкости радиуса $R_1(z)$ описывается моделью Кессона, а жидкость периферийного слоя плазмы толщины $R - R_1$ рассматривается как Ньютоновская жидкость.

По результатам этого исследования было обнаружено, что сопротивление течению и напряжение уменьшаются по мере уменьшения вязкости периферийного слоя и увеличения его толщины. Исходя из численных результатов, данный анализ двухслойной модели движения жидкости Кессона через умеренный стеноз лучше применим к сужениям относительно мелких сосудов (диаметром 130-1000 мкм), где неньютоновские эффекты, как ожидается, будут значительными. Численные результаты показывают, что существование периферического слоя полезно для функционирования пораженной артериальной системы.

В издании C. Acary-Robert, E.D. Fernández-Nieto, G. Narbona-Reina and P. Vigneaux [3] описывается следующее: происходит эволюция тонкого листа вязкопластичных материалов на наклонных плоскостях. В работе получено представление интегрированной модели Хершела-Бакли, основанной на полных 3D уравнениях Навье-Стокса Хершела-Бакли со свободной поверхностью, построена схема, которая способна вычислять приближение к стационарным решениям, которые могут возникнуть в этих типах потока (благодаря пластическому поведению).

Другое исследование течения крови в стенозированных сосудах 2017 г. [5] “Peripheral layer viscosity on the stenotic blood vessels for Herschel-Bulkley fluid model” G. Neeraja, P.A. Dinesh, K. Vidya, C.S.K. Raju, рассматривает кровь через модель Хершела-Бакли. В их приближении артерия рассматривается как цилиндрическая трубка с небольшим сужением, поток крови считается ламинарным и, в отличие от прошлого исследования, кровь рассматривается как неньютоновская жидкость, описываемая моделью Хершела-Бакли.

В данном случае рассмотрение периферийного слоя крови через модель Хершела-Бакли дало основу для будущих исследований на тему болезней артериальных систем и того, как на них влияет течение периферийного слоя.

Настоящее исследование показало, что данная модель может быть применена к малым сосудам, пораженным стенозом, где неньютоновское поведение более выражено.

В статьях Ю. О. Королевой и А. В. Королева [6], [7], [8] опубликована работа о двухфазовой модели течения крови переменной вязкости в тонких капиллярах цилиндрической формы и с шероховатой поверхностью. Получена оценка для скорости потока в зависимости от вязкости и разности напряжений, отмечено, что норма разности напряжений, ограничена градиентом вязкости и скорости, заключено, что скорость потока существенно уменьшается с ростом вязкости.

В современном исследовании 2020 г. [9] “Measurement of human blood viscosity a using Falling Needle Rheometer and the correlation to the Modified Herschel-Bulkley model equation ” используется модифицированная версия уравнения Хершела-Бакли:

$$\mu = ae^{\frac{m}{\partial r}} + b \left(\frac{\partial u}{\partial r} + \varphi e^{-15} \right)^n + \tau \left(\frac{\partial u}{\partial r} + \varphi e^{-15} \right)^{-1} + d, \text{ где}$$

$a \geq 0$ (мПа*с), $b \geq 0$ (мПа*с²), $-0,05 \leq m \leq -0,01$ (с), $-2 \leq n \leq -0,5$ (-) и $\varphi = 1$ (с⁻¹); d - вязкость (мПа*с) при бесконечно большой скорости сдвига.

Основное улучшение этой модели, по сравнению с обычной моделью Хершела-Бакли, заключается в добавлении экспоненты к первому слагаемому, за счет чего улучшается аппроксимация при низкой скорости сдвига, а добавление слагаемого d улучшает аппроксимацию при большой скорости сдвига.

Для получения экспериментальных данных использовался вискозиметр, измеряющий вязкость и характеристики потока жидкости через конечную скорость свободного падения маленькой цилиндрической иглы.

При $a=b=5$, $m=-0,03$, $n=-1,25$ улучшенная модель Хершела-Бакли лучше всего аппроксимировала экспериментальные значения.

Это исследование подтвердило то, что модифицированная модель Хершела-Бакли лучше описывает изменение вязкости при большой скорости сдвига, чем обычная модель.

В статье Umair Khan, Sardar Bilal, A. Zaib, O. D. Makinde, Abderrahim Wakif [10] говорится, что для имитации транспортировки кровотока была принята жидкостная модель Кессона. Сделан вывод о том, что скорость в радиальном направлении уменьшается с увеличением объемной доли наночастиц, в то время как скорость в азимутальном направлении увеличивается и происходит повышение температуры. Кроме того, скорости в радиальном и азимутальном направлениях увеличиваются за счёт параметра вращения, а температура уменьшается.

В статье Norihiro Oyama, Hideyuki Mizuno, Atsushi Ikeda рассматривается закон Хершеля-Балкли, принципы атомистического моделирования бинарных стёкол Леннарда-Джонса [12]. Установлено, что мгновенные нормальные режимы с отрицательными собственными значениями, или так называемые мнимые режимы, служат структурными сигнатурами для реологии Хершеля-Балкли в стеклах со сдвигом.

3 Нестационарная модель кровеносной системы

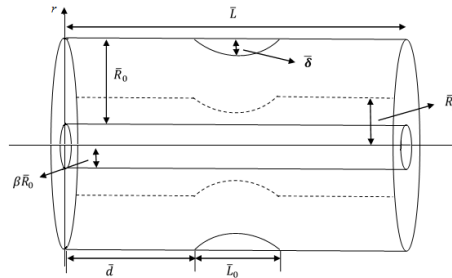


Рисунок 1. Модель кровеносного сосуда. Рассматривается область $\Omega = \{(r; z) : 0 \leq z \leq L, 0 \leq r \leq R(z)\}$, где $R(z)$ - граница шероховатой поверхности.

Рассмотрим нестационарную модель Хершеля-Балкли. Уравнение движения потока крови в тонком капилляре запишется в виде:

$$\alpha^2 \frac{\partial u}{\partial t} = 4q(z)f(t) + \frac{2}{r} \frac{\partial}{\partial r} (r\tau) \quad (1)$$

где u – скорость потока, τ – напряжение.

Напряжение для модели Хершеля-Балкли представляется степенной функцией вязкости и градиента скорости в виде

$$\tau = \tau_y + \mu(r)^{\frac{1}{n}} \left(-\frac{\partial u}{\partial r} \right)^{\frac{1}{n}}, \quad R_p \leq r \leq R(z)$$

$$\frac{\partial u}{\partial r} = 0, \quad 0 \leq r \leq R_p.$$

Здесь τ_y - критическое напряжение, начиная с которого жидкость становится неньютоновской, μ - неньютоновская вязкость, $n \geq 1$ – параметр потока.

Для данной задачи градиент давления считается известной функцией $q(z)$ $f(t)$. В качестве граничных условий берётся конечность тензора напряжений в центре капилляра и заданная скорость потока на внешних границах.

Граничные условия в безразмерной форме:

$$\tau \text{ ограничено при } r = 0, \quad u(t, R(z), z) = 0, \quad u(0, r, z) = u_0. \quad (2)$$

Решение задачи подразумевается в обобщенном смысле:

Определение. Пусть $T > 0$ будет фиксированным числом. Функция $u \in L_2(0, T; H^1(B_t))$ - слабое решение задачи (1), (2), если для любой пробной функции $\varphi \in L_2(0, T; H^1(B_t))$ выполнено интегральное тождество:

$$\alpha^2 \int_0^T \int_{R_p(t,z)}^{R(z)} \varphi \frac{\partial u}{\partial t} dr dt = 4q(z) \int_0^T f(t) \int_{R_p(t,z)}^{R(z)} \varphi dr dt + 2 \int_0^T \int_{R_p(t,z)}^{R(z)} \frac{\varphi}{r} \frac{\partial}{\partial r} (r \tau_y + r \mu(r)^{\frac{1}{n}} \left(-\frac{\partial u}{\partial r} \right)^{\frac{1}{n}}) dr dt \quad (3)$$

Подставляя выражение для напряжения в (1), приходим к нелинейному параболическому уравнению для неизвестной функции u в области $R_p \leq r \leq R(z)$.

$$\alpha^2 \frac{\partial u}{\partial t} = 4q(z) f(t) + \frac{2}{r} \tau_y + 2 \frac{\partial}{\partial r} \left(\mu(r)^{\frac{1}{n}} \left(-\frac{\partial u}{\partial r} \right)^{\frac{1}{n}} \right) + \frac{2}{r} \mu(r)^{\frac{1}{n}} \left(-\frac{\partial u}{\partial r} \right)^{\frac{1}{n}}. \quad (4)$$

Аналогично, умножив уравнение (4) на обобщённую функцию и интегрируя по частям над рассматриваемой областью, можно получить эквивалентное определение слабого решения. Однако, оба равенства (3) и (4) рассмотрены для нецилиндрической области. Действительно, границы R_p и $R(z)$ зависят от t . Производится следующая замена координат, при которой исходная область перейдет в фиксированную:

$$(r, z) \in B_t \mapsto (\xi, z) \in B, \text{ где}$$

$$r = (1 - \xi)R_p + \xi R(z)$$

При таком изменении координат область B_t отображается в $B = \{(\xi, z) : 0 \leq \xi \leq 1, 0 \leq z \leq L\}$.

Будем использовать обозначения $\hat{u}, \mu$, чтобы указать на зависимость данных функций от новой координаты ξ :

$$\hat{u}(\xi, z, t) \equiv u(r(\xi), z, t), \quad \mu(\xi) \equiv \mu(r(\xi)).$$

Выразим ξ :

$$\xi = \frac{r - R_p}{h(z, t)}, \quad \text{где } h(z, t) = R(z) - R_p.$$

Тогда,

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} &= \frac{\partial \hat{u}}{\partial t} - \frac{1}{h} \frac{\partial \hat{u}}{\partial \xi} \left(\frac{\partial R_p}{\partial t} + \xi \frac{\partial h}{\partial t} \right) \\ \frac{\partial u}{\partial r} &= \frac{1}{h} \frac{\partial \hat{u}}{\partial \xi} \end{aligned}$$

В новых координатах уравнение движения запишется как

$$\alpha^2 \left(\frac{\partial \hat{u}}{\partial t} - \frac{1}{h} \frac{\partial \hat{u}}{\partial \xi} \left(\frac{\partial R_p}{\partial t} + \xi \frac{\partial h}{\partial t} \right) \right) = \quad (5)$$

$$4q(z)f(t) + \frac{2\tau_y}{R_p + \xi h} + \frac{2}{h^n (R_p + \xi h)} \mu^{\frac{1}{n}} \left(-\frac{\partial \hat{u}}{\partial \xi} \right)^{\frac{1}{n}} + \frac{2}{h^{\frac{1}{n+1}}} \frac{\partial}{\partial \xi} \left(\mu^{\frac{1}{n}} \left(-\frac{\partial \hat{u}}{\partial \xi} \right)^{\frac{1}{n}} \right) \text{ в } B$$

Граничные условия таковы:

$$\begin{aligned} \hat{u}(1, z, t) &= 0, \quad \hat{u}(0, z, t) = F(z, t) \\ \hat{u}(\xi, z, 0) &= G(\xi, z). \end{aligned} \quad (6)$$

Здесь заданные функции F и G должны удовлетворять условиям:

$$F(z, 0) = G(0, z).$$

Обозначим $H_0^1(B)$ множество функций из $H^1(B)$ с нулевым следом на границе $\{\xi = 1\}$.

Умножая полученное уравнение на пробную функцию $\varphi \in L_2((0, T), H_0^1(B))$ и интегрируя по цилиндрической области $B \times (0, T)$, мы определение обобщенного решения.

Определение

Функция $\hat{u} \in L_2((0, T), H^1(B))$ является обобщенным решением задачи (5) - (6), если для любой пробной функции $\varphi \in L_2((0, T), H_0^1(B))$ справедливо интегральное равенство:

$$\begin{aligned} \alpha^2 \int_0^T \int_0^L \int_0^1 \varphi \left(\frac{\partial \hat{u}}{\partial t} - \frac{1}{h} \frac{\partial \hat{u}}{\partial \xi} \left(\frac{\partial R_p}{\partial t} + \xi \frac{\partial h}{\partial t} \right) \right) d\xi dz dt &= 4 \int_0^T f(t) \int_0^L q(z) \int_0^1 \varphi d\xi dz dt + \\ + 2\tau_y \int_0^T \int_0^L \int_0^1 \frac{\varphi}{R_p + \xi h} d\xi dz dt &+ 2 \int_0^T \int_0^L \int_0^1 \varphi \frac{\mu^{\frac{1}{n}}}{h^n (R_p + \xi h)} \left(-\frac{\partial \hat{u}}{\partial \xi} \right)^{\frac{1}{n}} d\xi dz dt + 2 \int_0^T \int_0^L \int_0^1 \frac{\varphi}{h^{\frac{1}{n+1}}} \frac{\partial}{\partial \xi} \left(\mu^{\frac{1}{n}} \left(-\frac{\partial \hat{u}}{\partial \xi} \right)^{\frac{1}{n}} \right) d\xi dz dt. \end{aligned}$$

Переход в цилиндрическую область позволит вывести некоторые оценки для характеристик потока. Кроме того, пересчитанные нестационарные уравнения можно решать численно в новой области.

Список литературы

1. V.P. Srivastava, M. Saxena, Two-layered model of Casson fluid flow through stenotic blood vessels: Applications to the cardiovascular system, // Journal of Biomechanics, 1994, V.27, N. 7, p. 921-928.

2. R.P. Chhabra, J.F. Richardson, *Non-Newtonian Flow in the Process Industries*, 1999, p.13
3. C. Acary-Robert, E.D. Fernández-Nieto, G. Narbona-Reina and P. Vigneaux, *Seventh International Conference on Computational Fluid Dynamics, «Viscoplastic Free-Surface Flows: The Herschel-Bulkley Case»*, 2012.
4. А. Е. Медведев, Двухфазная модель течения крови, // Российский журнал биомеханики, 2013, т. 4, N. 17, с. 22–36.
5. G. Neeraja, P.A. Dinesh, K. Vidya, C.S.K. Raju, *Peripheral layer viscosity on the stenotic blood vessels for Herschel-Bulkley fluid model*, // *Informatic in Medicine Unlocked*, 2017, V.9, p. 161-165.
6. Ю. О. Королева, А. В. Королёв, Системы Кессона и Хершела – Бакли, // *Обозрение прикладной и промышленной математики*, 2019, т. 26, N. 2, 2019.
7. Ю. О. Королева, А. В. Королёв, Анализ переменной вязкости в модели Кессона и Хершела-Бакли, // *StudNet*, No 10, 2020.
8. Y. O. Koroleva, A.V. Korolev, *Effect of Vessel Roughness in Casson's Mathematical Model of Blood Flow*, // *JIANG International Journal of Applied Mathematics*, 2020, V.50, N. 2.
9. Hideki Yamamoto, Takafumi Yabuta, Yusuke Negi, Daiki Horikawa, Kimito Kawamura, Eiji Tamura, Katsuhiko Tanaka, Fujimaro Ishida, *Measurement of human blood viscosity a using Falling Needle Rheometer and the correlation to the Modified Herschel-Bulkley model equation*, // *Heliyon*, 2020, V. 6, N. 9, e04792.
10. Umair Khan, Sardar Bilal, A. Zaib, O. D. Makinde, Abderrahim Wakif, *Numerical simulation of a nonlinear coupled differential system describing a convective flow of Casson gold–blood nanofluid through a stretched rotating rigid disk in the presence of Lorentz forces and nonlinear thermal radiation*, // *Numerical methods for partial differential equations, Numerical methods for partial differential equations*, 2020, V. 38, p. 308–328.
11. R. Alizadeh, S. Rezaei Gomari, A. Alizadeh, N. Karimi and L. K.B Li, *Combined heat and mass transfer and thermodynamic irreversibilities in the stagnation-point flow of Casson rheological fluid over a cylinder with catalytic reactions and inside a porous medium under local thermal nonequilibrium*, // *Computers and Mathematics with Applications*, 2021, V. 81, p. 768-810.
12. Norihiro Oyama, Hideyuki Mizuno, Atsushi Ikeda, *Instantaneous Normal Modes Reveal Structural Signatures for the Herschel-Bulkley Rheology in Sheared Glasses*, // *Phys Rev Lett*, 2021, V. 127, N. 10.

DOI 10.34660/INF.2023.44.84.140

УДК 635. 665.132.64.4

**НОВЫЕ СОРТА СЛАДКИХ ПЕРЦЕВ РАЗНОЙ ОКРАСКИ
АРМЯНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ ГЕНБАНКА
ВСЕМИРНОГО ЦЕНТРА ОВОЩЕВОДСТВА (AVRDC)**

Сарикян Карине Мироновна

*кандидат сельскохозяйственных наук, PhD, заведующая отдела по
селекции и технологии*

Научный центр овощебахчевых и технических культур МЭ Армении

Симонян Рузанна Коиндосовна

*кандидат биологических наук, PhD, доцент, преподаватель,
Армянский государственный педагогический университет
имени Хачатура Абовяна*

Варданян Вардун Араики

магистрант

*Армянский государственный педагогический университет
имени Хачатура Абовяна*

Ключевые слова: *перец, морфологические признаки, плодоношение, плод.*

**NEW VARIETIES OF SWEET PEELS OF DIFFERENT COLORS OF
ARMENIAN SELECTION WITH THE USE OF GENETIC RESOURCES
FROM THE COLLECTION OF THE GENBANK OF THE WORLD
VEGETABLE CENTER (AVRDC).**

Keywords: *Pepper, economically valuable indicators, morphological features,
fruiting, fruit.*

Введение. Сладкий перец является одной из основных овощных культур Армении и «рекордсменом» среди овощей по содержанию витамина С и Р-активных веществ, в 5-10 раз превосходя такие традиционные овощные культуры, как огурец и томат [4]. Плоды перца богаты также каротином, тиамином, никотиновой и фолиевой кислотами, белками и минеральными солями. В стадии биологической спелости они содержат три вида сахаров: глюкозу, фруктозу, сахарозу. Моносахара составляют основную часть, на сахарозу приходится 5-20%. В связи с этим перец можно включить в разряд диетических продуктов [8]. Плоды сладкого овощного перца обладают прекрасными вкусовыми качествами, пригодны для потребления в свежем

виде, что обеспечивает спрос на них в течение всего года [9]. Широкому распространению сладкого перца способствовало бурное развитие перерабатывающей промышленности. В настоящее время быстрое развитие рынка потребления сладкого перца в основном связано с потребностями перерабатывающей промышленности и внедрением новых теплиц [11]. Возможности консервирования, глубокого замораживания и сушки перца предъявляют новые требования как к качеству продукции, так и к сортименту перцев. В связи с этим создаются и внедряются новые высокоурожайные сорта и гибриды сладкого перца, которые более всего соответствуют потребностям рынка [10].

Для создания новых сортов и гибридов сладкого перца, сочетающих в себе высокие качества урожайности и скороспелости, имеющих разную окраску плодов, выделяющихся устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам, впервые нами проведена селекционная работа с использованием генетических ресурсов из коллекции генбанка Всемирного Центра Овощеводства (AVRDC) [6].

В настоящее время Всемирный Центр Овощеводства (AVRDC) (АЦИРО) располагает одной из крупнейших коллекций, насчитывающей более 50 000 сортообразцов гермоплазмы овощных культур из 151 страны мира. Коллекции хранятся для обеспечения безопасности всемирного сообщества. Гермоплазма включает 434 вида и 153 сорта. Более 40 тыс. сортообразцов представлены культурами мирового значения [7].

В рамках международного сотрудничества Армении со Всемирным Центром Овощеводства (AVRDC) (АЦИРО) селекционеру Сарикян К.М. во время стажировки в Тайвань в 2006 г. переданы более 40 генетических ресурсов пасленовых овощных культур из коллекции генбанка. Этот материал и использовался в селекционных программах [10].

Возросшая потребность населения и консервной промышленности в раннем и обильном урожае перца сладкого, выдвинула необходимость обогащения сортимента новыми ценными разнообразными сортами и гибридами, отличающимися по длине вегетационного периода и технологическим качествам и по форме плодов.

Материал и методика. Исследования по созданию нами новых сортов и гибридов сладкого перца с использованием генетических ресурсов из коллекции генбанка Всемирного Центра Овощеводства (AVRDC) проводились на экспериментальной базе Научного центра овощебахчевых и технических культур в период за 2006-2022гг. Сорт сладкого перца Мили получен от РВС-271, сорт Эмили - от образца 0137-7041 AVRDC, сорт Натали - от образца 0137-7020 AVRDC с использованием метода экологической адаптации [1; 2; 3]. Характеристика сортов перца дана по методике ВНИИП-а, по IPGRI [5; 12]. Плоды исследуемых сортов описаны по методике (AVRDC) (АЦИРО) [13].

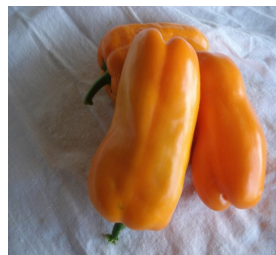


Рисунок 1. Сорт Мили **Рисунок 2. Сорт Эмили** **Рисунок 3. Сорт Натали**

Результаты и обсуждение. Исходные формы, которые заложены в основу новых сортов перца, выделены по длине вегетационного периода, по технологическим качествам и по форме плодов.

Основными морфологическими признаками, по которым оцениваются и отбираются образцы перца, являются форма и высота растения, длина междоузлий, число боковых побегов, форма, длина, диаметр и окраска плода, положение плодов на растении и др. [8; 9]. Преобладающее большинство образцов, используемых в селекции перца, относятся к подвиду *Capsicum annuum* var. *grossum*. Из таблицы 1 следует, что внутри этого подвида имеются и

Таблица 1
Характеристика морфологических признаков растений

Образец	Подвид перца	Высота растения, см	Форма растения	Длина междоузлий, см	Число основных побегов, шт	Ветвление, шт.
Мили	<i>C.annuum</i> var. <i>grossum</i>	75-85	п/раскид	11.5	2	6
Эмили	<i>C.annuum</i> var. <i>grossum</i>	80-85	п/раскид	12.3	2	8
Натали	<i>C.annuum</i> var. <i>grossum</i>	70-75	п/раскид	10.8	2	6

Таблица 2
Характеристика плодов сортов перца сладкого

Данные по плодам	Сорт Мили	Сорт Эмили	Сорт Натали
Дата первого сбора урожая	25.08	01.09	20.08
Дата последнего сбора урожая	20.10	20.10	20.10
Дата плодоношения (дата, когда у 50 % растений появляются зрелые плоды)	07.09	12.09	05.09

Количество дней до плодоношения	56	51	61
Окраска кожицы незрелых плодов	зеленная	зеленная	зеленная
Интенсивность зеленого цвета	сильная	сильная	средняя
Количество плодов на каждом соцветии (2-е соцветие)	5	4	6
Окраска кожицы зрелых плодов	красная	желтая	оранжевая
Форма плода	призматическая	призматическая	призматическая
Размер сердцевинки (в поперечном сечении) (мм)	2.5	2.8	2.4
Длина плодоножки (мм)	5.2	5.1	4.9
Количество долек	4	4	3
Диаметр плодоножки (мм)	2.1	2.2	1.9
Длина плода (см)	10.6	8.7	9.8
Диаметр плода (см)	4.9	5.8	4.9
Толщина стенки плода (мм)	1.5	1.9	1.6
Вес плода (г)	128.6	150.4	130.8
Варьирование размеров плодов на одном растении	20	18	24

Заклучение. В результате изучения морфологических признаков, новые сорта сладкого перца Мили, Эмили, Натали отличаются по форме и высоте растения, облиственности и скорости роста. Они выделены для широкого внедрения в производство в разных регионах Армении.

Список литературы

1. Сорт сладкого перца - Мили. Авторское свидетельство 201, 23.12.2010г., 66. Авторы Сарикян К.М., Саргсян Г.Ж., из Всемирного Центра Овощеводства (AVRDC) Раул Гниффке, Шеи-Чин Шйей.
2. Сорт сладкого перца - Эмили. Авторское свидетельство 201, 23.12.2010г., 66. Авторы Сарикян К.М., Саргсян Г.Ж., из Всемирного Центра Овощеводства (AVRDC) Раул Гниффке, Шеи-Чин Шйей.
3. Сорт сладкого перца - Натали. Авторское свидетельство 138, 22.12.2009г., 51. Авторы Сарикян К.М., Саргсян Г.Ж., из Всемирного Центра Овощеводства (AVRDC) Раул Гниффке, Шеи-Чин Шйей.
4. Гикало Г.С. Перец. – М. Колос. –1982, –118с.

5. Дикий С.П. - *Международный классификатор по Capsicum annuum L. и Solanum melongena L.*, П., 1974г.
6. Шахазизян Р., Оганисян А., Саакян А. – Экономический и социальный контекст овощеводства в Армении. //Материалы совещания «Увеличение рыночно-ориентированного производства овощей в Центральной Азии и Закавказье посредством совместной исследовательской деятельности и развития», 25-27 апреля 2005г. Ташкент, Узбекистан, с. 26-33.
7. Ливейвей М. Энгле – Роль АЦИРО-Всемирного Центра Овощеводства в сохранении биоразнообразия. //Материалы совещания «Увеличение рыночно-ориентированного производства овощей в Центральной Азии и Закавказье посредством совместной исследовательской деятельности и развития», 25-27 апреля 2005г. Ташкент, Узбекистан, с. 165-170.
8. Пышина О.Н., Мамедов М.И., Пивоваров В.Ф. СЕЛЕКЦИЯ ПЕРЦА. ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии, Москва: Изд-во ВНИИССОК, 2012. – 248 с.
9. Пышина О.Н., Мамедов М.И., Джос Е.А. Морфологические особенности перца с различной степенью детерминантности и характер проявления признаков у гибридов F1. // Матер. между. науч.- 221 практ. конференции «Проблемы научного обеспечения овощеводства юга России». –Краснодар, 2004. – с. 179-183.
10. Сарикян К.М. Новые сорта пасленовых овощных культур Армянской селекции с использованием генетических ресурсов из коллекции генбанка всемирного центра овощеводства (AVRDC). //Международный научный журнал «Научные горизонты», N 11 (27) |, г. Белгород, Россия, 2019, с. 128-138.
11. Сарикян К.М., Симонян Р.К., Варданян В.А. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЛАДКИХ ПЕРЦЕВ РАЗНОЙ ОКРАСКИ В АРМЕНИИ. //Материалы V Вавиловской международной конференции (ВИР), К 135-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ Н.И. ВАВИЛОВА. ФГБНУ Федеральный исследовательский центр «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова», г. Санкт-Петербург, 21 - 25 ноября 2022 г., с. 184-186. ISBN 978-5-907145-90-0, DOI 10.30901/978-5-907145-90-0
12. Descreptors for Capsicum. IPGRI, 1995
13. AVRDC- CRSU characterization record sheet (tomato, eggplant, pepper) - 2007.

ПЛАСТИЧНОСТЬ КОЛЛЕКЦИОННЫХ СОРТОВ ЯРОВОГО РАПСА ИХ СТАБИЛЬНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ, В УСЛОВИЯХ ЗАСУХИ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА 2020-2022 ГГ.

Тен Евгений Алексеевич

магистр агрономии, аспирант

научно-производственный центр зернового хозяйства имени А. И. Бараева,

Казахстан, п. Научный

Ошергина Ирина Петровна

магистр агрономии, аспирант

научно-производственный центр зернового хозяйства имени А. И. Бараева,

Казахстан, п. Научный

Аннотация. В данной статье предоставлены данные за 2020–2022 гг. по сортоиспытанию сортов ярового рапса в Акмолинской области, Шортандинском районе в Товариществе с ограниченной ответственностью «Научно-производственном центре зернового хозяйства им. А.И. Бараева» (далее ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева»). Целью данного исследования было определение и подбор родительских пар для создания на их основе адаптированного к климатическим стрессам селекционного материала в условиях Северного Казахстана. Сравнение сортов велось по урожайности, пластичности и стабильности. Климатические условия на опытном участке в годы испытаний характеризуется недостаточным увлажнением и крайней неустойчивостью всех климатических элементов (ГТК =0,7-2020 г., 0,62 - 2021 г., 0,60-2022 г.). Почвы - чернозем южный карбонатный, тяжелосуглинистого гранулометрического состава, процент гумуса до 4,16 %, значения рН близкое к 8,0. Наиболее неблагоприятными для роста и развития рапса были 2020 и 2022 гг. ($I_j = -3,24$ и $-14,21$ соответственно), благоприятный 2021 год ($I_j = 17,45$). В благоприятный год урожайность, в максимуме, рапса достигала более 81 ц/га - у сорта Ole, минимальная урожайность отмечена в 2022 г -11,69 ц/га у образца АНИИЗиС-1. Наибольшей отзывчивостью на изменение абиотических условий оказались сорта из России - Таврион, Оредеж, Хидалго, АНИИЗиС-1, Краснодарский 3, Рубеж, Викинг и Авангард, из Бразилии сорт Ole, из Австралии 44С73, из Германии образец Stellar и европейский сорт ОР005. Наименее отзывчивыми на улучшение условий внешней среды возделывания

оказались сорта ВНИИМК21 и Викрос. Полученные данные экологической пластичности и стабильности сортообразцов ярового рапса позволят рекомендовать созданные сорта для возделывания и активного внедрения не только в селекционный процесс, но и в производство. Расчет показателей пластичности и стабильности сортов был проведен по методике описанной Eberhart S.A., Russel W.A.

Ключевые слова: яровой рапс, урожайность, сорт, экологическая пластичность, стабильность.

Введение. Рапс (*Brassica napus* L.) как масличная культура играет важную роль в обеспечении населения пищевым, а промышленности – техническим маслом [1].

Планируется увеличение посевных площадей масличных культур в Акмолинской области, с 2372,8 тыс. га в 2017 г. до 3000 тыс. га в 2021 году в Казахстане с учетом диверсификации и освоения залежных земель и использования бросовых земель. Планируемый объем растениеводческой продукции (маслосемена, растительное масло) в 2021 году в Акмолинской области – 302 тыс. тонн, в Казахстане – 3046 тыс. тонн с 186,3 тыс. тонн и 2026,1 тыс. тонн в 2016 году, соответственно [2].

Одной из основных предпосылок получения высоких и, что особенно важно, стабильных урожаев рапса в различных странах является правильный выбор сорта [3]. Современные сорта должны быть не только высокоурожайными и дающими продукцию высокого качества, но и устойчивыми к неблагоприятным факторам среды, т.е. высоко адаптированными и высоко пластичными. Только высокая адаптивность сорта может обеспечить стабильность урожая в различных экологических условиях. Селекция на адаптивность предполагает повышение неспецифической устойчивости генотипа к неблагоприятным экологическим факторам, включающим в себя высокие экстремальные температуры, дефицит влаги, низкую обеспеченность питательными веществами [4, 5], сталкиваясь с такой фундаментальной проблемой как селекция на совмещение в одном образце высокой, стабильной урожайности и пластичности, которые служат отображением всех особенностей созданного материала в его адаптации с внешней средой При этом под экологической пластичностью понимают среднюю зафиксированную реакцию изучаемого материала на изменение условий внешней среды, а под стабильностью – отклонение эмпирических данных в каждом условии среды от этой средней реакции [6, 7]. Но, в процессе адаптации к условиям возделывания, в том или ином регионе мира, растения рапса постепенно формируют набор механизмов реагирования на изменения факторов внешней среды, подстраиваясь под климатические условия и облегчая задачу селекционерам [8]. По данным ряда ученых, внедрение в массовое производство

новых пластичных сортов и гибридов ярового рапса может, в целом, повысить урожайность культуры более чем на 25% [9, 10], не потеряв свои высокие кормовые достоинства, получаемого после извлечения из семян масла высокобелкового шрота [11, 12].

Целью исследования является подбор родительских пар для создания на их основе адаптированного к климатическим стрессам селекционного материала в Северном Казахстане, характеризующегося высокой семенной продуктивностью и гарантированным созреванием.

В задачи данных исследований входило выявление и изучение реакции сортов ярового рапса на абиотические условия Акмолинской области.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на опытном участке ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» в 2020 – 2022 гг. в коллекционном питомнике. Объектом исследования выступали 21 сортообразец ярового рапса разного эколого-географического происхождения. Питомник размещался в трехпольном севообороте, предшественник – пар.

Методы исследований – лабораторные и полевые опыты. Подготовка поля, закладка опытов и последующий уход проводится по соответствующим рекомендациям ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» [13, 14].

Норма высева определялась с учетом проведенной лабораторной всхожести по ГОСТ 12038-84 исходя из массы 1000 семян, определенной по ГОСТ 12042. Норма высева составляла 150 шт/м² (1,5 млн шт/га).

Ранневесенняя обработка проводилась агрегатом БИГ-3 на глубину 4-6 см. Предпосевная обработка почвы проводилась орудием СЗС 2.1. Посев питомника рапса осуществлен сеялкой ССФК-7 в 2021 году 26 мая, 2022 — 27 мая. Учетная площадь делянок питомника составляла 4 м² в двукратном повторении (посев рандомизированный). После посева – проводилось прикатывание.

Фенологические наблюдения проводились в основные фазы роста и развития растений. Уборка ярового рапса в 2020-2022 гг. проводилась напрямую комбайнами Wintersreiger Classic в период достижения физиологической спелости семян.

Расчет показателей пластичности и стабильности образцов рапса проводили согласно методике разработанной Eberhart S.A., Russel W.A. [15].

Математическая обработка экспериментальных данных проводилась по программе «AGROS» модифицированной С.П. Мартыновым [16] с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel.

Метеорологические и почвенные показатели за изучаемый период 2020-2022 гг. Климатические условия Акмолинской области характеризуется недостаточным увлажнением и крайней неустойчивостью всех климатических элементов. Почвы опытного участка - чернозем южный карбонатный, тяжелосуглинистого гранулометрического состава, значения рН около 8,0, процент гумуса до 4,16 %.

Посевы ярового рапса в 2020-2022 гг. располагались на увлажненном фоне, окруженном лесополосой со всех сторон, этот фактор позволил накопить большое количество осадков, в виде снега в зимнее время, что крайне положительно сказалась на раннем этапе роста и формировании растений.

Высокие температуры за изучаемый период 2020-2021 гг. и отсутствие осадков, в период вегетации рапса, по-разному отразились на урожайности изучаемого материала. Погодные условия были крайне контрастными ГТК = 0,7-2020 г., 0,62 - 2021 г., 0,60-2022 г. Осадки в 2020 – 125 мм, 2021 г. – 100,1 мм в 2022 г – 117,2 мм. при зафиксированном среднемноголетнем показателе 168,7 мм. Температура, в среднем, за период вегетации в 2020 г – 17,7 °С, 2021 -18,7 °С, в 2022 г – 18,6 °С, при среднемноголетнем значении 17,0 °С. Эти данные позволили достоверно выявить достоинства и недостатки испытуемых селекционных образцов (таблица 1).

Таблица 1

Метеорологические показатели, АМС Шортанды, 2020-2022 гг.

Месяц	Осадки, мм				Температура, °С			
	фактические			среднее многолетнее	фактическая			средняя многолетняя
	2020	2021	2022		2020	2021	2022	
Май	1,0	12,1	16,9	32,4	17,8	17,2	15,7	12,5
Июнь	50,1	18,3	22,2	39,5	15,8	18,4	20,2	18,3
Июль	46,6	31,9	52,9	57,0	17,7	20,4	21,1	19,9
Август	27,3	37,8	25,2	39,8	19,6	18,7	17,2	17,4
Итого	125,0	100,1	117,2	168,7	17,7	18,7	18,6	17,0

Карпачев В.В. в своих результатах исследований показал, что формирование урожайности и большинства других признаков ярового рапса зависит как от генотипа растения, так и от погодных условий [17]. Suzuki N утверждал, что с изменением климата влияние засушливого климата на рост рапса становится все более сильнее, и изучение реакции растений на высокотемпературный стресс становится все более актуальным направлением исследований [18].

Результаты и обсуждения. Проведенный статистический анализ образцов ярового рапса выявил существенные отличия по урожайности в зависимости от климатических условий по годам. Так в 2020 -2022 гг. была зафиксирована незначительная вариабельность условий среды. Наиболее неблагоприятными были 2020 и 2022 гг. ($I_j = -3,24$ и $-14,21$ соответственно), благоприятный 2021 год ($I_j = 17,45$). В благоприятный год урожайность рапса достигала свыше 81 ц/га - у сорта Ole, минимальная урожайность отмечена в 2022 г -11,69 ц/га у образца АНИИЗиС-1. Стоит отметить, что в 2021 г. все немногочисленные выпавшие осадки пришлись на ключевые фазы роста

и развития растений рапса, увеличив тем самым общий урожай. Изучаемые сортообразцы сравнивали с сортом стандартом, районированном для Акмолинской области, урожайность которого колебалась по годам от 30,56 до 53,57 ц/га, стоит считать, что материал с большой урожайностью, в опыте, в благоприятных для роста и развития условиях считается высокопродуктивным, в неблагоприятных – адаптивным.

Проанализированные, в нашем исследовании, данные позволили определить экологическую пластичность и стабильность образцов ярового рапса и полученный коэффициент линейной регрессии (b_i) по урожайности, который отображает реакцию материала на изменение условий возделывания. Чем выше коэффициент $b_i > 1$, тем более отзывчивый на условия вегетации сорт. У изучаемого материала ярового рапса наиболее отзывчивыми на изменение погодных условий за годы исследований оказались сорта из России - Таврион ($B_i = 1,26$, $Qd_2 = 185,2$), Оредеж ($B_i = 1,16$, $Qd_2 = 1,16$), Хидалго ($B_i = 1,65$, $Qd_2 = 147,97$), АНИИЗиС-1 ($B_i = 1,83$, $Qd_2 = 49,15$), Краснодарский 3 ($B_i = 1,24$, $Qd_2 = 74,10$), Рубеж ($B_i = 1,25$, $Qd_2 = 2,01$), Викинг ($B_i = 1,51$, $Qd_2 = 57,69$) и Авангард, ($B_i = 0,92$, $Qd_2 = 10,98$), из Бразилии сорт Ole ($B_i = 1,64$, $Qd_2 = 50,72$), из Австралии 44C73 ($B_i = 1,13$, $Qd_2 = 10,34$), из Германии образец Stellar ($B_i = 1,67$, $Qd_2 = 6,32$) и европейский сорт OP005 ($B_i = 1,06$, $Qd_2 = 3,97$). Чем выше значение Qd_2 , тем сорт менее стабилен. Вышеперечисленные образцы являются нестабильными по годам исследований и показали себя как требовательные к условиям внешней среды, но при создании необходимых условий могут быть максимально урожайны (как в случае с высокопродуктивным образцом Ole с урожайностью в благоприятный 2021 год в 81,71 ц/га). Этот материал можно отнести к интенсивному типу возделывания.

Не смотря на жесткие засушливые условия, в среднем, за годы испытаний имеются и сорта, которые в меньшей степени остальных реагировали на изменение биотических и абиотических факторов среды, это позволило отнести их к экстенсивному типу возделывания и рекомендовать, в целях экономии бюджета сельхозтоваропроизводителей, к использованию на экстенсивном фоне с минимально возможной агротехникой. К ним можно отнести сорта российской селекции ВНИИМК21 и Викрос ($B_i = 0,11$ и $0,29$, $Qd_2 = 0,22$ и $1,65$ соответственно). Этот материал имеет полное соответствие изменениям урожайности к изменению климатических условий, т.е. данные сорта адекватно реагируют на изменение абиотических условий и агротехники, являясь самыми стабильными по годам исследований. В таблице 2 отображены данные продуктивности, пластичности и стабильности за 2021-2022 гг.

Таблица 2.

Урожайность, пластичность и стабильность сортов ярового рапса

Сортообразец	Происхождение	Продуктивность, ц/га				ZYi	Пластичность Bi	Стабильность, Qd ²
		2020	2021	2022	средняя			
Майкудык, St.	Казахстан	47,80	53,57	30,56	43,98	131,93	0,67	55,51
Karoo Black	Германия	38,20	48,36	28,63	38,39	115,19	0,61	4,83
НПСР0607	Европа	48,71	52,93	26,50	42,71	128,14	0,75	110,11
Ярвэлон	Россия	37,20	48,93	27,81	37,98	113,94	0,65	2,77
Антей	Белоруссия	42,10	51,43	26,56	40,03	120,09	0,74	30,97
Таврион	Россия	49,10	60,43	17,19	42,24	126,72	1,26	185,20
ВНИИМК-21	Россия	37,62	39,36	35,81	37,60	112,79	0,11	0,22
Викрос	Россия	38,87	47,64	39,13	41,88	125,64	0,29	1,65
НПЦЗР 11109	Германия	32,10	41,00	37,50	36,87	110,60	0,15	28,26
ОР005	Европа	34,59	58,64	25,63	39,62	118,86	1,06	3,97
Оредеж	Россия	38,66	63,93	27,31	43,30	129,90	1,16	1,16
Хидалго	Россия	32,20	79,43	30,31	47,31	141,94	1,65	147,97
Ole	Бразилия	40,00	81,71	31,44	51,05	153,15	1,64	50,72
АНИИЗиС-1	Россия	41,11	71,43	11,69	41,41	124,23	1,83	49,15
Краснодарский 3	Россия	40,95	76,00	38,75	51,90	155,70	1,24	74,10
Рубеж	Россия	26,80	54,14	15,00	31,98	95,94	1,25	2,01
Викинг	Россия	32,88	72,29	26,44	43,87	131,61	1,51	57,69
Stellar	Германия	39,90	71,71	18,25	43,29	129,86	1,67	6,32
44С73	Австралия	30,05	57,00	21,88	36,31	108,93	1,13	10,34
Хайлайт	Германия	32,12	50,07	28,69	36,96	110,88	0,70	10,23
Авангард	Россия	38,15	53,64	23,63	38,47	115,42	0,92	10,98
Ij		-3,24	17,45	-14,21		2601,46		

Наглядную и полную информацию о реакции изучаемых сортообразцов на абиотические условия дают линии регрессии, показанные на рисунке 1.

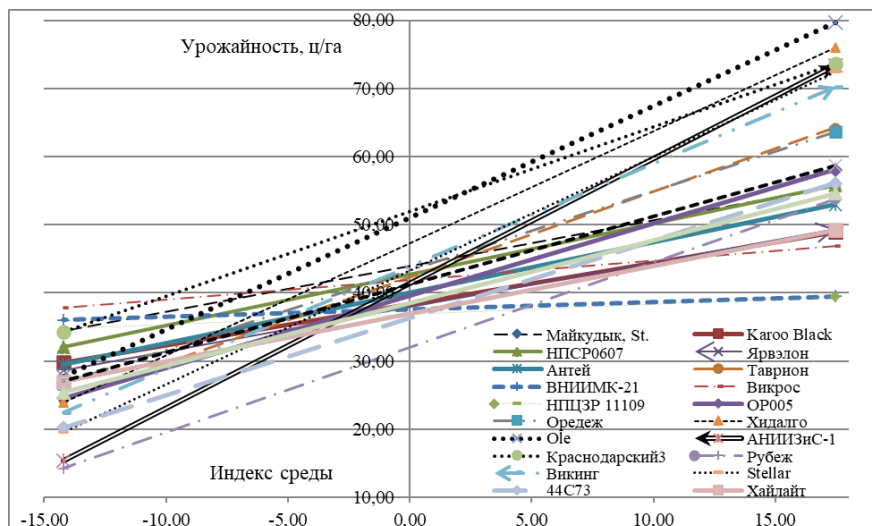


Рисунок 1. Линии регрессии урожайности сортов образцов ярового рапса

Для дальнейшей работы селекционный интерес представляют те образцы, линии регрессии которых максимально высоко поднимаются в правой части графика, что характеризует их высокую отзывчивость на улучшение условий и незначительно снижаются в левой части, что свидетельствует о пластичности образцов в неблагоприятных условиях выращивания [19].

Отображенные на графике линии регрессии сортов образцов ОР005, НПСР0607, Майкудык, Рубеж, Антей, Авангард, Хайлайт, Викрос, Ярвэлон, ВНИИМК-21, 44С73 были меньше среднего значения в опыте, исходя из этого линии регрессии этого материала находятся ниже среднего значения на графике.

Выше среднего значения обозначены линии регрессии образцов Ole, Краснодарский 3, Хидалго, АНИИЗиС-1, Stellar, Викинг, Таврион и Оредеж. Эти сорта образцы характеризуются хорошей отзывчивостью на улучшение условий возделывания, на что указывает крутые линии регрессии. Кроме того, в жестких условиях Акмолинской области урожайность этих сортов выше других в наборе.

Для определения стабильности урожайности по годам высчитываем теоретический урожай (таблица 3).

Таблица 3
Теоретическая урожайность сортов ярового рапса

Сортообразец	Происхождение	Продуктивность, ц/га			
		2020	2021	2022	средняя
Майкудык, St.	Казахстан	41,81	55,65	34,47	43,98
Karoo Black	Германия	36,43	48,97	29,78	38,39
НПСР0607	Европа	40,27	55,85	32,01	42,71
Ярвэлон	Россия	35,86	49,39	28,69	37,98
Антей	Белоруссия	37,63	52,98	29,48	40,03
Таврион	Россия	38,16	64,22	24,34	42,24
ВНИИМК-21	Россия	37,25	39,49	36,05	37,60
Викрос	Россия	40,94	46,92	37,77	41,88
НПЦЗР 11109	Германия	36,37	39,52	34,71	36,87
ОР005	Европа	36,19	58,09	24,58	39,62
Оредеж	Россия	39,53	63,63	26,74	43,30
Хидалго	Россия	41,98	76,04	23,92	47,31
Ole	Бразилия	45,73	79,73	27,70	51,05
АНИИЗиС-1	Россия	35,47	73,38	15,37	41,41
Краснодарский 3	Россия	47,87	73,60	34,23	51,90
Рубеж	Россия	27,94	53,75	14,26	31,98
Викинг	Россия	38,99	70,17	22,45	43,87
Stellar	Германия	37,88	72,41	19,57	43,29
44С73	Австралия	32,63	56,10	20,19	36,31
Хайлайт	Германия	34,69	49,18	27,01	36,96
Авангард	Россия	35,49	54,56	25,37	38,47

На этом этапе устанавливается сам факт наличия или отсутствия взаимодействия «генотип - среда» для всей совокупности изучаемых сортов. Высокая теоретическая урожайность, в годы испытаний, наблюдается у сорта Краснодарский 3 (34,23 – 73,60 ц/га) и у сорта Ole (15,37 – 79,73 ц/га), а самая низкая урожайность у сортообразца Рубеж. Чем выше значение показателя стабильности, тем образец менее стабилен. Расчетные теоретические данные позволили сделать заключение, что сорта ОР005, Оредеж, Хидалго, Ole, АНИИЗиС-1, Краснодарский 3, Рубеж, Викинг, Stellar, 44С73 и Таврион относятся к менее стабильным, а сорта ВНИИМК-21, Викрос, НПЦЗР 11109, теоретически являются наиболее экологически стабильными сортами.

Выводы. Результаты исследований за 3 года в Акмолинской области в ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» показали, что испытываемые сортообразцы ярового рапса соизмеримы по урожайности. Но урожайность представленного материала, в основном, зависела от жестких климатических условий региона, и лишь небольшая доля от наследственных признаков рапса. Наи-

большей отзывчивостью на изменение абиотических условий оказались сорта из России - Таврион, Оредеж, Хидалго, АНИИЗиС-1, Краснодарский 3, Рубеж, Викинг и Авангард, из Бразилии сорт Ole, из Австралии 44С73, из Германии образец Stellar и европейский сорт ОР005. Эти сорта имеют высокий генетический потенциал продуктивности, поэтому их следует сеять в более благоприятных условиях.

Наименее отзывчивыми на улучшение условий внешней среды возделывания оказались сорта ВНИИМК21 и Викрос, именно эти сорта предлагают использовать в качестве доноров для будущего материала и следует возделывать в сложных почвенно-климатических условиях. Таким образом, с точки зрения селекционера, выбор сорта для его вовлечения в схему скрещиваний должен быть научно обоснован и при подборе родительских пар для гибридизации необходимо ориентироваться не только на уровень урожайности, но еще и на показатели экологической пластичности и стабильности. Также данная информация может послужить отправной точкой при выборе оптимального сорта для возделывания в фермерских хозяйствах.

Информация о финансировании. Научно-исследовательская работа проводилась в рамках программно целевого финансирования научных исследований (IRN R10764991), по теме «Создание высокопродуктивных сортов и гибридов масличных культур, зерновых культур на основе современных научных достижений для устойчивого производства в различных зонах Казахстана».

Литература

1. Горшков В.И. Корреляционные связи основных элементов продуктивности ярового рапса // Кормопроизводство. – № 3. – 2008. – С. 24–26.
2. Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы. – Астана. – 2017 г.
3. Ghulam Shabbir, Muhammad Aftab, Abid Mahmood, Muhammad Kausar Nawaz Shah, and Nasir Mahmood Cheema CHAKWAL SARSON: A NEW HIGH YIELDING RAPESEED VARIETY/ Pakistan J. Agric. Res.- Vol 24 No. 1-4.- 2011
4. Децина А.А., Илларионова И.В., Щербинина В.О. Оценка экологической пластичности и стабильности крупноплодных сортов подсолнечника // Масличные культуры. – 2019. – Вып. 3 (179). – С. 35–39.
5. Горшков В.И., Карпачев В.В. Результаты испытания сортов ярового рапса в условиях ЦЧР // Рапс – культура XXI века: аспекты использования на продовольственные, кормовые и энергетические цели. – Липецк. – 2005. – С. 66–74.

6. Дьяков А.Б. Тенденции в развитии научных основ селекции растений // Масличные культуры. Науч.-техн. бюл. ВНИИМК. – 2011. – Вып. 2 (148-149). – С. 4-23.
7. Пономарёва С.В. Оценка урожайности, экологической пластичности и стабильности сортообразцов гороха в условиях Нижегородской области // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований сельскохозяйственных наук. – 2018. – № 12. – С. 293–297
8. Cheng Y. T., Zhang, L., and He, S. Y. (2019). Plant-microbe interactions facing environmental challenge. – *Cell Host Microbe* 26.- 183–192. doi: 10.1016/j.chom.2019.07.009.
9. Перспективная ресурсосберегающая технология производства ярового рапса: методические рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех». – 2008. – 60 с.
10. Кузнецова Г.Н., Полякова Р.С. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов и гибридов рапса ярового // Масличные культуры. – 2020. – Вып. 2 (182). – С. 40–43.
11. Иванова Л.С., Яковлева А.В. Эффективность возделывания ярового рапса в одновидовых и смешанных посевах в центральной Якутии // Кормопроизводство. – 2008. – №1. – С. 16–20.
12. Измestьев В.М., Зеленина Е.В., Михайлова А.Г. и др. Яровой рапс в условиях Республики Марий Эл // Состояние и перспективы развития научного обеспечения сельскохозяйственного производства на севере. – Сыктывкар. - 2007. – С. 43–45.
13. Практические рекомендации по проведению весенне-полевых работ в хозяйствах Акмолинской области в 2022 году / Серекпаев Н.А., Утебаев М.У., Ногаев А.А., Акишалов К.А., Заболотских В.В., Скобликов В.Ф., Кияс А.А., Муканов Н.К., Наздрачев Я.П., Вернер А.В., Кочоров А.С., Ошергина И.П., Бабкенова С.А., Бабкенов А.Т., Филиппова Н.И., Коберницкий В.И. - Шортанды: НПЦ зернового хозяйства им. А. И. Бараева.- 2022. – 51 с.
14. Серекпаев Н.А., Тен Е.А., Ошергина И.П. ... в соавт. Стратегия и тактика проведения уборки урожая сельскохозяйственных культур и осенне-полевых работ в 2021 г. В Акмолинской области: рекомендации. – Научный: НПЦЗХ им. А.И. Бараева. - 2021. – 42с.
15. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties // *Crop. Sci.* – 1966. – № 1. – V.6. – P. 36–40.
16. Martynov S.P. Paket programm dlya matematicheskoi obrabotki dannykh «AGROS versiya 2:11».- 2011
17. Карпачев В.В. «Проблемы и перспективы селекции рапса на продуктивность и устойчивость к биотическим и абиотическим стрессорам».- Вестник Орел ГАУ- 2006 г.- с. 28-32.

18. Suzuki N., Rivero R. M., Shulaev V., Blumwald E., and Mittler R. (2014). Abiotic and biotic stress combinations. *New Phytol.* 203/- 32–43. doi: 10.1111/nph.12797

19. Евдокимов М.Г. Селекция яровой твердой пшеницы в Сибирском Прииртышье: монография. – Омск: Сфера.- 2006.- С 168-175

[illegible]

[illegible]

Научное издание

Высшая школа: научные исследования

Материалы Межвузовского международного конгресса
(г. Москва, 21 июля 2023 г.)

Редактор А.А. Силиверстова
Корректор А.И. Николаева

Подписано в печать 21.07.2023 г. Формат 60х84/16.
Усл. печ.л. 32,4. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре
издательства Инфинити

