

Сборник научных статей
по итогам работы
Международного научного форума

НАУКА И ИННОВАЦИИ – СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ

Москва 2024



Коллектив авторов

*Сборник научных статей
по итогам работы
Международного научного форума*
**НАУКА И ИННОВАЦИИ –
СОВРЕМЕННЫЕ
КОНЦЕПЦИИ**

Москва, 2024

УДК 330
ББК 65
С56



Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума НАУКА И ИННОВАЦИИ – СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ (г. Москва, 7 ноября 2024 г.). / Отв. ред. Д.Р. Хисматуллин. – Москва: Издательство Инфинити, 2024. – 195 с.

У67

ISBN 978-5-905695-78-0

Сборник материалов включает в себя доклады российских и зарубежных участников, предметом обсуждения которых стали научные тенденции развития, новые научные и прикладные решения в различных областях науки.

Предназначено для научных работников, преподавателей, студентов и аспирантов вузов, государственных и муниципальных служащих.

УДК 330
ББК 65

ISBN 978-5-905695-78-0

© Издательство Инфинити, 2024
© Коллектив авторов, 2024

Содержание

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Управленческие компетенции у выпускников среднего профессионального образования по специальности «Фармация» и их влияние на качество работы регионального розничного фармацевтического комплекса

*Шаленкова Екатерина Владимировна, Шитова Алина Евгеньевна,
Спицкая Ирина Вячеславовна*8

Коммуникационные стратегии медиапроектов: подходы к выбору и разработке

Захарченко Наталья Дмитриевна.....24

Концептуализация понятия «медиапроект» и его структурные элементы

Захарченко Наталья Дмитриевна.....30

Navigating the digital frontier: analyzing the impact of the digital economy on the skilled labor market in China

Liu Lu36

The multidimensional impact of population aging on regional economic growth: evidence from Jilin Province, China

Zhang Zhe44

Сельские территории: понятие и основные этапы развития

Блиева Асият Хамишевна.....52

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Личные, наследственные и общественно-полезные фонды: особенности гражданско-правового положения в России

Курочкин Александр Валентинович.....58

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Research on the current status of early childhood teachers' cross-cultural education competence in a multicultural context

Mu Jingwen.....62

Exploration and practice of innovative talent training model in the development of higher education

Li Zhixiao..... 68

A study on international practices of extended learning from the perspective of China

Liu Lu, Gao Le..... 76

Значение эффективности информационно-коммуникационных технологий в преподавании физики

Калилаев Аяпберген Жанабаевич..... 84

A study of the effects of English language learning on the intellectual development of students in Chinese universities

Dong Sibeі, Cheng Jiayu..... 90

The value and application of guided heuristic teaching method in education

Cheng Jiayu, Dong Sibeі..... 94

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

The main differences between modal verbs, auxiliary verbs and phrasal units

Gerayzade Malahat AgaBaba, Kadiyeva Sevda Abdulsamad, Huseynova Zulfiye Salim..... 100

Semantic analysis and grammar features of the new internet word "Juejuezi"

Zhang Qi..... 104

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Зарождение башкирской музыкальной критики и журналистики в работах русских фольклористов

Хуснутдинова Эльвира Артуровна..... 110

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Исследование оптической активности полученного материала и факторов, влияющих на процесс очистки сточных вод с использованием фотокаталитического катализа на основе TiO₂, модифицированного Mn

Нгуен Тхи Хьен, Чан Тхи Фьонг..... 117

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

О целесообразности совершенствования организации медико-биологического обеспечения спортсменов высокой квалификации в игровых видах спорта

Шерстюк Сергей Александрович, Андреев Владимир Игоревич, Шерстюк Марина Анатольевна..... 125

Спаечная болезнь как осложнение интраабдоминальных манипуляций

Крайняя Мария Александровна..... 128

Сравнительная характеристика пациентов с тромбозом легочной артерии с учётом половых различий <i>Семёнова Анастасия Дмитриевна, Оевич Татьяна Алексеевна, Зайко Анастасия Андреевна, Кухорева Екатерина Валерьевна, Артюшков Евгений Леонидович</i>	132
--	-----

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Дистанционный способ получения информации о неуспешном автоматическом повторном включении секционированных выключателей <i>Филиппов Вадим Владимирович</i>	140
Некоторые алгоритмы решения вариационной задачи планирования дорожно-ремонтных работ <i>Мирзозода Сухроб Бегмат</i>	147
Применение пылемеров и увлажнителей на шинном производстве <i>Войкин Дмитрий Александрович, Федоров Андрей Владимирович</i>	154
Влияние поверхностного натяжения рабочих растворов пенообразователя на минимальную толщину пенного слоя при тушении пожаров дизельного топлива <i>Юрлов Илья Сергеевич, Макаров Сергей Александрович, Григорьевская Ирина Ивановна</i>	158

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Памяти выдающегося учёного почвовед и луговода В.Р. Вильямса. Часть 1: Жизнь и деятельность в период императорской России <i>Родионов Владимир Александрович</i>	163
---	-----

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Конструкция плавучего хранилища компримированного природного газа <i>Закирова Гульнур Сагдатовна, Александрук Богдан Сергеевич</i>	175
Расчет параметров плавучего хранилища КПП и расчет его плавучести <i>Закирова Гульнур Сагдатовна, Сулова Алёна Витальевна</i>	181
Требования к морскому хранилищу-причалу для компримированного газа <i>Закирова Гульнур Сагдатовна, Мурин Владимир Дмитриевич</i>	185

УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ У ВЫПУСКНИКОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ФАРМАЦИЯ» И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО РАБОТЫ РЕГИОНАЛЬНОГО РОЗНИЧНОГО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Шаленкова Екатерина Владимировна

кандидат фармацевтических наук

Шитова Алина Евгеньевна

кандидат фармацевтических наук

Спицкая Ирина Вячеславовна

*Приволжский исследовательский медицинский университет,
Нижний Новгород, Россия*

Введение. Управленческие компетенции заведующего аптекой играют ключевую роль в обеспечении высокого качества работы учреждения. Эффективное руководство аптекой включает в себя не только знания о фармацевтических препаратах и законодательстве, но и развитые навыки в области управления персоналом, финансами и организацией процессов.

Организация работы: Качественное управление позволяет оптимизировать производственные процессы, что снижает время ожидания клиентов и увеличивает эффективность обслуживания. Заведующий, обладая управленческими компетенциями, может наладить четкое распределение обязанностей между сотрудниками, что способствует лучшему выполнению задач, увеличению товарооборота, и снижению количества конфликтов с покупателями, повышению их лояльности и удовлетворенности.

Мотивация персонала: Умение мотивировать и обучать сотрудников напрямую влияет на качество обслуживания и уровень фармацевтических услуг. Заведующий, который умеет находить подход к каждому сотруднику, создает позитивную социально-психологическую атмосферу в коллективе, что, в свою очередь, увеличивает уровень удовлетворенности клиентов.

Управление качеством: Заведующий аптекой должен контролировать качество предоставляемых услуг и следить за соблюдением стандартов. Это включает в себя регулярную проверку сроков годности медикаментов, качество хранения и правильность выдачи препаратов. Компетентный управля-

ющий разработает и внедрит внутренние процедуры, способствующие поддержанию высоких стандартов фармацевтических услуг.

Клиентская (пациентная) ориентированность: Управленческие навыки помогают заведующему выстраивать долгосрочные отношения с клиентами (пациентами), улучшать качество консультаций и рекомендации по рациональному выбору лекарственных препаратов. Понимание потребностей пациентов и индивидуальный подход к ним способствуют формированию лояльной аудитории.

Анализ и развитие: Заведующий, используя свои аналитические навыки, может оценивать результаты работы аптеки, выявлять слабые места и разрабатывать стратегии для их устранения. Это включает в себя анализ продаж, мониторинг конкурентной среды.

В целом, управленческие компетенции заведующего аптекой являются неотъемлемой частью успешной работы отдельной торговой точки, помогают обеспечить не только эффективность процесса, но и высокое качество обслуживания клиентов, что в свою очередь влияет на репутацию и финансовые результаты аптечной сети и всего регионального розничного фармацевтического комплекса, в котором аптека является субъектом доведения фармацевтических услуг до пациента.

Но 2021 году вышел новый федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности «Фармация». «Новый» ФГОС СПО (2021 года)¹, отличается от «старого» ФГОС СПО (2014 года)² рядом изменений. Наиболее значимое изменение – сокращение сроков обучения для получения специальности на 1 год и исключение из перечня формируемых в процессе обучения компетенций управленческих. Сравнительный анализ сроков обучения при переходе от одного стандарта к другому представлено в таблице 1.

¹ Утв. Приказом Минпросвещения России от 13.07.2021 № 449 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация»

² Утв. Приказом Минобрнауки России от 12.05.2014 № 501 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация»

Таблица 1

Изменение сроков обучения в «новом» ФГОС СПО по специальности «Фармация» по сравнению со старым.

Сроки получения образования	Было (Приказ Минобрнауки России от 12.05.2014 № 501)	Стало (Приказ Минпросвещения России от 13.07.2021 № 449)	Величина сокращения срока
На базе основного общего образования (9 классов)	3 года 10 месяцев	2 года 10 месяцев	- 1 год
На базе среднего общего образования (11 классов)	2 года 10 месяцев	1 год 10 месяцев	- 1 год

Цель данного исследования заключается в анализе, как выпускник «нового» ФГОС СПО интегрируется в действующее нормативно-правовое и трудовое пространство с его текущими трендами. Программа исследования представлена на рисунке 1.

Программа исследования

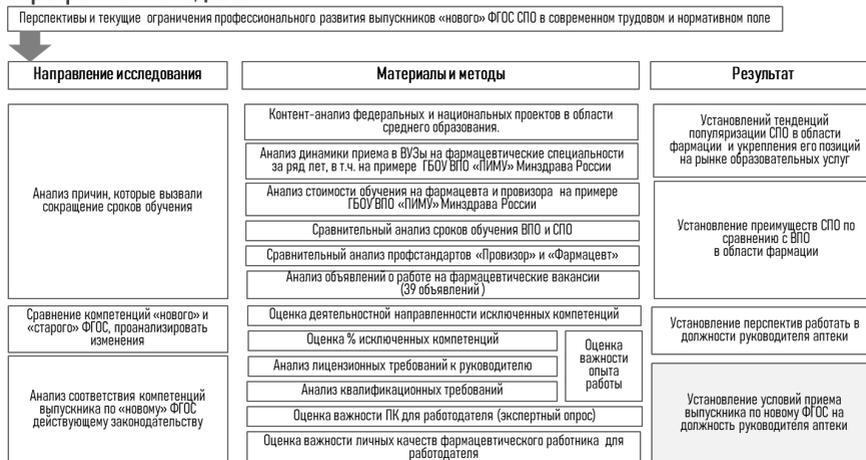


Рисунок 1. Программа исследования

Материалы и методы. Для достижения цели исследования использовался контент-анализ нормативно-правовых актов и научной литературы, а также метод экспертного опроса (электронные анкеты). Экспертами были специалисты отделов кадров, отделов обучения (развития), и так называемые «РГА» «руководители группы аптек» различных аптечных сетей Нижнего Новгорода и Нижегородской области в количестве 29 человек.

Результаты и обсуждение. Причинами сокращения сроков обучения являются:

1. Кадровая ситуация на фармацевтическом рынке: нехватка фармацевтических работников, продолжающийся рост аптечных сетей, связанный с открытием новых аптек. Сокращение сроков обучения призвано ускорить выпуск на трудовой рынок фармацевтических работников, увеличив число активных работников. Сокращение сроков обучения призвано повысить привлекательность профессии фармацевта.
2. Введение требований об обязательной регистрации фармацевтических работников в ФРМР – Федеральном регистре медицинских работников, являющемся подсистемой ЕГИСЗ (единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения). Внесение сведений в ФРМР о работающих в аптечной сети фармацевтических работниках обязательно, это лицензионное требование³. Прозрачность данной системы позволяет проверяющим организациям видеть укомплектованность отдельных аптек фармацевтическими работниками; государство, обеспечивая ускоренный выход фармацевтических профессионалов, помогает аптечным сетям работать, соблюдая требования нормативно-правового поля в области фармацевтического персонала.
3. Закономерное обновление нормативно-правового поля СПО, активация федеральных проектов: создание «Федерального проекта «Молодые профессионалы», издание Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», «Стратегия развития системы подготовки рабочих кадров и формирования прикладных квалификаций в РФ на период до 2030 года», которые затронули в том числе, СПО.

Согласно ФГОС в результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы общие и профессиональные компетенции (далее ОК и ПК соответственно). За счет чего произошло сокращение сроков обучения? Ответить на этот вопрос позволяет сравнение общих компетенций «нового» и «старого» ФГОС. Результаты сравнительного анализа представлены в таблице 2.

³ Согласно Постановлению правительства от 29.11.2022 № 2164 «О внесении изменений в Положение о лицензировании фармацевтической деятельности»

Таблица 2

ОК выпускника в соответствии со «новым» и «старым» ФГОС

Область компетенций	Было (Приказ Минобрнауки России от 12.05.2014 № 501) Для фармацевта базовой подготовки	Было (Приказ Минобрнауки России от 12.05.2014 № 501) Для фармацевта углубленной подготовки	Стало (Приказ Минпросвещения России от 13.07.2021 № 449)
В области решения задач профессиональной деятельности	ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.		ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
	ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.		-
	ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.		ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
	ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение своей квалификации.		ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
	ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	
В области работы в группе/коллективе	ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	
	ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
	ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	

В области коммуникаций	ОК 8. Использовать информационно-коммуникационные деятельности.	ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке РФ с учетом особенностей социального и культурного контекста;
		ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные профессиональной деятельности.	ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
			ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
В области соблюдения гражданских обязанностей	ОК 10. Бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям народа, уважать социальные, культурные и религиозные различия.		ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения;
	ОК 11. Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу и человеку.		ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
В области сохранения собственного здоровья	ОК 12. Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.		ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
В области финансовой грамотности			ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность ...;
Оказание первой помощи			ОК 12. Оказывать первую помощь ...

Таким образом, из ОК исключены блоки, связанные с:

- руководством коллективом («брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий», «ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий»);
- самоорганизацией («организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество»).

Такая же тенденция просматривается при сравнительном анализе ПК (таблица 3).

Таблица 3

ПК выпускника в соответствии со «новым» и «старым» ФГОС

Область компетенций	Было (Приказ Минобрнауки России от 12.05.2014 № 501) Для фармацевта базовой подготовки	Было (Приказ Минобрнауки России от 12.05.2014 № 501) Для фармацевта углубленной подготовки	Стало (Приказ Минпросвещения России от 13.07.2021 № 449)
Реализация лекарственных средств и товаров аптечного ассортимента.	ПК 1.1. Организовывать прием, хранение лекарственных средств...		ПК 1.9. Организовывать и осуществлять прием, хранение лекарственных средств ...
	ПК 1.2. Отпускать лекарственные средства ...		ПК 1.4. Осуществлять розничную торговлю и отпуск лекарственных препаратов ...
	ПК 1.3. Продавать изделия медицинского назначения и другие товары аптечного ассортимента.		ПК 1.5. Осуществлять розничную торговлю медицинскими изделиями и другими товарами аптечного ассортимента;
	ПК 1.4. Участвовать в оформлении торгового зала.		ПК 1.2. Осуществлять мероприятия по оформлению торгового зала;
	ПК 1.5. Информировать население...		ПК 1.3. Оказывать информационно-консультативную помощь потребителям ...

	<p>ПК 1.6. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.</p>	<p>ПК 1.11. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.</p>
	<p>ПК 1.7. Оказывать первую медицинскую помощь.</p>	<p>См. ОК 12</p>
	<p>ПК 1.8. Оформлять документы первичного учета</p>	<p>ПК 1.7. Оформлять первичную учетно-отчетную документацию;</p>
<p>Изготовление лекарственных форм и проведение обязательных видов внутриаптечного контроля.</p>	<p>ПК 2.1. Изготавливать лекарственные формы для здравоохранения. ПК 2.2. Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей реализации. ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля ... ПК 2.4. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности. ПК 2.5. Оформлять документы первичного учета.</p>	<p>ПК 2.1. Изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям медицинских организаций; ПК 2.2. Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей реализации; ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств; ПК 2.4. Оформлять документы первичного учета по изготовлению лекарственных препаратов; ПК 2.5. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.</p>

Организа-ция дея-тельности структур-ных под-разделений аптеки и руковод-ство...	ПК 3.1. Анализировать спрос на товары аптечно-го ассортимента.	-
	ПК 3.2. Организовывать работу структурных под-разделений аптеки и осуществлять руководство аптечной организацией.	ПК 1.1. Организо-вывать подготовку помещений фармацев-тической организации для осуществления фармацевтической деятельности;
	ПК 3.3. Оформлять заявки поставщикам на това-ры аптечного ассортимента.	ПК 1.8. Оформлять заявки поставщикам и осуществлять прием товаров аптечного ассортимента;
	ПК 3.4. Участвовать в формировании ценовой политики.	ПК 1.10. Осущест-влять мероприятия по формированию ценовой политики;
	ПК 3.5. Участвовать в организации оптовой торговли.	ПК 1.6. Осуществлять оптовую торговлю лекарственными средствами и другими товарами аптечного ассортимента;
	ПК 3.6. Оформлять первичную учетно-отчетную документацию.	См. ПК 1.7.
Органи-зация и управление фармацев-тической деятельно-стью.	<p>ПК 4.1. Планировать и организовывать дея-тельность ...</p> <p>ПК 4.2. Осуществлять руководство, контроль и анализ деятельности ...</p> <p>ПК 4.3. Проводить маркетинговые иссле-дования ...</p> <p>ПК 4.4. Осуществлять коммерческую деятель-ность.</p> <p>ПК 4.5. Участвовать в продвижении товаров аптечного ассортимента на фармацевтическом рынке.</p>	-

<p>Консультирование и информирование потребителей фармацевтических услуг.</p>		<p>ПК 5.1. Оказывать консультативную помощь населению по ... ПК 5.2. Информировать учреждения здравоохранения ... ПК 5.3. Информировать потребителей фармацевтических услуг по вопросам применения средств альтернативной медицины.</p>	<p>ПК 1.3. Оказывать информационно-консультативную помощь потребителям, медицинским работникам по выбору лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента;</p>
---	--	---	--

Из ПК исключены:

- блок «компетенции по организация деятельности структурных подразделений аптеки и руководство аптечной организацией в сельской местности (при отсутствии специалиста с высшим образованием)»;
- блок «компетенции по организация и управлению фармацевтической деятельностью».

Если посчитать каждую ПК за единицу, то из 27 ПК было исключено 10, что составляет более 30% от общего числа ПК. Обобщенные трудовые функции профессионального стандарта «Фармацевт» полностью следуют профессиональным компетенциям, формируемым в «новом» ФГОС СПО (Розничная торговля лекарственными препаратами и их отпуск, изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций, Оптовая торговля лекарственными средствами).

Таким образом, у фармацевтов исключены компетенции по управлению коллективом и организации фармацевтической деятельности, и оставлены только компетенции по составлению заявок. Учитывая, что Постановление Правительства № 547 от 31.03.2022 «Об утверждении Положения о лицензировании фармацевтической деятельности» не предъявляет требований к образованию и квалификации руководителя. Поэтому возникает вопрос, могут ли выпускники по «новому» ФГОС СПО занимать руководящие должности (например, должность заведующих аптеками), не имея сформированных компетенций.

Для решения вопроса о правомерности назначения выпускников «нового» ФГОС интересны требования к должностям фармацевтических работников со средним фармацевтическим образованием⁴.

⁴ Приказ Министерства здравоохранения РФ от 10 февраля 2016 г. № 83н «Об утверждении Квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам со средним медицинским и фармацевтическим образованием»

В Квалификационных требованиях к фармацевтическим работникам со средним образованием присутствуют только должности «фармацевт», «старший фармацевт», «младший фармацевт», а должности руководителей (например, такие как «заведующий (руководитель) аптеки») для них не предусмотрены. Остается открытым вопрос о прохождении таким выпускником повторной аккредитации по специальности среднего профессионального образования «Фармация», если он занимает должность «заведующий аптекой»: будет ли соответствовать его специальность занимаемой должности.

Должности руководителей аптек присутствуют только в Квалификационных требованиях к медицинским и фармацевтическим работникам с *высшим* образованием⁵.

Выпускник «нового» ФГОС СПО не имеет права занимать должность руководителя аптеки в соответствии с профстандартом «Фармацевт», ФГОС СПО, квалификационными требованиями, но имеет по лицензионным требованиям. Лицензионные требования (Постановление Правительства) стоят выше в иерархии нормативных документов выше, чем квалификационные требования (Приказы Минтруда) и профстандарты (Приказы Минздрава). Поэтому, даже не имея соответствующих компетенций и образования, выпускник «нового» ФГОС СПО имеет право занимать должность руководителя аптеки.

Право фармацевта занимать должность руководителя аптеки подтверждают комментарии Национальной Фармацевтической Палаты. Национальная Фармацевтическая Палата [1] призывает аптечные сети руководствоваться нормами профессионального стандарта «Специалист в области управления фармацевтической деятельностью»⁶. На сегодняшний день единственный документ, устанавливающий возможность фармацевту, имеющему среднее профессиональное образование, занимать должность директора (заведущего) аптечной организацией. Приводятся следующие аргументы: во-первых, Профстандарт вступил в силу позже Приказа Минздрава № 83н, во-вторых, если существует противоречие в обязательных требованиях, субъект фармацевтической деятельности может руководствоваться одним из них, чтобы выполнить обязательства. Эта норма содержится в Законе № 247-ФЗ от 31.07.2020 «Об обязательных требованиях в Российской Федерации».

Позиция Минздрава и Росздравнадзора по сложившейся сегодня ситуации содержится в письмах, подготовленных ими по частным запросам общественных фармацевтических организаций (письмо от 20.02.2024 №09П-5061, письмо от 03.04.2024 №09П-5061/2). Суть ответов сводится к

⁵ Приказ Минздрава РФ от 02.05.2023 № 206н «Об утверждении квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим образованием»

⁶ Приказ Минтруда РФ № 428н от 22.05.2017 «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области управления фармацевтической деятельностью».

следующему: поскольку в Положении о лицензировании не содержится требований, предъявляемых к руководителю фармацевтической организации, следует руководствоваться Квалификационными требованиями, утвержденными Приказом № 206н; а в случае применения Профстандарта «Специалист в области управления фармацевтической деятельностью» помнить, что для заведующей аптекой обязательным является наличие специальности «Управление и экономика фармации» - специальности, предусмотренной только для работников с высшим образованием [2]. Из данных писем, к сожалению, нельзя сделать однозначный вывод, что фармацевт может заведовать аптекой.

Таким образом, решение о назначении на должность руководителя аптеки выпускника «нового» ФГОС СПО (без соответствующих компетенций) остается на усмотрения работодателя. Это, по нашему мнению, не в полной мере соответствует его полномочиям. Но в этом свете интересно было узнать позицию работодателя. Для этого был проведен опрос, приняли или не приняли бы они выпускника на должность заведующего аптекой и по какой причине. Опрос представителей работодателей показал, что 85,1% из них не приняли бы на работу выпускника «со студенческой скамьи», в основном по причине отсутствия у них опыта работы, а не по причине отсутствия управленческих компетенций. Остальные 14,9% приняли бы, «если только больше некого и аптека маленькая».

Если говорить о карьерном росте выпускника «нового» ФГОС, то в аптечной организации он ограничен в основном, должностями фармацевта. Если говорить широко о профессии фармацевта, например, в свете концепции «Фармацевт-семь звезд», то станет заметно насколько уменьшены компетенции фармацевта⁷ в России, уровень подготовки зарубежного фармацевта более соответствует квалификации «провизор»⁸.

Анализ профессиональных компетенции выпускника «нового» ФГОС СПО с точки зрения важности для работодателей в области компетенций показал, что для работодателей на первом месте компетенции, связанные с реализацией лекарственных препаратов (Таблица 4):

⁷ Развитие фармацевтической практики: фокус на пациента. Б.: 2008. 112 с. СитиХоуп Интернешнл, Инк. [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://www.fip.org/file/1722>. (дата обращения 25.10.2024).

⁸ Буденкова, Е. А. Анализ зарубежного опыта подготовки кадров для фармацевтической отрасли в Евросоюзе / Е. А. Буденкова, Т. М. Литвинова // Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской технике. 2020. № 7-8. С. 79-83.

Таблица 4

Анализ профессиональных компетенции выпускника «нового» ФГОС СПО с точки зрения важности для работодателей

Баллы	Профессиональные компетенции
86.4	ПК 1.3. Оказывать информационно-консультативную помощь потребителям, медицинским работникам по выбору лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента;
84.5	ПК 1.7. Оформлять первичную учетно-отчетную документацию;
83.7	ПК 1.5. Осуществлять розничную торговлю медицинскими изделиями и другими товарами аптечного ассортимента;
83.6	ПК 1.4. Осуществлять розничную торговлю и отпуск лекарственных препаратов населению, в том числе по льготным рецептам и требованиям медицинских организаций;
74.6	ПК 1.2. Осуществлять мероприятия по оформлению торгового зала;
73.9	ПК 1.9. Организовывать и осуществлять прием, хранение лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и товаров аптечного ассортимента в соответствии с требованиями нормативно-правовой базы;
62.4	ПК 1.11. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.
42.1	ПК 1.10. Осуществлять мероприятия по формированию ценовой политики;
37.3	ПК 1.8. Оформлять заявки поставщикам и осуществлять прием товаров аптечного ассортимента;
34.5	ПК 1.1. Организовывать подготовку помещений фармацевтической организации для осуществления фармацевтической деятельности;
21.3	ПК 1.6. Осуществлять оптовую торговлю лекарственными средствами и другими товарами аптечного ассортимента;

Анализ литературных источников показывает, что удовлетворенность работодателей фармацевтическими выпускниками в целом, и выпускниками организаций среднего профессионального образования колеблется в широком диапазоне: Москва и Московская область - от 45⁹ до 40¹⁰ баллов из

⁹ Пак Т.В. Мониторинг оценки уровня профессиональных компетенций выпускников фармацевтических факультетов работодателями (РУДН). По материалам конференции XII Ежегодной межвузовской межрегиональной научной конференции «Актуальные вопросы развития российской фармации» – Ильинские чтения, 06 декабря – 07 декабря 2022 г., г. Санкт-Петербург.

¹⁰ Результаты мониторинга удовлетворенности работодателей качеством подготовки выпускников по специальностям СПО, реализуемым в ГАПОУ «РБМК» за 2021 год и определение требований регионального рынка труда к содержанию образовательной программы на 2022-2023 уч.г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL:<https://rbmed03.ru/wp-content/uploads/2022/10/Результаты-мониторинга-работодателей-по-удовлетворенности-качеством-образования-2022.pdf>. (дата обращения 30.10.2024).

100 возможных (исследование проводилось различными фармацевтическими образовательными организациями); 85 баллов - Кировская область, 95 баллов – Витебская область¹¹. Аналогичный разброс наблюдается и в медицинской образовательной отрасли. Учитывая, что 30% персонала аптечных организаций, консультирующих потребителей, представлена лицами, не имеющими права фармацевтической деятельности, вопрос о причинах такого разброса, почему работодатели не удовлетворены выпускниками-фармацевтами, а работниками без фармацевтического образования удовлетворены, и вообще компетентность работодателей в области оценивания сформированности профессиональных компетенций выпускников, критерии, по которым работодатели оценивают выпускников, применяемые ими метод оценивания, могут являться темами дальнейших исследований. И это очень важные темы, так как, образовательная организация должна гибко реагировать на изменения ситуации на фармацевтическом рынке труда, ориентируясь на текущие потребности работодателей¹².

Последний тренд среди аптечных сетей – назначение одного заведующего аптекой на несколько аптек. Вместо одного руководителя в каждой торговой точке появляются «кластерные заведующие», которые управляют персоналом сразу нескольких аптек¹³. К сожалению, риски такого подхода к управлению аптеками не еще не оценивались, как и управленческая эффективность этих заведующих. Несомненно, сокращение управленческого персонала имеет экономическое обоснование в виде экономии фонда заработной платы, когда большая часть процессов, например, заказ, нисходящие коммуникации и документооборот автоматизируются или передаются менеджменту организации. Несомненным остается факт, что персонал «кластерных заведующих» большую часть времени работает «без присмотра»: для обеспечения качества работы в этом случае сотрудники аптеки должны быть либо высококачественными, либо высокоответственными, а фармацевтические работники не отличаются данными качествами в своем большинстве. Так, например, «кластерные заведующие» не всегда могут своевременно обнаружить конфликтную ситуацию в коллективе, будет страдать социально-психологический климат и эффективность работы [3]. Если фарма-

¹¹ Щастный А.Т. Оценка работодателями качества образовательных услуг, оказываемых ВГМУу в системе подготовки молодых специалистов для практического здравоохранения. / А.Т. Щастный, Н.Ю. Коневалова, и др. // Вестник Витебского государственного медицинского университета. Вып. 15. № 4. 2016. С.116-121.

¹² Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

¹³ Коберник О. Почему владельцы аптек экономят на заведующих (публикация от 24.05.2023). Электронный журнал «Аптекарь». [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://pharmvestnik.ru/content/articles/Pochemu-vladeley-aptek-ekonomyat-na-zaveduushih.html>. (дата обращения 30.10.2024).

цевты-выпускники прошлых лет имеют сформированные компетенции для управления аптекой, то назначение на должность «кластерного заведующего» фармацевта, который совсем не обучался основам управления и менеджмента, выглядит как минимум нормативно необоснованным, максимум – опасным для качества фармацевтических услуг аптечных сетей – важного члена регионального розничного фармацевтического комплекса. Логично обучить выпускника «нового» ФГОС СПО, претендующего на должность «кластерного заведующего» на программы профессиональной переподготовки по управлению персоналом или менеджменту организации.

Закключение. Сравнение компетенций у выпускников «старого» и «нового» ФГОС СПО показал, что формируемые ПК были сокращены более чем на 30% за счет управленческих. Компетенции выпускника по «новому» ФГОС не в полной мере соответствуют их правам: есть право занимать должность заведующего аптекой, а компетенций для этого нет. Также фармацевты и персонал без фармобразования формально находятся в равных условиях для занятия должности руководителя аптеки из-за отсутствия требования к образованию и стажу в законодательстве о лицензировании фармацевтической деятельности аптек. Это глобальная проблема фармацевтического сообщества. Назначение на должность руководителя аптеки выпускника «нового» ФГОС СПО находится на усмотрении работодателя. 80% работодателей не примут выпускника сразу после студенческой скамьи на должность заведующей аптекой по причине отсутствия опыта работы.

Для работодателей на первом месте важнее компетенции, связанные с реализацией товаров. Отсутствие управленческих компетенций у выпускника не так важно для работодателя при назначении его на должность руководителя аптеки; назначению больше препятствует отсутствие опыта работы, отсутствие коммуникабельности и социальных soft-skills¹⁴. Карьера выпускника СПО вначале ограничена должностью фармацевта в связи с отсутствием опыта. Дальнейший карьерный путь зависит от амбициозности выпускника и желания развиваться¹⁵. Но анализ современных требований работодателей к деловым качествам работников показывает, что они не хотели бы видеть эти качества в выпускниках.

¹⁴ Быстрова К.С., Шаленкова Е.В. Анализ деловых качеств фармацевтического специалиста. // Медицинские этюды. Сборник тезисов Научной Сессии молодых учёных и студентов. Издательство: ПИМУ. 2018. С. 269-270.

¹⁵ Шаленкова, Е.В. Современное понимание карьеры молодыми фармацевтическими специалистами / Е.В. Шаленкова, С.В. Петрова // Наука, образование и инновации: сборник статей по итогам международной научно-практической конференции (Казань, 12 июля 2017 г.). В 3 частях. Стерлитамак: АМИ. 2017. Ч. 3. С. 70-74.

Список литературы

1. Коберник О. Национальная фармпалата подтвердила право фармацевта заведовать аптекой (публикация от 26.01.2024). [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://pharmvestnik.ru/content/news/Nacionalnaya-farmpalata-podtverdila-pravo-farmacevta-zavedovat-aptekoj.html>. (дата обращения 30.10.2024).
2. Фармацевт-заведующий: можно или всё-таки нет? (публикация от 20 мая 2024 года). [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://pharmznanie.ru/article/mojet-li-bit-farmacevt-zaveduyuschey-aptekoj> (дата обращения 30.10.2024).
3. Шаленкова Е.В. Инструменты управления лояльностью фармацевтических работников. / Е.В. Шаленкова, С.В. Кононова // Кубанский научный медицинский вестник. № 3. 2016. С. 150-153.

КОММУНИКАЦИОННЫЕ СТРАТЕГИИ МЕДИАПРОЕКТОВ: ПОДХОДЫ К ВЫБОРУ И РАЗРАБОТКЕ

Захарченко Наталья Дмитриевна

магистр

Донской государственный технический университет,

г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

***Аннотация.** Данная статья посвящена выбору и внедрению оптимальной коммуникационной стратегии для успешной реализации медиапроекта. В рамках исследования анализируются существующие стратегии, современные инструменты и методы оценки их эффективности в контексте продвижения медиапроекта.*

***Ключевые слова:** продвижение, медиапроект, стратегическое планирование, коммуникационная стратегия, коммуникационные каналы, манипулятивные стратегии, конвенциональные стратегии, презентационные стратегии.*

Введение: В современном мире медиапроекты играют важную роль в формировании общественного мнения, влияют на поведенческие установки людей. Для того чтобы успешно решить поставленные задачи, важно выбрать правильную коммуникационную стратегию, которая будет соответствовать целям проекта и особенностям целевой аудитории. Цель данной статьи – рассмотреть различные типы коммуникационных стратегий и определить, какая из них может успешно применима для продвижения медиапроекта. В ходе исследования будут проанализированы существующие стратегии и методы их оценки.

Основная часть:

Для понимания роли коммуникационной стратегии в продвижении медиапроектов, следует разобраться в терминологии. Коммуникационная стратегия представляет собой комплексный план действий, направленный на достижение долгосрочных целей организации через эффективное использование всех доступных средств и каналов коммуникации. Она включает в себя разработку и реализацию мероприятий, направленных на повышение узнаваемости бренда, укрепление репутации, привлечение новых клиентов

и поддержание лояльности существующих. Коммуникационная стратегия охватывает все аспекты взаимодействия организации с внешним миром, начиная от маркетинговых кампаний и PR-активностей до корпоративной культуры и внутренних коммуникаций [1].

Медиапроекты могут служить различным целям, включая распространение информации, образование, развлечение, реклама и продвижение товаров и услуг. После определения целей проекта необходимо разработать стратегию его продвижения.

С. А. Дацюк рассматривает три основных типа коммуникационных стратегий: презентацию, манипуляцию и конвенцию. Презентационная стратегия сосредоточена на пассивной передаче данных без активного участия получателя. Примеры включают распространение рекламных материалов, пресс-релизов и иных односторонних информационных каналов. Манипуляционная стратегия, напротив, предполагает активное участие обеих сторон в процессе обмена данными. Ее часто используют в маркетинговых кампаниях, политической рекламе и пропаганде, где цель – повлиять на мнение и поведение аудитории. Конвенциональная стратегия основывается на интерактивной коммуникации, где участники взаимодействуют через диалог. Этот метод распространен в образовательной сфере, бизнесе и общественной деятельности, где требуется тесное сотрудничество и обмен мнениями. Разбор трех основных коммуникационных стратегий показывает разнообразие подходов к взаимодействию и передаче информации.

Содержание конвенционального подхода к коммуникации состоит в дидебративном процессе, тогда как манипуляция стремится управлять поведением. Данный подход не является статичным, а подвергается регулярному пересмотру и корректировке, обеспечивая гибкость и адаптивность в решении общественных проблем. Эта стратегия направлена на обеспечение взаимодействия различных групп аудитории, включая гражданское общество, с целью достижения консенсуса и заключения конвенции – договоренностей, которые могут реализовываться в практической деятельности и поддерживать стабильность коммуникационной среды [2].

В исследовании «Стратегии и тактики коммуникационного воздействия» И.М. Дзялошинский детально исследует манипуляционную стратегию коммуникации через медиа. Он описывает, как средства массовой информации создают виртуальные структуры реальности, которые замещают реальные структуры и позволяют контролировать массовое сознание. Основная цель манипуляционной стратегии заключается в том, чтобы воздействовать на восприятие и поведение широкой аудитории, зачастую скрытно, формируя нужные установки и мнения. В манипуляционной стратегии выделяют пять основных способов воздействия. Во-первых, это создание мифов, описание событий и явлений в выгодном

свете, искажение фактов и использование стереотипов для создания положительного или отрицательного образа. Во-вторых, формирование ложных альтернатив. Представление выбора между двумя или несколькими вариантами, каждый из которых заведомо выгоден манипулятору. В-третьих, эмоциональное воздействие — использование ярких образов, эмоций и стереотипов для привлечения внимания и снижения критического мышления аудитории. В-четвертых, утверждение авторитета и формирование доверия к источнику информации путем использования известных личностей, экспертов или авторитетных организаций. В-пятых, создание информационной пустоты вокруг определенной темы, чтобы затруднить понимание ситуации и контроль над ней. Примеры манипуляционных стратегий в медиа можно наблюдать в различных политических кампаниях, рекламных акциях крупных компаний и пропагандистских сообщениях. Например, предвыборные кампании часто используют эмоциональные образы и лозунги, чтобы привлечь избирателей, а реклама товаров может создавать иллюзию превосходства продукта над конкурентами, не предоставляя достаточных доказательств [3].

С. А. Дацюк в научной работе «Коммуникационные стратегии» описывает презентационные стратегии коммуникации как комплекс мер, направленных на эффективное представление и продвижение информации, идей, продуктов или услуг. Эти стратегии включают в себя различные подходы и техники, направленные на привлечение внимания, формирование интереса и убеждения аудитории. Презентационные стратегии подразделяются на три основных типа: продвижение, расширение информационного присутствия и имиджмейкинг. Промоушн акцентирует внимание на адекватном представлении коммуникативного пространства в коммуникационной среде без изменений самой среды. Расширение информационного присутствия предполагает увеличение объема информации и расширение охвата аудитории. Имиджмейкинг включает в себя изменение коммуникативного пространства, что может привести к изменению структуры коммуникационной среды. Чтобы успешно применять презентационные стратегии, важно понимать различия между двумя типами коммуникации. В одном случае информация передается как способ общения или взаимодействия, а в другом — представляется как ряд взаимосвязанных точек зрения. Конвенциональные стратегии коммуникации базируются на первом типе знаний и включают в себя проекты и стратегии. Манипулятивные стратегии построены на втором типе знаний и включают использование пропаганды, рекламы и идеологии. Соответственно, презентационные стратегии также различаются в зависимости от типа знания.

Первым шагом в разработке презентационной стратегии является определение целевой аудитории. Понимание нужд и интересов конкретной груп-

пы людей позволяет создать контент, который будет максимально полезен и интересен именно для них. Кроме того, правильно выбранная целевая аудитория помогает оптимизировать выбор каналов и форматов коммуникации, что значительно повышает шансы на успех. Второй важный элемент презентационной стратегии - подготовка контента. Качество, уникальность и убедительность материалов напрямую влияют на эффективность коммуникации. Хороший контент должен быть информативным, интересным и соответствовать ожиданиям целевой аудитории. Третий компонент - выбор канала коммуникации. Современные цифровые платформы, такие как социальные сети и мессенджеры, предлагают разнообразные возможности для распространения информации. Однако правильный выбор канала зависит от специфики аудитории и целей коммуникации. И наконец, четвертый компонент - анализ эффективности. Регулярный мониторинг и оценка результатов позволяют оценить эффективность стратегии и внести необходимые коррективы для улучшения будущих коммуникаций. Все эти компоненты работают вместе, создавая мощный инструмент для успешного продвижения и представления информации в современном коммуникационном пространстве [2].

Эти стратегии играют важную роль в разработке и реализации медиапроектов, так как они помогают достичь определенных целей и воздействовать на аудиторию различными способами. Конвенционная стратегия заключается в использовании уже существующих традиций и правил, которые понятны аудитории. Она помогает создавать медиапродукты, которые соответствуют ожиданиям зрителей и читателей, тем самым увеличивая их интерес к проекту. Манипулятивная стратегия используется для того, чтобы влиять на мнение и поведение аудитории. Она включает в себя использование различных методов воздействия, таких как эмоциональная манипуляция, создание стереотипов и др. Манипулятивная стратегия позволяет управлять восприятием и реакцией аудитории, что может быть полезным при создании рекламных кампаний или политических агитационных материалов. Презентационная стратегия применяется для представления информации таким образом, чтобы она была легко воспринимаема и запоминаема. Это достигается через использование различных визуальных и текстовых элементов, структурирование материала и создание ярких образов. Презентационная стратегия особенно важна при создании образовательных и научных медиапроектов, где необходимо донести сложную информацию до широкой аудитории.

Молчанова Д. И. рассматривает различные методы разработки коммуникационных стратегий для продвижения медиапроектов в условиях цифровой эпохи. Она акцентирует внимание на использовании современных технологий и инструментов для достижения максимальной эффективности в продвижении контента. Во-первых, использование социальных сетей

предоставляет уникальную возможность для взаимодействия с аудиторией, проведения конкурсов и акций, создания тематических групп и обмена комментариями. Это способствует укреплению связей с целевой аудиторией и стимулированию интереса к контенту. Во-вторых, контент-маркетинг играет ключевую роль в любой коммуникационной стратегии. Создание качественного и актуального контента, учитывающего потребности аудитории, мотивирует пользователей возвращаться за новой информацией. В-третьих, SEO-оптимизация улучшает видимость сайта в поисковых системах, привлекая больше трафика и увеличивая вероятность того, что пользователи найдут и заинтересуются проектом. В-четвертых, e-mail маркетинг поддерживает связь с аудиторией, напоминая о проекте и информируя о новостях и специальных предложениях. В-пятых, реклама на различных платформах, таких как контекстная реклама, баннеры и видеоролики, помогает повысить узнаваемость бренда и привлечь новых пользователей. Наконец, партнерские программы расширяют аудиторию и увеличивают охват проекта, способствуя его успешному продвижению. Эти методы, каждый из которых обладает своими особенностями и может быть адаптирован в зависимости от конкретных целей и характеристик медиапроекта, в совокупности позволяют добиться наилучших результатов в продвижении контента и привлечении новой аудитории [4].

Таким образом, можно сделать вывод, что коммуникационные стратегии могут быть использованы для продвижения медиапроекта. Исследования показывают, что эффективное продвижение требует использования комплексного подхода, включающего комбинацию различных стратегий и методов. Важно использовать социальные сети для взаимодействия с аудиторией, публикации контента и проведения рекламных кампаний. Контент-маркетинг играет ключевую роль в установлении доверия и привлечении новых подписчиков. SEO-оптимизация помогает улучшить видимость проекта в поисковых системах, а e-mail маркетинг поддерживает связь с существующими клиентами и привлекает новых. Рекламные кампании на различных платформах позволяют таргетировать рекламу на конкретные аудитории и отслеживать результаты. Influencer marketing, PR и СМИ, а также организация мероприятий и использование CRM и аналитики данных также являются важными составляющими успешного продвижения. Каждая из этих стратегий имеет свои сильные и слабые стороны, и наиболее эффективный подход часто требует их комбинации. Поэтому важно провести тщательное исследование рынка, определить целевую аудиторию и составить план продвижения, который учитывает все вышеперечисленные факторы. Такой комплексный подход позволит успешно продвигать медиапроект и достигать поставленных целей.

Библиографический список

1. Гавра Д.П. Понятие и характеристики коммуникационной стратегии / Д.П. Гавра // *Российская школа связей с общественностью: Альманах*. 2019. N 15. С. 65-77.

2. Сергей Аркадьевич Дацюк: Коммуникационные стратегии. // *Электронная публикация: Центр гуманитарных технологий*. URL: <https://gtmarket.ru/library/articles/2751> (дата обращения: 06.10.2024).

3. Дзялошинский, И., Пильгун, М. Стратегии и тактики коммуникационного воздействия. — Москва: МЕДИА, 2021.

4. Молчанова Д. И. Аудитория массовой коммуникации как один из важнейших элементов при выборе коммуникативного канала в технологии создания и продвижения медиапроекта / Д. И. Молчанова // *Журналистика и медиакоммуникации в цифровой среде : материалы Международной студенческой научно-практической конференции, Москва, 23 марта 2022 г.* / *Российский государственный гуманитарный университет, Институт массмедиа и рекламы, Факультет журналистики*. - Москва, 2022. - С. 103-107. –URL: <https://znanium.com/read?id=426174> (дата обращения: 02.10.2024).

КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ ПОНЯТИЯ «МЕДИАПРОЕКТ» И ЕГО СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Захарченко Наталья Дмитриевна

магистр

Донской государственный технический университет,

г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

***Аннотация.** В статье исследуются понятия медиапроекта и рассмотрены ключевые элементы, функции и этапы разработки медиапроекта. А также изучены мультимедиаинструменты, которые используются для продвижения медиапроекта.*

***Ключевые слова:** медиапроект, мультимедийные инструменты, концептуализация, разработка медиапроекта.*

Введение: Значение медиапроектов в современной медиасреде подчеркивает актуальность вопроса о структуре медиапроектов и методах их анализа и оценки. Проблема заключается в отсутствии четкого определения и системного подхода к медиапроектам, а также в необходимости разработки методов для оценки их эффективности. Углубленное изучение существующих концепций медиапроектов и их структурных составляющих позволит выявить универсальные принципы и ключевые элементы, важные для всех проектов. Кроме того, важно принимать во внимание воздействие современных технологий на структуру и функционирование медиапроектов, поскольку они кардинально трансформируют традиционные способы коммуникации и открывают новые возможности для реализации креативных идей.

Основная часть:

Медиапроект представляет собой сложный продукт, объединяющий различные медиа (текст, аудио, видео, графика), направленный на достижение конкретной цели. Основная задача медиапроекта – передать сообщение, привлечь внимание к проблеме, сформировать общественное мнение, продвинуть товар или услугу, обучить аудиторию и так далее. Существуют два подхода к рассмотрению понятия «медиапроект».

А.И. Балашов рассматривает проект как кратковременную инициативу, цель которой заключается в создании уникальных товаров или услуг. В дан-

ном случае проект не находится в изоляции, а взаимодействует с внешней средой, подвергаясь воздействию различных факторов [1].

По определению И. В. Никишина, медиапроект – это уникальный медиапродукт, от начала разработки до реализации, обладающий признаками новизны, создаваемый под руководством наставника с использованием инновационных медиаинструментов. Медиапроекты представляют собой мультимедийные продукты, выполняющие информационно-познавательные, социально-культурные и развлекательные функции. Медиапроекты дифференцируются в зависимости от своих целевых и тематических характеристик, а также по уровню вовлеченных человеческих и финансовых ресурсов, численных и временных параметров. Как правило, они ориентированы на информационно-познавательную, социально-культурную или развлекательную деятельность [2].

Основные задачи медиапроекта заключаются в формировании отношений, влиянии на восприятие проблемы, повышении вовлеченности и уровня образования, информировании аудитории о значимых событиях и тенденциях, привлечении внимания к социальным проблемам, стимулировании общественной дискуссии, продвижении идей и ценностей, поддержке социальных инициатив и проектов, а также создании положительного имиджа организации или бренда [3].

Анализ функций медиапроекта позволяет выявить широкий спектр возможностей, которые предоставляет этот инструмент. Ознакомимся с основными функциями медиапроектов [1]:

1. Информационная функция: медиапроекты служат эффективным способом передачи знаний, идей и сообщений. Это особенно актуально в условиях растущего объема информации и необходимости оперативного доступа к ней.

2. Формирование общественного мнения: медиапроекты способны оказывать значительное влияние на мировоззрение и поведение аудитории, способствуя формированию общественных ценностей и убеждений. Эта функция делает медиапроекты мощным инструментом для влияния на общественное сознание и социальные изменения.

3. Образовательная функция: медийные проекты могут служить инструментом обучения, помогая аудитории расширять свои знания и развивать новые навыки. Эта функция становится все более важной в эпоху цифровизации и онлайн-образования.

4. Рекламная функция: медиапроекты используются для продвижения товаров, услуг и брендов. Эффективные рекламные кампании, построенные на основе медиапроектов, могут существенно повысить узнаваемость бренда и увеличить продажи.

5. Социальная функция: медиапроекты могут способствовать решению социальных проблем, повышению осведомленности о важных вопросах и стимулированию общественных изменений. Это делает их незаменимым инструментом в борьбе за улучшение качества жизни и развитие общества.

6. Развлекательная функция: создание развлечений и доставление удовольствия аудитории остается важной задачей медиапроектов. Хорошо выполненные проекты могут не только развлечь, но и вдохновить, обогатить культурный багаж и оставить приятные воспоминания.

Таким образом, можно сделать вывод, что медиапроект представляет собой комплексный продукт, объединяющий различные виды медиа для достижения определенных целей. Он может использоваться в различных сферах, таких как коммуникации, маркетинг, образование и другие, где требуется передача информации и воздействие на аудиторию.

И.А. Зацепина выделяет пять основных типов медиапроектов: исследовательские, творческие, игровые, информационные и культурологические. Каждый тип характеризуется своими особенностями и целями. Проекты исследовательского характера требуют актуальности, четкости целей, общественного значения, структуры и методов. Они направлены на разрешение конкретных вопросов и достижение установленных результатов. В отличие от них, творческие проекты нацелены на создание занимательного и инновационного продукта без строгого регламента. Здесь важна свобода самовыражения и инновационность. Игровые проекты ставят игру в центр внимания, предоставляя участникам возможность проявить свое творчество через игровые ситуации. Такие проекты могут быть как развлекательными, так и обучающими. Информационные проекты сосредоточены на сборе, анализе и обобщении информации. Их цель - предоставление точных и полезных данных аудитории. Культурологические проекты освещают исторические и культурные явления и события. Они способствуют сохранению культурного наследия и повышению уровня образования населения [4].

Л. П. Шестеркина и А. Р. Марфицына считают важным дифференцировать медиапроекты на основе нескольких критериев. Во-первых, по целевому назначению и характеру запланированных изменений можно выделить инновационные, реставрационные и поддерживающие проекты. Во-вторых, по области деятельности медиапроекты могут быть образовательными, научно-техническими, культурными, патриотическими, просветительскими, развлекательными, краеведческими или политическими. Третья категория основана на способах финансирования: проекты могут быть инвестиционными, спонсорскими, кредитными, бюджетными или благотворительными. Четвертая категория определяется длительностью реализации проекта: краткосрочные (1–2 года), среднесрочные (3–5 лет) и долгосрочные (10–15 лет). Наконец, пятая категория учитывает масштаб проекта: микропроекты, малые проекты и мегапроекты [5].

Основными составляющими медиапроекта являются концепция, сценарий, дизайн, технические решения, команда и финансирование. Концепция представляет собой основную идею проекта, которая должна быть четко сформулирована и понятна всей команде. Она задает направление и определяет цели проекта. Сценарий — это подробный план действий, который описывает каждый этап проекта, начиная от первоначальной идеи и заканчивая конечным результатом. Он помогает координировать усилия всех участников и следить за ходом выполнения работ. Дизайн включает визуальное оформление проекта, такое как логотипы, шрифты, цветовые схемы и другие элементы, которые гармонируют между собой и соответствуют общей концепции проекта. Дизайн важен для создания единого стиля и поддержания идентичности проекта. Технические решения подразумевают выбор и использование необходимых программных и аппаратных средств для создания и распространения контента. Современные технологии позволяют создавать высококачественные медиапродукты, однако правильный выбор и интеграция этих решений играют ключевую роль. Команда состоит из профессиональных специалистов из различных областей, таких как журналистика, программирование, дизайн и маркетинг, которые совместно работают над проектом. Их разнообразие и опыт позволяют реализовать сложные и инновационные проекты. Финансирование включает бюджет, необходимый для покрытия всех затрат, связанных с производством и распространением медиапроекта. Эффективное управление финансами помогает избежать излишних расходов и обеспечивает устойчивое развитие проекта.

Мультимедийный продюсер и автор сайта «Силамедиа» О. Силантьева считает, что ключевые характеристики медиапроекта заключаются в его мультимедийности, интерактивности и способности адаптироваться к изменениям. Широкий спектр мультимедиаинструментов, таких как текстовые материалы, фотографии, аудио- и видеоконтент позволяют создать более полное и глубокое представление о теме медиапроекта, обеспечивая аудиторию более богатым и разнообразным опытом взаимодействия с контентом. Интерактивность позволяет пользователям активно взаимодействовать с контентом, делая процесс более увлекательным и результативным. Способность к адаптации означает, что медиапроект может меняться в соответствии с изменяющимися условиями и потребностями аудитории, что поддерживает его актуальность и долговечность.

Мультимедиаинструменты — это средства, которые позволяют передавать информацию через различные каналы восприятия. Они могут использоваться в различных сферах, таких как образование, развлечения, бизнес и реклама. И помогают сделать информацию более наглядной, интересной и запоминающейся. Рассмотрим эффективные мультимедийные инструменты.

Текст служит основным средством мультимедийного продвижения, предоставляя разнообразные форматы, включая хронику, заметки, репортажи и интервью. Следующим ключевым средством мультимедиа является фотография. Фотожурналистика охватывает новостные, репортажные и документальные фотографии. Графика также является одним из мультимедийных инструментов, включающая различные типы изображений, такие как инфографика, карты, таймлайны и интерактивная графика. Видеоконтент выступает четвертым мультимедийным инструментом, охватывая телевизионную информацию, аналитическую и документальную публицистику. Звук завершает список мультимедийных инструментов, предлагая информационный, аналитический или художественный контент. Подбор медиаинструментов для продвижения медиапроекта зависит от множества факторов, включая цели проекта, целевую аудиторию, бюджет и доступные ресурсы. При продвижении медиапроекта необходимо уделить особое внимание выбору стратегии управления и использованию соответствующих мультимедийных инструментов. Для достижения успеха на рынке и привлечения целевой аудитории необходимо разработать эффективную стратегию продвижения, которая будет следовать целостной маркетинговой политике и правильно позиционировать продукт. Если проект ориентирован на массовую аудиторию, стоит использовать разнообразные каналы коммуникации. Коммуникационные сообщения должны быть броскими и запоминающимися [6].

Е.В. Нужнов выделяет четыре этапа разработки медиапроектов: концептуальное проектирование, проектирование, реализация и подготовка продукта к распространению. Первый этап включает разработку концепции и дизайна продукта, спецификацию его функций и характеристик, определение структуры и содержательного направления. Это самая сложная и ответственная стадия, поскольку она отвечает за творческое содержание. На втором этапе создаются шаблоны информационных компонентов, формируется структура информационной базы и строится прототип приложения, реализующего основные функции. Реализация включает подготовку, методическую обработку, согласование и редактирование проекта, а также представление их в информационной базе медиапродукта. Последняя стадия подразумевает оформление продукта как коммерческого интеллектуального продукта. При разработке медиапроекта необходимо соблюдать логическую последовательность этапов: формулировка темы, постановка проблемы, анализ объекта и т.д. Финальный продукт должен соответствовать критериям мультимедийного продукта, то есть сочетать различные форматы (видео, фотографии, тексты) и иметь общую цель, тему, идею, проблему [7].

Медиапроект представляет собой сложный и многогранный процесс, требующий учета множества факторов, таких как целевая аудитория, контент, каналы дистрибуции, бюджет и временные рамки. Исследование по-

казало, что успех медиапроекта зависит от множества факторов, включая правильный выбор целевой аудитории, разработку качественного контента, использование современных технологий и средств коммуникации, а также установление четких целей и сроков реализации проекта. Важным аспектом является гибкость и адаптивность, поскольку современная среда меняется быстро, и требуется готовность к корректировке стратегий и тактик в соответствии с изменяющимися потребностями аудитории, технологическими инновациями и другими внешними факторами. Кроме того, медиапроект должен иметь четкое видение и миссию, чтобы привлекать внимание и поддерживать интерес аудитории на протяжении всего жизненного цикла.

Библиографический список

1. Фарафонова, Т. А. Понятие «медиапроект» и специфика медиапроектирования / Т. А. Фарафонова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 23 (418). — С. 613-616. — URL: <https://moluch.ru/archive/418/92833/> (дата обращения: 17.10.2024).

2. Никишин, И. В. Медиапроект: понятие, типы, жизненный цикл / И. В. Никишин. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 24 (262). — С. 478-481. — URL: <https://moluch.ru/archive/262/60705/> (дата обращения: 17.10.2024).

3. Базикян С.А. Коммуникативный анализ медиапроектов о культуре (на примере российского интернет-издания colta.ru) // Вестник Воронежского государственного университета. Сер.: Филология. Журналистика. 2021. № 4. С. 88–91.

4. Зацепина, И. А. Понятие, типы и признаки медиапроектов социальной направленности / И. А. Зацепина // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всероссийской научно-методической конференции. — Оренбург : Университет, 2013. — С. 3194–3196.

5. Шестеркина Л. П., Марфицына А. Р. Проектная журналистика и современные тенденции журналистского образования // Ученые записки Забайкальского государственного университета. 2019. Т. 14. № 1. С. 40–48.

6. Батырева, Н. Г. Современные медиаинструменты в продвижении: практика и теория. Москва: Издательство РУДН, 2020.

7. Нужнов, Е. В. Мультимедиа технологии в образовании : учебное пособие. Ч. 2 / Е. В. Нужнов ; Юж. фед. ун-т. - Таганрог : Издательство ЮФУ, 2013. - 1 онлайн-ресурс (173 с.): ил. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2018/000629922/000629922.pdf> (дата обращения: 12.10.2024).

NAVIGATING THE DIGITAL FRONTIER: ANALYZING THE IMPACT OF THE DIGITAL ECONOMY ON THE SKILLED LABOR MARKET IN CHINA

Liu Lu

Ph.D. Student

*National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek,
Tashkent, Uzbekistan*

Abstract. *With the swift expansion of the global digital economy, it has become a pivotal driver of economic growth and innovation. While this evolution has significantly increased the demand for medium- and high-skilled labor, it has adversely affected employment opportunities for low-skilled workers, creating a pronounced skill gradient effect. Utilizing provincial panel data from China spanning 2014 to 2023, and employing a fixed effects model, this paper uncovers the regional heterogeneity in the impact of the digital economy on skill structures. The findings underscore the critical importance of educational reforms and macroeconomic policies in enhancing workforce digital literacy and narrowing the skill gap. This research not only addresses a gap in the literature concerning the impact of the digital economy on skill structures but also provides empirical evidence crucial for policy formulation, bearing significant policy implications.*

Keywords: *Digital Economy; Skilled Labor Structure; Fixed Effects Model; Policy Recommendations; Labor Market Inequality.*

1. Introduction

In recent years, the digital economy has rapidly expanded on a global scale, emerging as a crucial driver of economic growth and innovation. According to the latest report by the World Economic Forum (2023)¹, the global digital economy was valued at over \$40 trillion in 2022, constituting nearly 50% of the global GDP. This significant growth has facilitated the digital transformation across various industries, substantially enhancing productivity and market competitiveness while posing challenges to low-skilled labor.

When analyzing the impact of the digital economy on the job market, the study by Acemoglu and Restrepo (2022)² provides profound insights. They found that

¹ World Economic Forum. (2023). Report on the Global Digital Economy.

² Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2022). Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets.

the adoption of industrial robots has reduced traditional employment opportunities in certain economies, reflecting the substitution effect of digitalization. However, the application of digital technologies also demonstrates a strong creation effect by enhancing productivity and generating new job opportunities (Autor, 2023)³. Research in China further supports this view; Li Ming (2023)⁴ noted that the widespread adoption of digital finance has significantly improved corporate operational efficiency and positively impacted employment.

Furthermore, Shapiro and Abbasabadi (2023)⁵ emphasized in their research that the employment impacts of information technology vary significantly across different economies, particularly in developing countries, highlighting complex regional economic characteristics. Currently, most studies focus on changes in total employment, with relative scarcity in research addressing the impact on the workforce of different skill levels.

To fill this research gap, this paper will develop a comprehensive evaluation system for the digital economy based on existing literature. It will assess the level of development using the entropy method and analyze the relationship between the digital economy and employment structure through provincial panel data, particularly focusing on the specific impacts on labor of different skill levels.

2. Concept Definition and Theoretical Analysis

2.1 Definition and Measurement of Digital Economy

Based on previous research results and personal research experience, this paper defines digital economy as an emerging economic activity supported by a new generation of information technology, with networks and platforms as the carrier, data as the production factor, intelligence as the direction, digital industrialization as the basis, and industrial digitalization as the main body.

With reference to the definition of digital economy and the existing research results, this paper, based on the index system evaluation method and starting from the connotation of digital economy, constructs a measurement of the development level of digital economy including digital industrialization, industrial digitalization, digital infrastructure and digital economic environment. Specifically, the selection of tertiary indicators follows the principles of systematical, scientific, hierarchical, feasibility, completeness and applicability. This paper establishes a comprehensive evaluation index system as shown in Table 1, with a total of 4 secondary indicators and 12 variables. At the same time, entropy method is used to construct a digital comprehensive evaluation economic index, recorded as D.

³ Autor, D. (2023). The Impact of Automation on Economic Growth and Employment.

⁴ Li, Ming. (2023). Research on the impact of digital finance on the efficiency and employment of Chinese enterprises.

⁵ Shapiro, C., & Abbasabadi, H. (2023). Information Technology and Employment in Developing Economies.

Table 1
Composition of Digital Economic Indicators

The secondary indicators	Tertiary indicators	unit	Target direction	Representative symbol
Industrial digital D1	E-commerce sales	(100 million yuan)	Positive	X1
	Number of computers used per 100 people	(units)	Forward	X2
	Number of enterprises with e-commerce transaction activity	(number)	Forward direction	X3
Digital industrialization D2	Total amount of telecommunications services	(100 million yuan)	Positive	X4
	Software revenue	(100 million yuan)	Positive	X5
	Courier business revenue	(RMB ‘000)	Forward direction	X6
Digital infrastructure construction D3	Optical fiber cable line length	(km)	Forward	X7
	Mobile phone switch capacity	(ten thousand households)	Forward direction	X8
	Number of domain names	(ten thousand)	Forward	X9
Digital economy environment D4	Technology market turnover	(RMB ‘000)	positive	X10
	Number of students in school	(people)	Forward direction	X11
	Number of patent applications granted	(pieces)	Forward direction	X12

2.2 Skill Structure of Digital Economy and Employment

The digital economy often leads to the “polarization” of employment skill structures, a viewpoint widely supported by scholars ⁶⁷. This results from several key factors:

First, digital technology substitutes highly repetitive and process-oriented jobs, such as factory assembly line and administrative tasks, typically performed by low-skilled workers. These workers struggle to adapt to digital environments,

⁶ Biagi F., Falk M.(2017), The Impact of ICT and E-commerce on Employment in Europe.Journal of Policy Modeling,39(1):1-18.

⁷ Balsmeier, B. , & Woerter, M. . (2019). Is this time different? how digitalization influences job creation and destruction. Research Policy, 48(8), 103765.1-103765.10.

hindering their transition to new roles the digital economy creates, unlike high-skilled workers who can adapt and face lower unemployment risks.

Second, the digital economy compels enterprises to integrate advanced digital technologies, boosting productivity while reducing traditional repetitive roles. This shift increases demand for high-skilled labor while decreasing demand for low-skilled labor, intensifying polarization.

Third, to avoid redundancy due to automation, mid- and low-skilled workers pursue higher education and skill enhancement, increasing the supply of high-skilled labor while reducing low-skilled labor availability. This scenario intensifies labor market competition and raises job requirements, further diminishing opportunities for low-skilled workers and exacerbating polarization among high-skilled labor.

3. Empirical Research on the Skill Structure of Digital Economy and Employment

3.1 Model Establishment

In order to empirically investigate the impact of digital economy on the skill structure of employment, the fixed effect model is set as follows:

$$\ln \ln ISA_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 D_{it} + \alpha_3 \ln \ln Control_{it} + \mu_i + \gamma_i + \sigma_{it}$$

Equation 1

$$\ln \ln ISB_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 D_{it} + \alpha_3 \ln \ln Control_{it} + \mu_i + \gamma_i + \sigma_{it}$$

Equation 2

$$\ln \ln ISC_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 D_{it} + \alpha_3 \ln \ln Control_{it} + \mu_i + \gamma_i + \sigma_{it}$$

Equation 3

In the equation, i and t represent region and time respectively, and represent regression coefficients. $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \mu_i$ And represent the fixed effect of province and time respectively, and represent the random disturbance term. $\gamma_i \sigma_{it} Dig_{it}$ Stands for digital economy and stands for control variable. $Control_{it}$

3.1.1 Explanatory Variables

In Equations 1, 2 and 3, the explained variable, and represent the number of low-skilled, medium-skilled and high-skilled employees in region i , which is the number of employees in region I in year t . $LSA_{it} LSA_{it} LSC_{it}$ It is used to describe the impact of digital economy on the employment of low-skilled, medium-skilled and high-skilled labor.

Among them, the high, medium and low skilled workers are divided according to the educational level of the employed workers. Those who have not gone to school, have a primary school education, and have a junior high school education are classified as low-skilled employees; High school education and junior college education are classified as medium employment skills; And those with a bachelor's degree or above shall be classified as those with high employment skills.

3.1.2 Control Variables

In order to alleviate the endogeneity problem caused by missing variables, this study adopts the following control variables: economic level, using the logarithm form of regional GDP (LG); Financial development, through the logarithmic form of regional financial industry added value (LF); Residents’ standard of living, measured by per capita disposable income (LP); The level of population aging, measured as the logarithm of the number of people receiving pension insurance in each province (LO); Urbanization level, using the logarithm of the urban population in each province (LC); Industrial level, through the logarithm of the added value of the tertiary industry (LI); Wage level, logarithm of the average wage of regional employees (LW); Housing price level, with commercial housing sales volume as indicator (LH); The level of social and employment security, using corresponding fiscal expenditure (LB); And education level, measured by regional education expenditure (LSF).

3.2 Data Sources

China has a vast territory and a huge economic aggregate, and there is a phenomenon of unbalanced economic development among different regions. Meanwhile, China has made great efforts to develop the digital economy in the past decade. Therefore, China’s provincial data can be used to vividly depict the impact of digital economy on the employment scale in economies of different sizes. For the accuracy of the research, the data of Hong Kong, Macao and Taiwan are excluded because of the inconsistent statistical caliber. Therefore, the data of 30 provinces in China during the ten years from 2013 to 2022 are used. All the data are from the official China Statistical Yearbook for Regional Economy, China Local Statistical Yearbook, China Labor Statistical Yearbook and China Population and Employment Statistical Yearbook.

3.3 Empirical Test of Skill Structure of Employment

The empirical results of Equation 1-3 are shown in Table 2.

Table 2
Empirical results

	Low-Skilled		Medium-Skilled		High-Skilled	
	α	t	α	t	α	t
d	-0.5663***	-6.94	4.5530***	13.41	4.3662***	15.44
lg	-0.0868	-0.55	-0.8079	-1.22	-0.3845	-0.7
lf	-0.1400*	-1.51	0.2108	0.51	0.4641	1.33
lp	0.6361**	1.92	-1.5654	-1.14	-2.5422**	-2.22
lo	-0.0047	-0.18	0.1174	1.08	0.1884**	2.07
lc	-0.188	-0.73	1.1141	1.04	0.7828	0.87
lge	-0.0272	-0.14	0.5506	0.7	0.2556	0.39
lw	-0.2059	-0.8	-0.4528	-0.42	-0.1659	-0.19

lh	0.0779**	2.34	0.3413***	2.47	0.2567**	2.23
lb	-0.0331	-0.3	0.3811	0.82	0.5188	1.35
lsf	0.1921	1.15	0.0168	0.02	-0.2106	-0.36
_cons	1.872	1.03	10.3644	1.38	19.0566***	3.04
Time Effect	YES		YES		YES	
Area Effect	YES		YES		YES	
R-squared	0.3179		0.5345		0.6395	
Prob > F	0.0000		0.0000		0.0000	

Annotation: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Based on the empirical results, we can draw the following conclusions about the impact of digital economy on the employment of labor with different skills:

For low-skilled labor, the impact of digital economy on the employment of low-skilled labor is generally negative (coefficient is -0.5663). This shows that with the development of digital economy, the demand for low-skilled jobs decreases, which may be because automation and technological progress have replaced a large number of low-skilled labor.

For medium-skilled labor, the impact of digital economy on medium-skilled labor is significantly positive (coefficient is 4.5530). This means that the job demand of medium-skilled labor has been significantly improved in the digital economy, which may be because medium-skilled jobs play a key role in supporting and operating the digital transformation process.

For high-skilled labor, the impact of digital economy on the employment of high-skilled labor also shows a significant positive effect (coefficient is 4.3662), which shows that the rapid development of digital economy has greatly promoted the demand for high-skilled labor, especially in technology-intensive industries and innovation-driven industries.

4. Measures for Improvement

Using China's provincial panel data from 2013 to 2022, this paper examines the impact of digital economy on the employment of labor in different industries and different skill groups in a more professional and academic tone.

Firstly, we need to advance education reform to improve the digital literacy of the workforce. With the rapid development of the digital economy, a large number of low-skilled workers are likely to be replaced. Based on this, how to improve the digital literacy required by workers in the future becomes the key. In order to meet the demand of the digital economy for a high-quality and more professional labor force, all countries and regions should actively promote education reform. On the one hand, we should further improve the quality of higher education and vocational education, encourage schools to reform education and teaching towards practicality, modernization and digitalization, and encourage colleges and

universities to appropriately increase the construction of relevant majors guided by the needs of digital economy development. On the other hand, we should attach importance to the retraining of low - and medium-skilled workers to help them improve their skills and successfully complete their transformation into medium - and high-skilled employment positions.

Second, we must explore policies that prioritize the interests of employers in order to mitigate the substitution effect of the digital economy. As digitalization inevitably impacts certain traditional jobs, resulting in a “job destruction” effect, it is imperative to investigate employment-first policies that provide basic protection for affected groups. This entails enhancing the labor market system within the context of the digital economy so that workers can secure their livelihoods through mechanisms such as minimum wage and labor contracts. Additionally, we should encourage individuals from traditional industries to transition towards service-oriented sectors with high demand but low barriers to entry - such as elderly care, housekeeping and childcare - which are less susceptible to displacement by technological advancements.

Third, we should make full use of the government’s macro-control and use policy means to avoid the generation of two-level differentiation, so that the labor market always runs well. We can do this in the following ways: first, set the minimum wage and maximum wage standards in the digital economy industry to avoid the generation of two-level differentiation; Second, strengthen training for families with low labor skills and ensure that at least one person in the family is employed. Third, improve the labor security system, to ensure that workers in the friction of unemployment and other circumstances, have enough ability to cope with; Fourth, we should do a good job in the secondary and tertiary distribution of income, use personal income tax as the main means to adjust the secondary distribution, and encourage highly skilled and other net worth workers in the digital economy to make more contributions to society.

References

1. *World Economic Forum. (2023). Report on the Global Digital Economy.*
2. *Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2022). Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets.*
3. *Autor, D. (2023). The Impact of Automation on Economic Growth and Employment.*
4. *Li, Ming. (2023). Research on the impact of digital finance on the efficiency and employment of Chinese enterprises.*
5. *Shapiro, C., & Abbasabadi, H. (2023). Information Technology and Employment in Developing Economies.*

6. Biagi F., Falk M.(2017), *The Impact of ICT and E-commerce on Employment in Europe*.*Journal of Policy Modeling*.39(1): 1-18.

7. Balsmeier, B. , & Woerter, M. . (2019). *Is this time different? how digitalization influences job creation and destruction*. *Research Policy*, 48(8), 103765.1-103765.10.

THE MULTIDIMENSIONAL IMPACT OF POPULATION AGING ON REGIONAL ECONOMIC GROWTH: EVIDENCE FROM JILIN PROVINCE, CHINA

Zhang Zhe

Ph.D. Student

*National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek,
Tashkent, Uzbekistan*

Abstract. *This paper explores the profound impact of population aging on economic growth, especially in Jilin Province, an industrialized region in northern China. According to the data of the seventh national population census in 2020, Jilin Province is facing an increasingly severe problem of population aging, which has a significant impact on economic structure, consumption pattern and labor market. Studies have shown that population aging has a negative impact on economic growth by reducing the working-age population and reducing the labor force participation rate. In addition, the dynamic process of population aging interacts with the imbalance of regional economic development, which further threatens sustainable development. This paper aims to deeply analyze the relationship between population aging and economic development in Jilin Province, so as to provide a reference for the formulation of regional economic policies and promote sustainable economic development under the background of the new era.*

Keywords: *population aging; Economic growth; Jilin Province; Regional economy; Sustainable development.*

I. Introduction

Population is not only a basic issue for human survival and development, but also an important driving force for economic growth. As the most populous country in the world, China is faced with an increasingly severe problem of population aging. According to the seventh national census data in 2020, the proportion of people aged 60 and above a 5.44% rise in 2010, reflecting the aging has become an important development trend of the 21st century. ¹Research shows that an

¹ National Bureau of Statistics. (2020). Report on the Seventh National Population Census data.

ageing population will have profound effect on all aspects of the society, including economic growth, consumption structure and the Labour market, etc.²³

In this context, Jilin Province, as an industrialized region in northern China, has a particularly prominent aging problem, so it is of great practical significance to study its impact on the economy. Some scholars believe that population aging will directly have a negative impact on economic growth through reducing the working-age population and reducing the labor force participation rate.⁴ In addition, Zheng Gongcheng pointed out that there is an interaction between the dynamic process of population aging and the unbalanced characteristics of social and economic development, which leads to a threat to the sustainability of regional economic growth.⁵ However, studies on the economic impact of aging in industrial-dominated regions need to be further studied.

In view of this, this paper aims to analyze the relationship between aging and economy in Jilin Province, reveal its influencing mechanism, and expect to provide a reference for the formulation of regional economic policies. In the context of the new era, a comprehensive understanding of the impact of aging on the economy is very important to achieve sustainable development and social harmony.

2. The mechanism of population aging affecting the economy

Under the background of the aging of the population, and its impact on the economy is complex and multi-level. It is necessary to reveal its impact mechanism on economic growth from both negative and positive perspectives.

2.1 the ageing negative economic impact

The negative effects of population aging on the economy are mainly reflected in the labor market, human capital accumulation, scientific and technological innovation, and industrial restructuring. First of all, from the perspective of labor force, aging directly leads to the reduction of working-age population. This will not only reduce the size of the labor supply, but also reduce the labor force participation rate, because older workers are less able and willing to participate in the social labor force than younger people. This change reduces the effect of the demographic dividend, especially in regions traditionally dominated by labor-intensive industries, where aging can significantly dampen economic vitality.

From the perspective of human capital, aging may have a crowding-out effect on the education investment of the younger generation. With the family's social

² Luo, X. & Yu, J. (2023). The Impact of population aging on economic development and suggestions. *Management Scientist* (3), 94-96.

³ Zou, W., Wang, Y. & Liu, Y. (2024). The impact of population structure change, aging trend and postponing retirement on economic growth. *Journal of Dalian University of Technology (Social Sciences Edition)*, 45(2), 111-122.

⁴ Yang, B. & Liu, Y. (2015). The impact of aging labor force on labor productivity in China. *Journal of Economic Mathematics*, 32(2), 7.

⁵ Zheng, G. (2020). The dynamic process of population aging and the unbalanced analysis of economic development. *Academic Frontiers*, 22, 9.

endowment burden is aggravating, investment could be cut in the field of education and health, leading to slow the accumulation of human capital. In addition, the elderly population compared with young people showed a trend of decreasing marginal benefit on health investment, is not conducive to efficient allocation of resources and healthy capital accumulation.

Scientific and technological innovation is also a key area where aging affects economic growth. As older workers usually have a decline in cognition and innovation ability, the overall innovation vitality of enterprises may be inhibited. The aging of the age structure will lead to a bias in positions and wages, inhibit the development space of young employees, and increase the labor cost of enterprises. At the same time, the aging of society will increase the government's social security expenditure, which may reduce the public investment in scientific and technological research and development, and further weaken the overall innovation capacity.

Industrial structure, ageing slowed the accumulation of human capital and innovation investment to reduce, suppresses the industrial upgrading and structural optimization, is not conducive to the long-term sustainable development of economy.

2.2 The positive impact of population aging on the economy

Although aging brings many challenges, it also contains the potential to promote economic growth. It is mainly reflected in the reverse incentive effect of consumption pattern and scientific and technological innovation. From the perspective of consumption, the life cycle theory suggests that with the aging of the population, the overall savings may decrease, while the consumption of medical care and pension increases, which promotes the overall social demand. The consumption of the elderly population not only drives the development of related industries, but also further promotes economic growth through the multiplier effect.

In terms of scientific and technological innovation, although aging may weaken direct innovation capabilities, the rich experience and accumulated work strategies of the elderly are important resources for the economy. These experiences and strategies can make up for the cognitive decline caused by aging to some extent, and can complement the innovation ability of the younger generation to improve the overall innovation efficiency. At the same time, along with demographic dividend gradually disappear, the enterprise face higher labor costs, will have more power through technology innovation to increase the production efficiency, to maintain market competitiveness.

In human capital investment, promoted the focus on health and aging. The increase of physical capital abundance reduces the marginal utility of saving, which may divert more resources to long-term human capital investment and improve the overall quality of human capital. In addition, aging also promotes the

growth of the pension industry, and the development of the tertiary industry helps to promote the upgrading and transformation of the economic structure.

In short, the impact of aging on the economy is two-way, and the economy needs to minimize its negative effect through optimizing policies and labor market adjustment, while fully stimulating its potential positive impact. Especially in industrial areas, how to promote industrial upgrading and technological innovation under the leverage brought by aging in a clever way will be the focus of future policy formulation and research.

3 Model of population aging affecting economic growth

In order to accurately understand the impact of population aging on economic growth, this paper will combine Solow growth model and endogenous growth model, and use the method of multiple regression to conduct empirical analysis.

$$GDP_t = \beta_0 + \beta_1 Aging_t + \beta_2 Capital_t + \beta_3 Labor_t + \beta_4 Human_t + \beta_5 R\&D_t$$

3.1 Explanatory variables and explained variables

Economic Growth Rate (GDP_t): Represents the economic growth rate of Jilin or Shandong.

Aging Level ($Aging_t$): The proportion of the population aged 65 and above to the total population.

2.2 Control variables

Capital Accumulation Rate ($Capital_t$): The ratio of investment completed to GDP.

Labor Growth Rate ($Labor_t$): Growth rate of the labor force aged 5-64.

Human Capital Level ($Human_t$): The ratio of the population with higher education degrees.

R&D Input ($R\&D_t$): The proportion of R&D expenditure to GDP.

3.2 Data sources

The study utilizes data from Jilin Province from 2014 to 2023, sourced from authoritative statistical yearbooks like the “China Regional Economic Statistical Yearbook.” Missing data were interpolated to minimize impact on model estimation.

4 Analysis of empirical results

4.1 Descriptive statistics

The descriptive statistics of relevant variables are shown in Table 1.

Table 1
Descriptive statistics

Variable	Obs	Mean	Std.dev.	Min	Max
capital	10	1180.042	234.6545	910.1378	1540.916
human	10	-0.27132	5.674697	-6.29361	10.45384
labor2	10	11.84832	0.660364	10.77563	12.65199

aging	10	17.31615	3.880335	13.1	24.84
r&d	10	37.9006	6.606812	22.3771	46.8447

4.2 Basic empirical analysis

According to the above model, the empirical results of the overall data of Jilin Province are shown in Table 2.

*Table 2
Results of empirical analysis 1*

	Beta.	t
aging	-41.8399	-0.25
capital	-4.8626	-2.09
labor	-831.9944	-0.58
human	116.1160	1.35
RSD	81.1666	0.87
_cons	26929.3200	1.44
R-squared	0.9309	
AdjR-squared	0.8446	

In statistics, a multivariate regression model for jilin province data show a high fitting degree, shows its GDP in explaining variations of ability significantly. Specifically, the R-squared of the model is 0.9940, which means that the model can explain 99.40% of the GDP fluctuations in Jilin Province, indicating that the selected explanatory variables have strong statistical explanatory power. In addition, the adjusted R-squared is 99.27%, which is close to the R-squared value, indicating that the explanatory power of the model remains at a high level after considering the complexity of the model. At the same time, the F value is significant and the P value is 0.0000, which further verifies the statistical significance of the model, indicating that the combination of explanatory variables is highly statistically significant to the GDP variation.

In terms of economic significance, the regression coefficient of aging in the model is negative (-41.83991), although it does not reach statistical significance, suggesting that aging may have a negative impact on economic growth. Which is mainly composed of heavy industry in jilin province as a big economic province, in the face of an ageing population increase, could face a labor and social security pressure increasing challenges. However, these negative effects are not significantly reflected in the current model, which may be because Jilin province is undergoing economic structural transformation, and human capital and research and development investment have offset the negative effects of aging to some extent. In addition, the more profound impact of aging on fiscal pressure may

be reflected in the long run, which has not been fully reflected in GDP growth at present. These factors indicate that we need to keep a close watch on the impact of population structure change and its economy, to develop coping strategies.

4.3 Nonlinear empirical analysis

Although the basic model fits the whole, the coefficient of aging is not significant. Therefore, the nonlinear impact of digitalization on the economy is further explored. Define A22 for Aging, A33 quadratic item for Aging power three items, and introduce regression, to explore Aging the nonlinear effect on the economy, the empirical results as shown in table 3.

Table 3
Empirical analysis result 2

	Beta.	t
aging	-627.6882	-2.03
a22(aging^2)	104.1581 *	3.31
a33(aging^3)	3.0447 *	-3.16
capital	-7.5752	-2.12
labor	-498.6903	-0.24
human	193.2558	1.58
R&D	-19.9387	-0.12
_cons	25634.5200	0.28
R-squared	0.9954	
AdjR-squared	0.9795	

Based on the regression analysis results from Jilin Province data, the overall fit of the model is very high: the F-value is 527.46 and the P-value is 0.0000, indicating that the model is statistically significant. The R-squared is 0.9941, meaning the model can effectively explain 99.41% of the variation in GDP; the adjusted R-squared is 99.22%, demonstrating strong explanatory power even after accounting for model complexity.

The quadratic term (A22) and cubic term (A33) of aging exhibit significant nonlinear effects. The quadratic term generally shows a positive coefficient and approaches significance, suggesting that aging may positively impact economic growth in the early stages, possibly due to increased elderly population driving consumption demand or rising service needs. The cubic term usually shows a negative coefficient, indicating that as aging deepens, its negative impact may become more pronounced. This nonlinear relationship illustrates that the effect of aging on economic growth is not simply linear but exhibits complex characteristics that vary with the degree of aging, suggesting that policymakers should dynamically adjust their strategies according to different stages of aging.

5. The conclusion and suggestion

This study based on data from 2014 to 2023 in jilin province, through the establishment of plural regression model and Solow growth model and endogenous growth model, the empirical analysis shows that although the aging of the direct influence is not significant in the initial model, but with the introduction of the aging of the second order items and three items, found that the nonlinear characteristic of the present a significant economic influence. This suggests that in the early part of the aging population, may be due to ageing population boom in consumer demand and related industries, no negative impact on economic growth. However, when population aging is further deepened, factors such as the reduction of labor supply, the reduction of innovation efficiency and the increase of social security expenditure will gradually constitute a significant inhibitory effect on economic growth.

To cope with the challenges and opportunities brought by population aging, policy makers should adopt comprehensive and flexible strategies.

First, more investment should be made in human capital, especially education and vocational training, to improve the quality of the workforce and ensure a sustainable labor supply. In addition, the government needs to increase investment in pension, medical care and other fields to promote the development of related industries, so as to neutralize part of the negative impact of aging on the economy.

Secondly, it is crucial to encourage scientific and technological innovation and industrial upgrading. All sectors of society should promote the formation of an inclusive platform, so that older experience and younger openness to innovation complement each other and improve overall innovation efficiency. At the same time, the government also needs to promote the positive transformation of enterprises through financial incentives and other means, and improve production efficiency and competitiveness through technological innovation.

Finally, in terms of policy and legislation, the long-term financial pressures of aging societies should be considered, and the social security system should be properly planned to alleviate the growing demand for public funds and try to maintain sustainable economic growth. Only by combining these measures can the negative effects of ageing be mitigated to the greatest extent and its potential positive impetus be harnessed to promote economic development. This study extends the understanding of the mechanism of aging and provides valuable experience and reference standard for policy making in other regions.

References

1. National Bureau of Statistics. (2020). Report on the Seventh National Population Census data.

2. Luo, X. & Yu, J. (2023). *The Impact of population aging on economic development and suggestions. Management Scientist* (3), 94-96.
3. Zou, W., Wang, Y. & Liu, Y. (2024). *The impact of population structure change, aging trend and postponing retirement on economic growth. Journal of Dalian University of Technology (Social Sciences Edition)*, 45(2), 111-122.
4. Yang, B. & Liu, Y. (2015). *The impact of aging labor force on labor productivity in China. Journal of Economic Mathematics*, 32(2), 7.
5. Zheng, G. (2020). *The dynamic process of population aging and the unbalanced analysis of economic development. Academic Frontiers*, 22, 9.

СЕЛЬСКИЕ ТЕРРИТОРИИ: ПОНЯТИЕ И ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ

Блиева Асият Хамишевна

Кабардино-Балкарский государственный университет

им. Х.М. Бербекова,

г. Нальчик, Российская Федерация

Понимание и трактовка особой роли и значения сельских территорий (СТ) осложняется наличием большого количества определений данной дефиниции. Анализ нормативно-правовых документов РФ и работ по проблематике определения сущности понятия «сельские территории» позволил сделать вывод об отсутствии единого подхода к содержанию этого термина (см. таб. 1.).

Таблица 1

Основные интерпретации дефиниции «сельские территории»

Источник (автор)	Определение понятия «СТ»
Нормативно-правовые документы	
Федеральный закон №131-ФЗ «Об основных принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [3]	сельские поселения и межселенные территории
Федеральный закон №131-ФЗ «Об основных принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [3]	в состав территории сельского поселения входят один населенный пункт или сельское поселение с численностью до тысячи человек, соединенные СТ нескольких населенных пунктов
Государственная программа «Комплексное развитие сельских территорий» [4]	сельские поселения или сельские поселения и межселенные территории, которых связывает общая территория в пределах муниципального района, сельские населенные пункты, рабочие поселки, которые входят в состав городских округов (за исключением городских округов), на территории которых находятся административные центры субъектов РФ

Интерпретации разных исследователей	
Шумакова О.В.,Рабканова М.А. [7]	«сложный социально-экономический, культурно-самобытный ареал существования и жизнедеятельности сельского сообщества, обозначенный территорией вне урбанизированных пространств и включающий в себя сельские поселения, состоящие из сельских населенных пунктов с их социально-производственной инфраструктурой, предприятиями и окружающим природным ландшафтом и соответствующие межселенные территории»
Зайцева О.О. [2]	«территории населенных пунктов за границами городов (села, деревни, станицы, поселки, кишлаки, аулы, хутора и др.), имеющие сложную социально-экономическую систему, внутренняя среда которой включает в себя экономическую, социальную и экологическую подсистемы, характеризующиеся набором качественных характеристик, выполняющих многообразные народнохозяйственные функции»
Шабиева С.С., Макурина Ю.А., Цукарев С.С. [6]	«сложный социо-экономико-экологический и ресурсный ареал существования и жизнедеятельности сельского сообщества, обозначенный соответствующей административной границей и включающий в себя сельские поселения, состоящие из сельских населенных пунктов с их социально-агропроизводственной инфраструктурой и соответствующих межселенных территорий»
Ечин Н. М., Молчанова Л.А. [1]	«пространственная социально-экономическая система, которая сформирована на территории за пределами города, характеризуется взаимодействием и взаимозависимостью составляющих ее естественных, социально-трудовых, финансово-инвестиционных, материально-технических, экологических и т. п. подсистем, и которая развивается под влиянием разнообразных внутренних и внешних факторов»

Источник: составлено автором на основе: [1,2,3,4,6,7]

Проанализировав трактовки исследователей и нормативно-правовую базу по рассматриваемой дефиниции, мы считаем неконструктивным упрощением отождествление понятий «сельская местность» и «сельские территории». Если обратиться к определению, сформулированному в стратегии «Устойчивое развитие сельских территорий до 2030 г.» – «сельские территории – территории сельских поселений и межселенные территории. Сельская местность – совокупность сельских населенных пунктов», т.е. понятие «сельские территории» шире понятия «сельская местность» [4].

Для полного отображения всей специфики понятия «сельские территории», мы предлагаем следующее определение: сельские территории – это совокупность населенных пунктов, а также межселенных территорий в определенных административных границах, где основным видом деятельности является ведение сельского хозяйства, представленные различными типами сельскохозяйственных угодий и аграрных организаций, а также объектами инфраструктуры, необходимыми для жизни и работы сельского населения.

Для определения закономерностей развития СТ в настоящее время необходимо рассмотреть основные этапы развития СТ России (рис. 1).

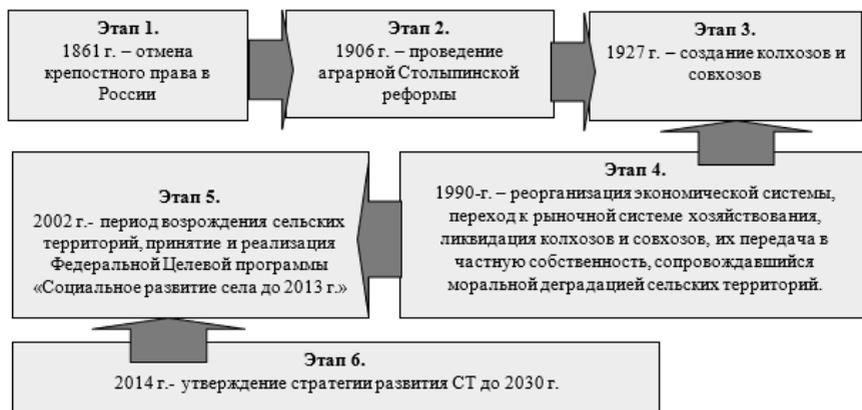


Рисунок 1. Этапы развития СТ России

Источник: составлено автором

Отмена крепостного права, и передача крестьянам права владения землей с последующим ее выкупом стали первоначальным этапом в развитии сельских территорий и сельского хозяйства в России. Это позволило перейти от феодальной системы к рыночной экономике и способствовало развитию сельского хозяйства, что в свою очередь повлияло на экономическое развитие страны в целом.

Крестьяне получили возможность самостоятельно управлять своими наделами, внедрять новые методы ведения сельского хозяйства и расширять производство. Однако, выкуп земли проходил в тяжелых условиях, т.к. крестьяне были вынуждены выплачивать определенную сумму за землю, что приводило к их экономической зависимости от государства и помещиков.

Столыпинская аграрная реформа стала следующим важным этапом в развитии сельских территорий России. Главной целью реформы было улучшение земельной собственности и ликвидация малоземелья крестьян. Для достижения этой цели проводилось принудительное переселение сельского населения на малонаселенные территории, что позволяло крестьянам получить больше земли для ведения хозяйства. Реформа способствовала развитию капиталистических отношений в сельском хозяйстве, созданию крупных земельных владений и внедрению новых технологий. Однако, она также вызвала социальные конфликты и недовольство среди крестьян, так как переселение проходило в тяжелых условиях и часто сопровождалось потерей имущества и ухудшением жизненных условий.

В 1927 году в СССР началось массовое создание колхозов и совхозов, которые стали основными формами сельскохозяйственного производства. Колхозы представляли собой сельскохозяйственные артели, в которых крестьяне объединяли свои земельные наделы, средства производства и рабочую силу для совместного ведения хозяйства. Совхозы же были государственными предприятиями, которые специализировались на производстве сельскохозяйственной продукции. Основной целью создания колхозов и совхозов было укрепление экономической базы сельских территорий и повышение эффективности сельского хозяйства. Это достигалось за счет концентрации ресурсов, внедрения новых технологий и методов организации труда, а также развития инфраструктуры сельских районов. В рамках этого этапа происходило значительное расширение сети дорог, строительство гидротехнических сооружений, развитие энергетики и связи в сельской местности. Также проводились мероприятия по повышению квалификации сельскохозяйственных кадров, внедрению научных разработок в области агротехники и растениеводства. Эти меры были направлены не только на расширение сельскохозяйственного производства, но и сопутствующей инфраструктуры, в частности и социальной.

Таким образом, пик развития сельских территорий, пришелся на этап коллективизации сельскохозяйственного производства. На сельских территориях функционировали объекты сельскохозяйственного производства, социальной инфраструктуры, необходимые для эффективной жизнедеятельности сельского населения. В каждом сельском поселении были школы, детские сады, амбулатории или больницы, библиотеки, дома культур, музыкальные школы, магазины, спортивные площадки и т.д., полностью оснащенные кадровыми и материально-техническими ресурсами.

Однако, распад СССР в 90-х гг., резкий переход от плановой к системе рыночного хозяйствования привели к сильному дисбалансу жизнедеятельности сельских территорий. Эти факторы ускорили процесс уничтожения колхозов и совхозов, за счет которых функционировали сельские поселения. В постсоветский период было ликвидировано более 20 тыс. сел, в сохраненных же селах снизился уровень развития АПК, сельского хозяйства, разрушены объекты социальной инфраструктуры [5].

Несмотря на такой упадок сельского ареала, сельские территории остаются одним из главных компонентов обеспечения экономического роста страны. Они являются основным источником продовольственной продукции, природных ресурсов, сохраняют культурные и духовные ценности, поддерживают экологическое равновесие.

Нынешняя государственная политика в отношении возрождения сельской местности является доказательством важности и необходимости развития сельских территорий как основного фактора развития сельского хозяйства, а также экономики в целом.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Внутреннего гранта КБГУ (Договор № 7).

Список использованной литературы

1. Ечин, Н. М., *Сельские территории и особенности их формирования / Н.М. Ечин, Л. А. Молчанова. – Текст: электронный // Журнал прикладных исследований. – 2021. – №5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/selskie-territorii-i-osobennosti-ih-formirovaniya> (дата обращения: 09.09.2023).*

2. Зайцева, О.О. *Сельские территории как объект управления: понятие, функции, типологии / О.О. Зайцева // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6-2. – С. 416-420*

3. *Российская Федерация. Законы. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: Федеральный закон № 131-ФЗ: Принят Государственной думой 16 сентября 2003 года: одобрен Советом Федерации 16 сентября 2003 года – Текст: электронный // Консультант Плюс: сайт. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/?ysclid=llghd4q1s9288563848 (дата обращения: 11.05.2023).*

4. *Российская Федерация. Правительство. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий» и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации: Государственная программа № 696: Утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 31 мая 2019 года. Текст: электронный // Гарант: сайт. - URL: <https://>*

base.garant.ru/72260516/?ysclid=llgju72x85384285527 (дата обращения: 11.04.2023). –

5. *Чепурных, Н.В. Социально-экономические факторы развития сельских территорий / Н.В. Чепурных, А.В. Мерзлов. // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Экономика и экологический менеджмент. – 2017. - №4. - С.92-101.*

6. *Шабиева, С.С. Сущность и понятие сельских территорий: комплексный подход / С.С. Шабиева, Ю.А. Макурина, С.С. Цукарев. // Дальневосточный аграрный вестник. - 2018. - №2(46). – С. 199-207.*

7. *Шумакова, О.В. Устойчивое развитие сельских территорий: понятие и сущность / О.В. Шумакова, М.А. Рабканова. // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8 (часть 7) – С. 1643-1646.*

ЛИЧНЫЕ, НАСЛЕДСТВЕННЫЕ И ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ФОНДЫ: ОСОБЕННОСТИ ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОГО ПОЛОЖЕНИЯ В РОССИИ

Курочкин Александр Валентинович

магистрант

Ростовский государственный университет,

Ростов-на-Дону, Россия

***Аннотация.** В статье поднимается вопрос гражданско-правового статуса личных, наследственных и общественно-полезных фондов. Личные фонды, как правило, создаются для защиты капитала от внешних факторов и управления личными активами в интересах определённых лиц. Наследственные фонды появились в российском праве в 2018 году с принятием изменений в Гражданский кодекс РФ. Их ключевая функция – управление имуществом после смерти учредителя с целью его распределения среди наследников или использования в иных целях, указанных в уставе фонда. Общественно-полезные фонды, направленные на достижение благотворительных, культурных, экологических и иных целей в интересах общества. Несмотря на молодость законодательного регулирования, фонды имеют значительный потенциал как инструмент для защиты активов, управления наследством и реализации общественно-полезных целей.*

***Ключевые слова:** гражданское право, юридические лица, траст, фонд, личный, наследственный, общественно-полезный, гражданский статус.*

Введение. Фонды, как форма организации имущества, играют значительную роль в правовой и экономической системах многих стран, включая Россию. Их разнообразие позволяет удовлетворять как личные потребности, так и общественно-полезные цели, сохраняя гибкость и долгосрочную устойчивость управления активами.

В России правовое регулирование фондов остается относительно молодым, и, несмотря на развитие законодательства, особенно после введения наследственных фондов в 2018 году [1, с. 123; 4]., существует ряд проблем, требующих дальнейшего изучения.

Цель данной работы – исследовать гражданско-правовое положение личных, наследственных и общественно-полезных фондов в России, определить основные проблемы и перспективы правового регулирования.

Результаты и обсуждение. Рассмотрели понятие и классификацию фондов в Российском гражданском праве. По действующему законодательству фонд представляет собой организацию, созданную для управления определённым имуществом и направленную на достижение целей, установленных учредителем. Согласно российскому законодательству, фонды могут иметь различные правовые формы, которые определяют специфику их создания, управления и ликвидации

Основными категориями фондов являются:

- Личные фонды, которые служат для защиты и управления личным имуществом учредителя;
- Наследственные фонды, созданные для управления активами после смерти учредителя;
- Общественно-полезные фонды, направленные на достижение благотворительных, культурных, экологических и иных целей в интересах общества.

Личные фонды, как правило, создаются для защиты капитала от внешних факторов и управления личными активами в интересах определённых лиц. В отличие от других фондов, личные фонды обладают особой конфиденциальностью, что позволяет учредителям сохранять контроль над имуществом и одновременно защищать его от возможных претензий третьих лиц [3].

Правовое регулирование личных фондов в России в значительной мере заимствовано из международной практики, однако остается ограниченным, что связано с низкой популярностью данного института. В то же время, личные фонды обладают значительным потенциалом для использования в целях налогового планирования и управления наследственными активами.

Наследственные фонды появились в российском праве в 2018 году с принятием изменений в Гражданский кодекс РФ. Их ключевая функция – управление имуществом после смерти учредителя с целью его распределения среди наследников или использования в иных целях, указанных в уставе фонда. Это позволяет учредителю контролировать наследство и его использование после своей смерти.

Наследственные фонды особенно интересны с точки зрения защиты интересов несовершеннолетних или недееспособных наследников, а также для минимизации конфликтов среди потенциальных наследников. Несмотря на юридическую новизну, данная форма приобретает популярность среди состоятельных граждан и предприятий, что требует дальнейшего совершенствования нормативного регулирования.

Общественно-полезные фонды (благотворительные, культурные и другие) занимают особое место в российской правовой системе. Основная цель таких фондов – реализация общественно-значимых проектов и программ. Это может включать социальную поддержку, культурные мероприятия, охрану окружающей среды и другие направления.

Законодательство РФ определяет строгие рамки для создания и функционирования таких фондов, включая требования к прозрачности и подотчетности, что обусловлено необходимостью защиты общественных интересов. Общественно-полезные фонды освобождены от налогов при соблюдении ряда условий, что делает их привлекательными для меценатов и организаций [4].

Выполнили сравнительный анализ правового статуса фондов в России и за рубежом и установили следующее. В международной практике фонды являются важной частью правовых и финансовых систем.

Например, в таких странах, как США, Германия и Швейцария, фондовые структуры глубоко интегрированы в правовую и экономическую среду. В Германии фонды имеют долгую историю развития и часто используются для благотворительных целей, в то время как в США фонды активно применяются как для личного, так и для общественного блага [2].

В отличие от западных стран, российское законодательство о фондах остается на стадии формирования, что вызывает необходимость заимствования лучших международных практик. Например, международный опыт показывает, что фонды могут эффективно использоваться для оптимизации налогов и защиты активов.

Исследовали проблемы и перспективы правового регулирования фондов в России: несмотря на очевидные преимущества использования фондов в правовой системе России, существует ряд проблем.

Во-первых, недостаток чёткого регулирования и недостаточная практика применения норм о фондах создают неопределённость как для учредителей, так и для регулирующих органов.

Во-вторых, вопрос прозрачности фондов, особенно личных и наследственных, вызывает вопросы со стороны налоговых и контролирующих органов.

Перспективы развития фондового права в России связаны с дальнейшей разработкой нормативных актов, улучшением правоприменительной практики и учётом международного опыта. Введение цифровых технологий в процесс управления фондами также может существенно повысить их эффективность и прозрачность.

Заключение. Фонды, будь то личные, наследственные или общественно-полезные, играют важную роль в гражданско-правовой системе России. Несмотря на молодость законодательного регулирования, фонды имеют

значительный потенциал как инструмент для защиты активов, управления наследством и реализации общественно-полезных целей. Для дальнейшего развития данного института необходимо совершенствование правовой базы, а также изучение и адаптация международного опыта.

Литература

1. *Гражданский кодекс Российской Федерации (все части) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 08.08.2024) // СПС Консультант Плюс //СЗ РФ. 2001. № 49. ст. 4552.*
2. *Федеральный закон от 03.08.2018 N 290-ФЗ О международных компаниях и международных фондах (с изм. на 03.11.2024). // СПС «Гарант», 2024.*
3. *Федеральный закон от 12.01.1996 N 7-ФЗ О некоммерческих организациях (ред. от 30.09.2024)*
4. *Статья: Понятие и виды юридических лиц (Подготовлен для системы Консультант Плюс, 2024) // КонсультантПлюс www.consultant.ru*

RESEARCH ON THE CURRENT STATUS OF EARLY CHILDHOOD TEACHERS' CROSS-CULTURAL EDUCATION COMPETENCE IN A MULTICULTURAL CONTEXT

Mu Jingwen

Master's degree student

Belarusian National Technical University,

Minsk, Belarus

Abstract. *This article introduces in detail the key role that teachers play in cross-cultural communication, and the four core competencies that they need to possess: cultural cognition, language communication, cultural adaptation, and cultural integration. These abilities play an important role in improving the quality of education, promoting home cooperation, cultivating children's global vision and social adaptability, and promoting the international development of kindergartens. Through in-depth understanding of different cultures, teachers respect cultural differences, adjust teaching methods, promote cultural exchanges, help children establish cross-cultural awareness, and lay a solid foundation for their future development. In this process, teachers are not only the transmitters of knowledge, but also the advocates and practitioners of cultural diversity. Their roles and responsibilities are particularly important in today's diversified educational environment.*

1. Overview and requirements of teachers cross-cultural professional ability in kindergarten education.

Issued by the Ministry of Education of the Peoples Republic of China in September 2001 the kindergarten education guidelines (trial) pointed out: preliminary contact cross culture, can find and feel the beauty of life, germination of aesthetic taste; among them, 5-6 children specific education goal and main education content is: know some different regions, different ethnic people and their customs, have cross-cultural consciousness. These spirits of the program not only highlight the cultivation of national culture and spirit, but also emphasize the understanding and respect of the culture different from their own. As can be seen from the above, the cross-cultural abilities required by kindergarten teachers mainly include the following aspects:

1.1 Cultural and cognitive ability

Teachers should have a deep understanding and understanding of different cultures. This includes being familiar with the values, beliefs, customs, family structures and so on of different cultures. For example, to understand the way of respect for the elders in certain cultures, the form of festival celebration, etc. Only with this cognitive ability can teachers be keenly aware of the behavioral characteristics and needs of children from different cultural backgrounds in educational activities, and avoid improper educational behaviors due to cultural misunderstanding.

1.2 Language and communication skills

(1) Master multiple languages or at least be sensitive to different languages. In a cross-cultural kindergarten environment, there may be young children or parents who communicate in different languages. Teachers have a certain multilingual ability and can better communicate with them and understand children family background and needs.

(2) Understand the cultural connotations behind the language. Different languages often contain unique cultural significance. Teachers should be able to understand these connotations, so as to communicate with children and parents more accurately, and avoid conflicts arising from language understanding deviations.

1.3 Cultural adaptability

(1) Respect and acceptance of different cultures. Teachers should abandon cultural prejudice, accept various cultures with an open mind, and respect children and parents of different cultural backgrounds.

(2) Adjust the teaching methods and strategies. Children with different cultural backgrounds may have differences in learning style, behavior performance and other aspects. Teachers need to adjust the teaching methods according to these differences to adapt to the needs of different children. For example, some cultures focus on collective activities, and teachers can arrange more group cooperation learning tasks in teaching.

1.4 Ability of cultural integration

(1) Promote cultural exchanges and integration. Teachers can organize various cultural activities, such as cultural display, story sharing meeting, etc., to let children understand the charm of different cultures, and promote the communication and integration between different cultures.

(2) Cultivate children cross-cultural awareness. From early childhood, they will cultivate their understanding and respect for different cultures, help them establish a global vision and cross-cultural concepts, and lay the foundation for their future development.

2. How to realize the cross-cultural education of preschool education under the multicultural background.

One of the philosophical foundations of cross-cultural educational theory is the view of educational equity, which means that all students have equal opportunities to give full play to their potential. Early childhood education, as the lowest stage in the education system, is an organic part of basic education. Under this background of cross-cultural flooding, how to implement cross-cultural education is worth thinking about by every preschool education worker in China. In particular, the role of teachers cross-cultural ability in the cross-cultural education is related to whether the cross-cultural education can achieve the established goals. The importance of these cross-cultural competencies in the educational and professional interaction settings is reflected in the following aspects:

2.1 Improve the quality of education

(1) To meet the diverse needs of young children. Children with different cultural backgrounds may have different needs in learning, emotion, social interaction and other aspects. Teachers with cross-cultural ability can better meet these needs and provide personalized education services for children, so as to improve the quality of education.

(2) Enrich the educational content and methods. Cross-cultural ability enables teachers to introduce educational resources and teaching methods of different cultures, enrich the content and form of kindergarten education, and stimulate children interest in learning and creativity.

2.2 Promote home cooperation

(1) Strengthen the communication and cooperation with parents. Parents are important partners of early childhood education, and parents with different cultural backgrounds may have differences in educational concepts and methods. Teachers have the cross-cultural ability to better understand the needs and expectations of parents, establish a good communication and cooperative relationship with parents, and jointly promote the growth of children.

(2) Improve parents trust in kindergartens. When parents feel teachers respect and understanding of their culture, they will trust teachers and kindergartens more, actively participate in various activities of kindergartens, and provide better support for children education.

2.3 Cultivate children global vision and social adaptability

(1) Help young children understand different cultures. In the era of globalization, children need to have cross-cultural understanding and communication skills in order to better adapt to the future society. Through their own cross-cultural ability, teachers can guide children to understand different cultures, and cultivate their global vision and cross-cultural concepts.

(2) Enhance children social adaptability. Contact with different cultures can make children learn to respect and tolerate others, improve their interpersonal skills and social adaptability, and lay a solid foundation for their future development.

2.4 Promote the international development of kindergartens

(1) Enhance the competitiveness of kindergartens. The teacher team with cross-cultural ability can attract more children and parents from different cultural backgrounds, and improve the popularity and competitiveness of the kindergarten.

(2) Promote international exchanges and cooperation. Kindergartens can carry out international exchanges and cooperation projects through teachers cross-cultural ability, introduce advanced educational concepts and methods, and provide a broader space for children development.

3. How to improve their own cross-cultural educational ability under the multi-cultural background.

3.1 Cognitive ability

(1) Teachers should understand the educational concepts and values under different cultural backgrounds. Cultural differences in different countries and regions can lead to differences in educational concepts and values. Teachers need to understand these differences in order to better understand and respect young children and parents from different cultural backgrounds.

(2) Familiar with the customs and festivals of different cultures. Understanding the customs and festivals of different cultures can help teachers to better communicate with their children and their parents, and enhance their trust and understanding.

(3) Master the art forms and literary works of different cultures. By appreciating the art forms and literary works of different cultures, teachers can broaden their horizons, enrich their own cultural connotation, and also stimulate children interest and curiosity in different cultures.

3.2 Capacity for action

3.2.1 Language aspect

(1) Master of multiple languages. In a cross-cultural environment, teachers need to master multiple languages in order to better communicate with young children and their parents. In addition to their mother tongue, teachers can also learn some common foreign languages, such as Russian, English, etc.

(2) Understand the cultural connotations of different languages. Language is the carrier of culture, and the cultural connotation of different languages is also different. Teachers need to understand the cultural connotations of different languages in order to better understand and use these languages.

(3) Use of effective communication skills. In cross-cultural communication, teachers need to use effective communication skills, such as listening, expression, and feedback, in order to better communicate with children and parents.

3.2.2 Classroom strategy and management

(1) Respect for different cultural differences. In a cross-cultural environment, teachers need to respect the differences of different cultures and avoid misunderstandings and conflicts due to cultural differences. Teachers can enhance

their cultural sensitivity and inclusiveness by learning the customs and values of different cultures.

(2) Adjust your own education and teaching methods. Children with different cultural backgrounds have different learning methods and needs. Teachers need to adjust their education and teaching methods according to children cultural background to meet children learning needs.

(3) Adapt to the different cultures of the working environment. In a cross-cultural environment, teachers need to adapt to the working environment of different cultures, such as working hours, working methods, working habits, etc. Teachers can communicate with colleagues and parents to understand the working environment of different cultures, so as to better adapt to the work.

3.2.3 Ability of cultural integration

(1) Promote the communication and integration between different cultures. In a cross-cultural environment, teachers can organize various cultural activities, such as cultural festivals, art exhibitions, story sharing, etc.

(2) Cultivate children cross-cultural awareness and ability. Teachers can cultivate children cross-cultural awareness and ability through teaching and teaching activities, such as language teaching, art teaching and social teaching, etc., let children understand the differences and similarities of different cultures, and enhance their cultural sensitivity and inclusiveness.

(3) Cooperate with parents to jointly promote the growth of young children. In a cross-cultural environment, teachers need to cooperate with parents to promote children growth. Teachers can communicate with parents through parents meetings, home visits, parent-child activities and other ways, understand children family cultural background, jointly make education plans, and promote children all-round development.

3.3 Emotional ability

Open attitude to different cultures

Teachers should take the initiative to understand and accept a variety of different cultures, including their traditional customs, festivals and art forms. For example, multicultural stories, music and handmade productions can be introduced into teaching activities, so that children can be exposed to rich and diverse cultural elements. At the same time, actively communicate with parents to understand the cultural background of children family, so as to better meet the personalized needs of children.

Empathy and respect for different cultures

Teachers should understand the cultural differences between children and their families with empathy. Create an inclusive environment in the class, so that children can feel that their own culture is respected, but also learn to respect the culture of others. For example, when children from different cultural backgrounds

have special needs in food and clothing, teachers should give understanding and support.

Emotional resilience and adaptability

In the face of various situations brought about by different cultures, teachers need to have emotional flexibility and adaptability. When children have emotional problems due to cultural differences, teachers should be able to deal with them calmly and guide children to solve the problems with a positive attitude. For example, when organizing activities, if children do not adapt to some cultural activities or resist them, teachers should adjust their strategies in time and adopt a more suitable way for children to guide them. At the same time, teachers themselves should constantly adjust their mentality, adapt to the challenges brought by the multicultural environment, and maintain a positive mood for work.

EXPLORATION AND PRACTICE OF INNOVATIVE TALENT TRAINING MODEL IN THE DEVELOPMENT OF HIGHER EDUCATION

Li Zhixiao

Master Student

Belarusian National Technical University,

Minsk, Belarus

***Abstract.** This paper deeply explores the evolution, practice, challenges and coping strategies of the training model of innovative talents in the development history of higher education. By combing through the historical development, analyzing the characteristics of the training models at different stages, and elaborating on the curriculum setting, teaching method improvement, teacher team building and practice platform construction in the practice process. The study found that the training of innovative talents needs to be combined with social needs and technological development trends, and the training model should be continuously optimized to cultivate high-quality talents with innovative ability and adapt to the development of the times.*

***Keywords:** higher education; innovative talents; training model; development process.*

1. Introduction

In today's era of globalization and rapid development of the knowledge economy, innovation has become a core element of national competitiveness. As an important way to cultivate high-level professionals, higher education bears a vital responsibility in cultivating innovative talents. Looking back on the development of higher education, the cultivation model of innovative talents has undergone a long evolution from traditional to modern. From the early single model that focused on knowledge transfer, it gradually changed to a diversified, personalized model that focuses on the cultivation of practical ability and innovative thinking. This transformation is the result of social development, scientific and technological progress, and the renewal of educational concepts. In-depth research on the exploration and practice of innovative talent cultivation models in the development of higher education is of great significance for optimizing the current and future

higher education talent training system and meeting the urgent needs of society for innovative talents.

2. The evolution of innovative talent training models in the development of higher education

2.1 Ancient higher education period (embryonic stage)

In ancient times, the prototype of higher education mainly existed in institutions such as the academy in ancient Greece and the Imperial Academy in ancient China. Although the education in this period did not explicitly put forward the concept of cultivating innovative talents, some innovative elements were already contained in the cultivation process. For example, the ancient Greek academy focused on cultivating students' critical thinking ability, and teachers and students discussed philosophy, mathematics and other knowledge through dialogue and debate. In the Imperial Academy in ancient China, students were encouraged to interpret and develop the classics on the basis of learning Confucian classics, and cultivate independent thinking ability. However, due to the limitations of social productivity and knowledge dissemination at that time, the scale of education was small, the training model was relatively closed, and the cultivation of innovative talents was in a spontaneous and preliminary state.

2.2 Modern higher education period (initial development stage)

With the rise of the Industrial Revolution, modern higher education has gradually developed. Western universities began to break through the constraints of traditional theology and classical disciplines and introduced disciplines such as natural sciences and engineering technology. In terms of training models, they began to emphasize experimental teaching and practical ability training. For example, Humboldt University in Germany proposed the concept of unifying teaching and scientific research, and students cultivate innovative thinking and practical ability in the process of participating in scientific research projects. During this period, the training model for innovative talents began to have a clearer direction, that is, focusing on the combination of subject knowledge and practice, but the training goals are still mainly oriented towards specific professional fields, such as engineers, doctors, etc. The comprehensiveness and flexibility of talent training still need to be improved.

2.3 Modern higher education period (diversified development stage)

Since the 20th century, especially after World War II, modern higher education has entered a stage of rapid development and diversification. On the one hand, science and technology have developed rapidly, and interdisciplinary integration has become increasingly frequent. The higher education training model pays more attention to the imparting of interdisciplinary knowledge and the cultivation of comprehensive abilities. For example, some American universities have opened a large number of interdisciplinary majors and courses to encourage students to explore in different disciplines. On the other hand, the educational concept has

shifted from elite education to mass education, paying more attention to the development of students' personality. The training model has begun to incorporate personalized teaching plans and diversified teaching methods, such as project-based learning and inquiry-based learning, to stimulate students' innovative potential. At the same time, international exchanges and cooperation are becoming increasingly frequent in higher education, broadening students' horizons and providing a broader international platform for the cultivation of innovative talents.

3. Practice of innovative talent training model in higher education

3.1 Optimize course settings

3.1.1 Building an interdisciplinary curriculum system

In order to cultivate the comprehensive knowledge structure and interdisciplinary thinking ability of innovative talents, colleges and universities actively build an interdisciplinary curriculum system. For example, the establishment of bioinformatics majors integrates multidisciplinary knowledge such as biology, computer science and mathematics. By integrating the course content of different disciplines, breaking down disciplinary barriers, students can analyze and solve problems from multiple perspectives. In terms of course arrangement, interdisciplinary compulsory courses and elective courses are set up. Compulsory courses ensure that students master the basic knowledge of interdisciplinary courses, while elective courses meet students' personalized interests and development needs.

3.1.2 Increase cutting-edge and innovative course content

To keep up with the forefront of scientific and technological development, colleges and universities incorporate the latest scientific research results and innovative ideas into course content. In computer science, the course content of programming languages and algorithms is updated in a timely manner, and knowledge in cutting-edge fields such as artificial intelligence and big data is introduced. At the same time, teachers are encouraged to transform their own scientific research results into teaching content, and through case analysis, special lectures and other forms, let students understand the innovative practices in the subject area and stimulate their enthusiasm for innovation.

3.2 Improve teaching methods

3.2.1 Implement problem-oriented teaching

The problem-based teaching method (PBL) has changed the traditional teacher-centered teaching model. Teachers raise challenging questions in the teaching process to guide students to explore and solve problems independently. For example, in engineering courses, teachers raise difficult problems in actual engineering, such as earthquake resistance problems in bridge structure design. Students propose solutions through steps such as consulting materials, group discussions, modeling and analysis. This teaching method cultivates students' problem awareness, critical thinking and innovation ability.

3.2.2 Promote project-based learning

Project-based learning allows students to master knowledge and skills in the process of completing specific projects. In the design major, teachers assign actual design projects, such as urban park landscape design. Students form teams and participate in the entire process from project demand analysis, conceptual design, program deepening to final results presentation. During the project implementation process, students need to apply the knowledge they have learned, while constantly innovating design ideas, and cultivating teamwork and practical innovation capabilities.

3.3 Strengthen the construction of teaching staff

3.3.1 Improving teachers' innovation capabilities

Colleges and universities improve teachers' innovative ability through various channels. On the one hand, they encourage teachers to participate in high-level academic seminars and training courses at home and abroad to understand the latest trends in the discipline and the latest teaching methods. On the other hand, they support teachers to carry out scientific research projects and improve their own innovative ability in scientific research practice. For example, they provide teachers with scientific research start-up funds and establish scientific research cooperation platforms. Teachers with innovative ability can better guide the development of students' innovative thinking in teaching.

3.3.2 Introducing talents with innovative practical experience

In addition to improving the quality of the existing teaching staff, colleges and universities actively introduce talents with innovative practical experience. Experts are introduced from enterprises and scientific research institutions as part-time or full-time teachers. These talents bring rich practical experience and innovative cases, and can provide students with more practical teaching content. For example, the School of Computer Science introduces senior engineers from well-known Internet companies to guide students in software development projects and impart innovative practical experience in enterprises.

3.4 Build a practice platform

3.4.1 Establishing an on-campus practice base

Colleges and universities have established various on-campus practice bases to provide students with places for practice and innovation. In science and engineering colleges, laboratories and engineering training centers are built. For example, the laboratories of mechanical engineering majors are equipped with advanced processing equipment and testing instruments, where students can carry out practical activities such as mechanical parts design, processing and performance testing. In liberal arts colleges, practice bases such as mock courts and news studios are established to meet the practical needs of students from different majors.

3.4.2 Expand off-campus practical cooperation

Strengthen cooperation with enterprises and scientific research institutions and expand off-campus practice platforms. Colleges and universities sign internship agreements with enterprises and arrange students to intern in enterprises. During the internship, students participate in the actual projects of enterprises, understand the development status and needs of the industry, and apply the knowledge they have learned to practice. At the same time, cooperate with scientific research institutions to carry out scientific research practice projects, so that students have the opportunity to get in touch with cutting-edge scientific research work and cultivate scientific research innovation capabilities.

4. Challenges faced by the innovative talent training model in higher education

4.1 Unbalanced educational resources

4.1.1 Regional differences

There are obvious differences in educational resources among universities in different regions. Universities in economically developed regions often have more sufficient funds, advanced teaching equipment and excellent teaching staff. Universities in economically underdeveloped regions, on the other hand, face problems such as shortage of funds and outdated equipment. This regional difference leads to uneven results in the implementation of innovative talent training models. For example, universities in the eastern coastal areas can establish high-standard laboratories and practice bases, while universities in some central and western regions may not be able to provide students with good practice conditions due to funding constraints.

4.1.2 Differences between schools

Even in the same region, there is an imbalance in educational resources between universities of different levels and types. Key universities have advantages in scientific research projects, international exchanges and other resources, and can provide students with more innovation opportunities. However, some ordinary universities may face difficulties in resource acquisition and integration, which affects the quality and scale of innovative talent training.

4.2 Constraints of Traditional Education Concepts

4.2.1 The influence of exam-oriented education thinking

For a long time, the examination-oriented education mentality still exists in higher education to a certain extent. Students pay too much attention to test scores and neglect the cultivation of innovation and practical ability. Teachers may also be influenced by the traditional evaluation system in the teaching process, focusing on knowledge transfer and test pass rate as the main goals, rather than encouraging students' innovative thinking and exploration spirit. This concept constrains the effective implementation of the innovative talent training model.

4.2.2 Limitations of understanding the connotation of innovation

Some educators and students have a limited understanding of the connotation of innovation, and simply equate innovation with inventions or scientific research results. In fact, innovation includes multiple aspects such as thinking mode, problem-solving methods, and management mode. This limited understanding may lead to a training model that is too biased towards scientific research innovation and neglects the cultivation of innovation capabilities in other areas.

4.3 Influence of social environment

4.3.1 Impact of employment pressure on innovation training

The current severe employment situation has made students and parents pay more attention to the stability and immediacy of employment. When choosing majors and courses, they tend to prefer popular majors and practical skills training, while ignoring the importance of cultivating innovative abilities for long-term career development. When formulating talent training plans, colleges and universities may also be affected by the short-term needs of the job market and adjust the training direction, thereby weakening the consistency and depth of the innovative talent training model.

4.3.2 Insufficient social innovation culture

The innovation culture of the whole society has an important impact on the cultivation of innovative talents in higher education. In some social environments, the tolerance for innovation failure is low, and there is a lack of a cultural atmosphere that encourages risk-taking and experimentation. This atmosphere is not conducive to the cultivation of students' innovative consciousness, and they may not dare to make bold attempts in innovative practice due to fear of failure.

5. Strategies to meet the challenges of cultivating innovative talents in higher education

5.1 Optimizing the allocation of educational resources

5.1.1 Strengthening the sharing of educational resources among regions

By establishing a regional educational resource sharing platform, resource sharing between universities in different regions can be achieved. Universities in developed regions can open up high-quality online courses and experimental teaching resources to universities in underdeveloped regions. At the same time, teacher exchanges and training activities can be organized to promote the balanced development of educational resources. For example, virtual laboratories can be established using network technology to allow students in the central and western regions to remotely participate in experimental teaching in eastern universities.

5.1.2. Promote inter-school cooperation and resource integration

Encourage cooperation between universities of different levels and types. Complementary advantages can be achieved through joint training of students, sharing of scientific research platforms, and exchange of teachers. For example, comprehensive universities can cooperate with professional colleges to jointly

carry out interdisciplinary talent training projects. Comprehensive universities provide multidisciplinary course resources, and professional colleges provide practice bases and industry resources in professional fields.

5.2 Update educational concepts

5.2.1 Reforming the education evaluation system

Establish an education evaluation system with innovation ability and comprehensive quality as the core. In terms of student evaluation, reduce the reliance on test scores and increase the evaluation weight of practical ability, innovative thinking, teamwork, etc. For example, comprehensively evaluate students through their performance in project-based learning and scientific research practice. In terms of teacher evaluation, include teaching innovation and guiding students' innovative practice into the evaluation indicators, and guide teachers to actively change their teaching concepts and methods.

5.2.2 Strengthen innovation education publicity and training

Carry out innovative education publicity activities to improve educators and students' comprehensive understanding of the connotation of innovation. Hold lectures and workshops on innovative education to train teachers and administrators so that they can master the concepts and methods of cultivating innovative talents. At the same time, integrate innovative elements into campus culture construction, create a strong innovative atmosphere, and stimulate students' innovative awareness.

5.3 Create a good social environment

5.3.1 Guide the society to have a correct understanding of innovative talents

Through media publicity and policy guidance, the society can understand the value of innovative talents and the importance of cultivating them. Change the concept of only focusing on short-term employment benefits, and encourage students and parents to pay attention to the positive role of innovation ability in long-term career development. The government and universities can jointly hold recruitment fairs for innovative talents, achievement exhibitions and other activities to improve the recognition of innovative talents in the job market.

5.3.2 Cultivate a social innovation culture

Strengthen the construction of social innovation culture and increase tolerance for innovation failures. The government and enterprises can set up innovation funds and reward mechanisms to encourage innovative practices, especially to support innovative projects that are exploratory and forward-looking. At the same time, publicize successful innovation cases, promote the spirit of innovation, and create a social and cultural atmosphere that encourages risk-taking and the courage to try.

6. Conclusion

The exploration and practice of innovative talent cultivation models in the development of higher education is a long and complex process. From the budding of higher education in ancient times to the diversified development of modern times, the cultivation model has been constantly evolving and improving. In current practice, favorable conditions have been created for the cultivation of innovative talents by optimizing curriculum settings, improving teaching methods, strengthening the construction of teaching staff and building practical platforms. However, we are also facing challenges such as unbalanced educational resources, constraints of traditional educational concepts and the influence of social environment. Through strategies such as optimizing the allocation of educational resources, updating educational concepts and creating a good social environment, we can effectively respond to these challenges and further improve the innovative talent cultivation model. In the future development of higher education, we need to continue to pay attention to social needs and technological development trends, continuously optimize the cultivation model, cultivate more high-quality talents with innovative capabilities for the country and society, and promote economic development and social progress. Only in this way can higher education better fulfill its mission in cultivating innovative talents and adapt to the requirements of the development of the times.

References

1. *Su De, Zhang Jing. The development process and achievements of talent cultivation in China's ethnic higher education over the past 40 years of reform and opening up [J]. Journal of Guangxi Normal University (Philosophy and Social Sciences Edition), 2018, 39(06): 7-17. DOI: 10.16601/j.cnki.issn1002-5227.2018.06.002.*
2. *Chen Hongling. Research on the cultivation of innovative talents in the process of mass higher education[J]. Journal of Inner Mongolia Normal University (Educational Science Edition), 2010, 23(07): 1-5.*
3. *Luo Shihua. Reflections on the construction of innovative talent training model in my country's higher vocational education [J]. Journal of Central China Normal University (Humanities and Social Sciences), 2013, 52(S5): 140-144.*
4. *Cui Hongyun, Shang Dongchang, Xiao Zhongjie. Reform and exploration of practical teaching in the talent training model of higher education[J]. Heilongjiang Higher Education Research, 2014, 32(02): 163-165.*
5. *Wang Jianhong. Exploration and practice of innovative talent training model under the background of the new normal of higher education [J]. Education and Teaching Forum, 2018, (46): 154-155.*

A STUDY ON INTERNATIONAL PRACTICES OF EXTENDED LEARNING FROM THE PERSPECTIVE OF CHINA

Liu Lu

Lecturer

Gao Le

Lecturer

Dalian University, Dalian, China

Abstract. *The purpose of this paper is to compare the performance and effectiveness of Extended Learning practice between China and European and American countries, and to explore its impact on the improvement of students' comprehensive quality and practical ability. Extended learning encompasses a wide range of learning experiences, including extracurricular activities, internships and research projects. Although European and American countries are relatively mature in the construction and implementation of the delayed education system, and the participation rate is high, China's delayed education is still in the development stage, facing difficulties such as shortage of teacher resources, insufficient flexibility of curriculum design and imperfect evaluation mechanism. Through in-depth analysis of these differences and their background, this paper proposes systematic improvement recommendations for Chinese higher education, aiming to provide references for policy makers and educational practitioners to promote the effective implementation of delayed education, so as to improve the overall quality of Chinese higher education and the employability of students.¹*

Keywords: *delayed education; Higher education; China; European and American countries; Education reform.*

1. Introduction

In the wave of global educational reform, extended learning has become an essential means of enhancing students' comprehensive qualities and practical abilities. Extended learning not only refers to the extension beyond classroom teaching time but also broadly encompasses a range of activities that promote students' self-directed learning, innovative thinking, and practical skills. Specifically, it includes extracurricular activities, internships, research projects,

¹ This paper belongs to the project of Dalian University, China, No. 2022YB019.

and other diverse experiences that help broaden students' learning horizons. In Western countries, extended learning provides a more holistic education experience through a variety of extracurricular activities and practical projects. For example, universities in the United States often collaborate closely with local businesses and communities to offer internships and research opportunities, allowing students to apply academic knowledge in real-world settings. In Germany, courses that emphasize the integration of theory and practice further enhance students' hands-on skills and innovative capabilities. In contrast, extended learning in China has developed more slowly. Although increasingly prioritized at the policy level, its implementation faces challenges such as uneven resource allocation, limited course design, and inadequate evaluation mechanisms. This paper aims to study the differences in extended learning practices between China and Western countries from an international perspective. By analyzing these differences' impact on educational quality, the paper proposes practical improvement suggestions to promote the sustainable development of higher education in China. Through this exploration, the goal is to provide valuable references for educational reform in China and to foster the integration and innovation of global educational models.

2. Literature Review

In recent years, the research on extended learning has gradually increased, with practices in different countries and regions showcasing their distinctive characteristics. In Western countries, the extended learning system is relatively mature, emphasizing comprehensive student development through a variety of extracurricular activities and practical projects (Schmidt, 2021) ². For instance, the “Open Classroom” activities in the United States enhance students' critical thinking and innovative capabilities through multidimensional course designs.

Compared to Western countries, Asian nations have also made considerable progress in extended learning research. Japan actively promotes “Service Learning” in higher education, which not only fosters students' sense of social responsibility but also enhances their problem-solving skills in real-world situations (Tanaka, 2021) ³. Additionally, South Korea's extended learning emphasizes the application of technology, enriching learning content and improving practical skills through information technology (Kim & Lee, 2022) ⁴.

In Russia, extended learning practices are broad and diverse, incorporating educational activities that blend national culture and technology, thus increasing students' engagement and sense of belonging. Recently, some Russian

² Schmidt, R. (2021). The Role of Extracurricular Activities in German Higher Education. *International Journal of Educational Policy*, 38(1), 12-29.

³ Tanaka, H. (2021). Service Learning in Japanese Higher Education: Engaging Students with Society. *Journal of Applied Pedagogy*, 7(2), 122-137.

⁴ Kim, Y., & Lee, J. (2022). Technology-Enhanced Learning in Korean Universities. *Asian Education Studies*, 11(3), 245-261.

universities have adopted innovative project-based learning, enhancing students' interdisciplinary learning capabilities. Research indicates that this approach significantly improves students' academic performance and adaptability in employment (Ivanov & Petrova, 2023) ⁵.

In China, extended learning started relatively late, but its importance has become increasingly evident at the policy level. While it has gradually developed in recent years, challenges remain in resource allocation and infrastructure development (Xie, 2022) ⁶. Research by Li (2022) suggests that Chinese higher education institutions should strengthen collaboration with businesses and communities to enhance the breadth and depth of practical education⁷.

Quantitative analysis results show that extended learning has a significant positive effect on improving students' academic achievements and career skills. Large cross-sectional studies in the United States and Germany indicate that students who participate in extended learning projects have significantly higher employment rates and job satisfaction than those who do not participate (Müller & Johnson, 2022)⁸. These findings further demonstrate the crucial role of extended learning in student development.

3. Current Status of Delayed Education in China and Comparative Analysis with Other Countries

3.1 Delayed Education Practices in Other Countries

Globally, many countries have established relatively mature delayed education systems to promote students' comprehensive development and enhance their practical abilities. Details on participation rates in delayed education by country can be found in Table 1.

Table 1
Participation Rates in Delayed Education by Country

Countries	Participation Rates in Delayed Education
United States	Many universities have high participation rates in delayed education programs, such as internships and extracurricular activities. For example, the participation rate in the Undergraduate Research Opportunities Program (UROP) at MIT is 90%.
Germany	Over 80% of university students in Germany participate in at least one internship during their studies.

⁵ Ivanov, A., & Petrova, N. (2023). Innovative Project-Based Learning in Russian Higher Education. *Journal of Educational Development*, 50(1), 87-103.

⁶ Xie, F. (2022). The Impact of Policy on Extended Learning in China. *Higher Education Review*, 40(2), 155-170.

⁷ Li, X. (2022). Challenges in Extended Learning in Chinese Higher Education. *Journal of Educational Research*, 45(3), 234-250.

⁸ Müller, R., & Johnson, T. (2022). The Impact of Extracurricular Activities on Employment Outcomes. *Higher Education Review*, 39(4), 314-327.

Britain	Data from the Career Development Center at the University of Cambridge indicates that students involved in career development programs have an employment rate approximately 15% higher than their peers.
Russia	In Russia, students who participate in «internships with well-known companies» have a graduation employment rate as high as 90%, reflecting the importance of internships in student education.

(1) Practices in the United States. In the U.S., prestigious institutions like Stanford University and MIT provide diverse learning experiences through various extracurricular activities, internships, and research projects. MIT’s Undergraduate Research Opportunities Program (UROP) allows students to engage in multidisciplinary faculty-led research, with a participation rate of 90%. Additionally, 85% of participants reported significant improvements in their innovative abilities⁹.

(2) Practices in Germany. Aachen University in Germany emphasizes the integration of theory and practice by offering a variety of internship and research opportunities. Surveys indicate that over 80% of students participate in at least one internship during their studies, and they generally report an enhancement in their practical skills¹⁰.

(3) Participation in the United Kingdom. In the UK, the Career Development Center at Cambridge University helps students connect with industries through internships and work projects. Data shows that students involved in career development programs have an employment rate about 15% higher¹¹.

(4) Social Responsibility Training in Japan. Waseda University in Japan implements “Service Learning” projects to encourage student participation in community service. This program boasts an 85% participation rate, with reported significant improvements in students’ social responsibility and teamwork skills¹².

(5) Practices in Russia. The Higher School of Economics (HSE) in Russia runs programs that include “internships with well-known companies,” helping students gain experience in real work environments. Data from the university indicates that students who participate in internships have a graduation employment rate of 90%, and they show significant improvements in their understanding and application

⁹ Schmidt, J. (2021). Engaging students in research: The role of undergraduate research opportunities at MIT. *Journal of Higher Education Research*, 45(3), 384-400.

¹⁰ Müller, T., & Johnson, L. (2022). Bridging the gap between theory and practice: An analysis of internship participation in Germany. *European Journal of Higher Education*, 12(1), 56-73.

¹¹ Smith, A. (2023). Career development services and student employability at Cambridge University: An empirical study. *British Journal of Educational Studies*, 71(2), 235-250.

¹² Tanaka, H. (2021). Service learning at Waseda University: Enhancing social responsibility among students. *International Journal of Service Learning in Higher Education*, 16(1), 10-26.

of their professional skills¹³. This practice not only enhances students' hands-on abilities but also strengthens their connections with the industry.

3.2 Current Status and Challenges of Delayed Education in China

In China, delayed education is attracting more attention, yet its implementation remains inadequate. For instance, at Dalian Medical University, despite a growing demand among medical students, the situation is less than ideal due to several factors:

(1) Insufficient Teacher Resources. Many universities, particularly medical schools, lack experienced instructors for practical guidance, severely limiting hands-on opportunities. A survey reveals that only 40% of medical students at Dalian University participate in delayed education, significantly lower than in the U.S. and Germany.

(2) Inflexible Curriculum Design. Current curricula often emphasize theoretical teaching, lacking the flexibility and innovation needed to address real-world issues. This makes it difficult for students to apply theoretical knowledge in practical contexts.

(3) Inadequate Evaluation Mechanism. Moreover, China's assessment system primarily focuses on exams, failing to effectively evaluate practical skills and innovative thinking. These challenges restrict the ability of delayed education to enhance students' practical and innovative capabilities.

In summary, addressing these challenges is crucial for improving the effectiveness of delayed education in China.

3.3 Comparative Analysis of Delayed Education between China and Other Countries

The comparison reveals that delayed education in Europe, the United States, and other countries significantly outperforms that in China in several aspects:

(1) Cultivation of Independent Learning and Practical Skills. Countries like the U.S. with initiatives like the UROP program and Germany's internship opportunities emphasize fostering students' independent learning and practical skills, effectively enhancing their innovation and practical abilities. In contrast, China's engagement in these practices is insufficient, limiting students' overall development.

(2) Differences in Resource Allocation and Curriculum Design. There are clear disparities in resource allocation and curriculum design among different nations. Western countries typically invest more resources and enjoy greater flexibility in course design, providing students with ample practical opportunities. Conversely, Chinese universities still face significant challenges in resource distribution and curriculum flexibility.

¹³ Ivanov, A., & Petrova, K. (2023). Internships and employability: Evidence from the National Research University Higher School of Economics. *Journal of Education and Work*, 36(2), 142-158.

(3) Evaluation System Effectiveness. The differences in assessment methods are also crucial. While Western countries prioritize evaluating practical skills, China's traditional examination system focuses mainly on theoretical knowledge, resulting in a deficiency in students' practical abilities.

In summary, although China has made progress in delayed education, effective enhancement requires learning from the successful experiences of other countries. This can be achieved through policy reform, resource optimization, and curriculum innovation, effectively promoting students' comprehensive development.

4. Conclusions and Suggestions

4.1 Conclusions

In summary, delayed education plays a crucial role in enhancing students' comprehensive quality and practical ability. Through comparative analysis of the practices of delayed education in Europe, the United States, and other countries, we find that China faces several challenges in the development of delayed education, including insufficient teacher resources, a lack of flexibility in curriculum design, and an imperfect evaluation system. These issues hinder the improvement of the quality of higher education in China and the potential for students' all-around development.

Countries such as those in Europe and the United States have successfully cultivated students' practical abilities and innovative thinking through rich extracurricular activities, internship programs, and flexible curriculum design, which provide valuable lessons for China's educational reform. Looking ahead, if China's higher education aims to make greater progress in the practice of delayed education, it is essential to adopt systematic and scientific improvement measures to establish a more comprehensive delayed education system.

Feasible suggestions for improvement

To effectively implement delayed education in China's higher education, the following suggestions are proposed:

(1) Optimize Teacher Resource Allocation. Enhance support for the professional development of college instructors by organizing regular training, international exchanges, and industry collaboration. Additionally, invite professionals and industry experts to participate in practical teaching to enrich students' learning experiences.

(2) Integrate Flexible Curriculum Design with Practice. Universities should focus on flexible curriculum design that organically combines theory and practice. Incorporating Project-Based Learning and Service Learning into the curriculum can encourage students to engage in practical problem-solving projects, thereby improving their hands-on skills and teamwork.

(3) Enhance Evaluation Mechanisms. Establish a comprehensive evaluation system that employs both quantitative and qualitative methods to assess students' practical abilities and innovative thinking. Diversified assessment methods, such

as peer reviews and project presentations, should be introduced to foster students' comprehensive capabilities.

(4) Strengthen School-Enterprise Collaboration. Encourage universities to form close partnerships with enterprises to jointly conduct internships and workplace training, providing students with practical opportunities that enhance their professional quality and employment competitiveness.

(5) Policy Support and Resource Investment. The government should increase support for delayed education initiatives and encourage universities to conduct various practical activities. Relevant policies should promote social resource participation while building a diversified delayed education ecosystem through investment in funds, facilities, and technology.

By implementing these suggestions, delayed education in China is expected to achieve significant advancement, improving the overall quality of higher education and cultivating more versatile talents to meet social development needs. It is crucial to focus on equitable educational development and resource allocation, ensuring that all students benefit from delayed education and contributing to societal progress.

References

1. Schmidt, R. (2021). *The Role of Extracurricular Activities in German Higher Education*. *International Journal of Educational Policy*, 38(1), 12-29.
2. Tanaka, H. (2021). *Service Learning in Japanese Higher Education: Engaging Students with Society*. *Journal of Applied Pedagogy*, 7(2), 122-137.
3. Kim, Y., & Lee, J. (2022). *Technology-Enhanced Learning in Korean Universities*. *Asian Education Studies*, 11(3), 245-261.
4. Ivanov, A., & Petrova, N. (2023). *Innovative Project-Based Learning in Russian Higher Education*. *Journal of Educational Development*, 50(1), 87-103.
5. Xie, F. (2022). *The Impact of Policy on Extended Learning in China*. *Higher Education Review*, 40(2), 155-170.
6. Li, X. (2022). *Challenges in Extended Learning in Chinese Higher Education*. *Journal of Educational Research*, 45(3), 234-250.
7. Müller, R., & Johnson, T. (2022). *The Impact of Extracurricular Activities on Employment Outcomes*. *Higher Education Review*, 39(4), 314-327.
8. Schmidt, J. (2021). *Engaging students in research: The role of undergraduate research opportunities at MIT*. *Journal of Higher Education Research*, 45(3), 384-400.
9. Müller, T., & Johnson, L. (2022). *Bridging the gap between theory and practice: An analysis of internship participation in Germany*. *European Journal of Higher Education*, 12(1), 56-73.

10. Smith, A. (2023). *Career development services and student employability at Cambridge University: An empirical study. British Journal of Educational Studies, 71(2), 235-250.*

11. Tanaka, H. (2021). *Service learning at Waseda University: Enhancing social responsibility among students. International Journal of Service Learning in Higher Education, 16(1), 10-26.*

ЗНАЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ

Калилаев Аяпберген Жанабаевич

независимый исследователь

Филиал УзПФИТИ Республики Каракалпакстан имени

Т. Н. Кори Ниэзия

***Аннотация.** В статье отмечается, что средства информационных технологий в преподавании физики, помимо своих дидактических свойств, оказывают активное влияние на все компоненты учебного процесса: цель, содержание, стиль и классические формы обучения, а также на не менее сложную и актуальную задачу в педагогике как личностную индивидуальность, способствующую развитию интеллектуального, творческого потенциала, аналитическому и критическому мышлению, самостоятельному освоению знаний с другими источниками информации.*

***Ключевые слова:** технология, коммуникация, дидактика, интеллектуальный, потенциал, методист-технолог, компьютер, модель.*

***Keywords:** technology, communication, didactics, intellectual, potential, methodist and technologist, computer, model.*

На сегодняшний день существует ряд нерешенных проблем, непосредственно связанных с повышением эффективности образования. Эти проблемы связаны с применением информационных технологий в сфере образования, подготовки педагогических кадров в сфере современных информационно-коммуникационных технологий, с недостаточной квалифицированностью педагогов, пользующихся современными информационно-коммуникационными технологиями.

Одним из важных аспектов этих проблем можно назвать отношение педагогов к применению в обучении информационной технологии. Важно подчеркнуть, что повысится роль педагога применяющего в обучении информационную технологию. В настоящее время учебные заведения оснащаются современными компьютерами и телекоммуникационными технологиями. Это, в свою очередь, требует от педагогов новых подходов к своей трудовой деятельности.

Внедрение новых технологий в учебный процесс не значит вытеснение преподавателя техническими средствами, а изменяет его задачи, роль, приводит к усложнению преподавательской деятельности[1].

В настоящее время требуется, чтобы каждый педагог или работник производства имели полное знание информационно-коммуникационных технологий и технических устройств. Наряду с этим в ряде случаев педагог является активным участником производства, специалистом производства который в свою очередь должен выполнять функции педагога.

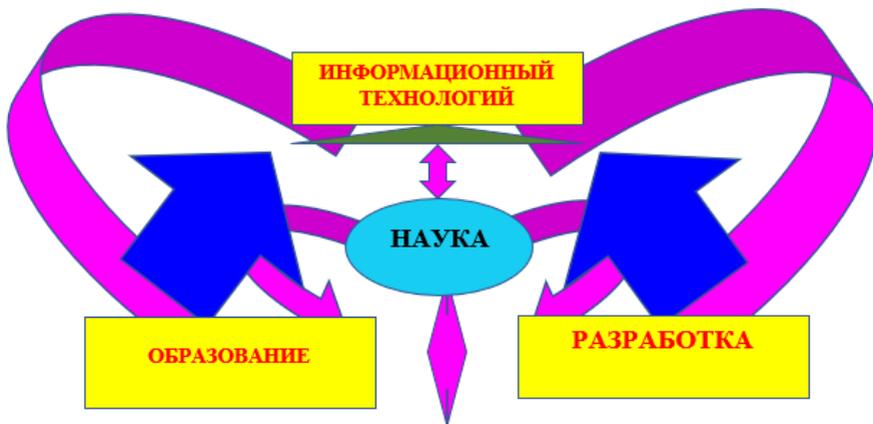


Схема №1. Связь между информацией, образованием и производственными технологиями.

Применение в образовательных учреждениях инновационных педагогических технологий и современных технических средств обучения оказывает существенное влияние на качество кадров. Развитие инновационных педагогических технологий непосредственно зависит от развития информационных технологий, уровня знаний преподавателей и учащихся в использовании этих технологий. Значит, развитие педагогических технологий влияет на качество подготовки кадров, качество кадров влияет на совершенствование производственных технологий. Поэтому, учитывая, что педагогические и производственные технологии являются взаимозависимыми, необходимо, чтобы информационные технологии развивались на основе совершенствования, а также чтобы информационные пространства были обогащены образовательными и производственными данными. Интеграция науки, образования и производства, а также зависимость между информационными, педагогическими и производственными технологиями приведены в схеме. [2].

На всех ступенях образования общие педагогические и дидактические требования, предъявляемые ко всем обучающимся, заключаются в совершенствовании самостоятельной работы студентов на основе традиционных знаний, представлений и умений, укреплении научного мышления, стремления к изучению предметов, углублению профессиональных знаний, повышению их активности с помощью теоретических и практических занятий. Мировой педагогический опыт, требование современных педагогических технологий подтверждают, что возможностей для привлечения молодых людей к предметам много, так же как и повышать их активность к самостоятельной работе.

Независимость нашего государства открыла дорогу наряду с другими сферами и для образования на непосредственно международное сотрудничество с другими государствами. Сегодня в Узбекистане созданы все возможности - общественно-политические, морально-материальные условия для непрерывного развития народного образования. В настоящее время существует множество видов педагогических технологий, которые отличаются друг от друга, как было сказано выше, тем, что уделяют особое внимание направлениям и целям.

Упрощенный порядок обучения процессам педагогической технологии может пониматься следующим образом:

Разъяснение - процесс, заключающийся в способности разъяснителя донести до других с помощью различных средств и методов смысл и содержание информации, порядок ее использования.

Понимание - осознание смысла и содержания информации, самостоятельное использование информации в упорядоченном виде.

Научить - деятельность, состоящая в использовании информации и осуществлении различных действий с применением различных средств и методов, позволяющих обучающему совершать повторные действия в той же степени, в которой он их совершил.

Изучение - использование информации и для выполнения различных действий в установленном порядке.

Усвоение - получение знаний и навыков в понимании, изучении смысла и содержания информации, ее использования или порядка совершения действий.

Усвоение делится на следующие три степени:

- 1) прямое повторение приобретенных знаний и умений;
- 2) использование знаний в практической деятельности, приобретение возможности использовать знания для достижения целей;
- 3) иметь возможность осуществлять творческую деятельность на основе анализа, сравнения, обобщения, совершенствования деятельности. Вместе

с тем, основные составные элементы, одновременно применяемые в сочетании с педагогическими технологиями и имеющие решающее значение в сохранении и развитии исторического строя учебно-воспитательного процесса, включают в себя разговор, показ и выполнение упражнений.

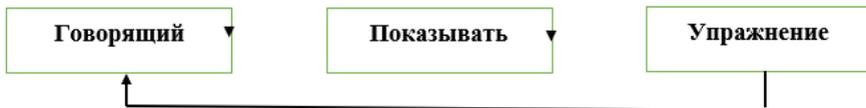
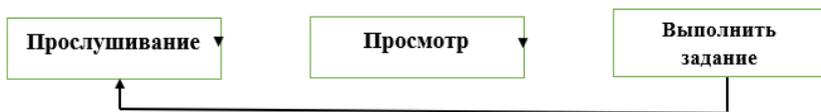


Схема №2

То, что представлено в этой схеме, в основном, в целом является основой образовательного процесса и педагогических технологий, которые являются его современной формой. В этой схеме анализируются основные элементы педагогического технологического процесса, участниками которых являются преподаватель, ученик, менеджер образования, методист-технолог. Основными процессами в деятельности учащегося являются следующие:.



3-схема: Учить, показывать, выполнять задание



Схема №4. Основные процессы в деятельности менеджера образования.

Схемы, изложенные выше, можно условно назвать схемами слов, глаз, упражнений педагогической технологии, причем известно, что каждая из этих трёх понятий имеет особое значение, несмотря на то, что они очень широко охвачены. Однако в педагогической технологии эти три элемента являются неотделимыми друг от друга[3].

Отмечается важность обучения физике в общеобразовательных школах, необходимость подготовить почву для продолжения обучения учащихся, несмотря на важное место в развитии ее науки и техники, сферах деятельности и повседневной жизни. Благодаря изучению физики учащиеся формируют научный взгляд на мир, изучая наиболее общие законы природы, явления, получают практические знания и навыки из физики, знания, необходимые для продолжения обучения. Для достижения таких высоких результатов очень важно, чтобы учитель физики знал, как использовать инновации в об-

учении, как разумно и эффективно использовать инновационные технологии в учебном процессе.

Обучение физике должно служить общим целям образования, то есть формировать и развивать у учащихся научное мировоззрение, способность к логическому мышлению, интеллектуальное развитие, формировать в них национальные и общечеловеческие ценности, а также оснащать их знаниями, необходимыми для продолжения общественной жизни и обучения.

В общеобразовательных средних школах в качестве основных задач обучения физике определены следующие:

- знакомство учащихся со знаниями о физических явлениях, понятиях, каталогах, моделях, законах, измерениях, практических применениях физики, о вселенной;

- обучать самостоятельно работать с задачами по физике, наблюдать над физическими явлениями и уметь давать им объяснения, сформировать навыки;

- знакомство учащихся с развитием науки и техники, практическому применению законов физики;

- развитие научного мировоззрения через знания о структуре космоса, о космических явлениях

- Знакомство с деятельностью великих ученых-предков и с современными физиками соотечественниками, обогащать знания со знакомством с окружающей средой и воспитание учащихся в национальном духе.

- Содержание образования связать с социальной жизнью и техническим развитием, направить учащихся к осознанной профориентации, подготовить их к продолжению учебы в средних специальных учебных заведениях.

- Обучать расширению знаний о физических факторах и физических явлениях, полученные в учебных заведениях для достижения целей мировой цивилизации;

- Научить пользоваться с инструментами имеющими отношение к физике, выполнять простые физические опыты, делать выводы об их результатах, придерживаться правил безопасности.

В какой степени организуется и проводится первый урок по каждому предмету играет важную роль в пробуждении у учащихся интереса к этому предмету[4].

Основным фактором достижения эффективности в преподавании предмета физики является формирование модельного понимания учащихся. При формировании модельного содержания информация может быть целесообразной, если важнейшим средством коммуникационных технологий будет использоваться компьютер.

В настоящее время существует технология компьютерного моделирования, целью которой является ускорение процесса восприятия, понимания и

принятия природы, происходящих в ней явлений, событий и изменений в обществе с помощью современных методов. Освоение технологии моделирования на компьютере требует хорошего знания компьютерных систем и умения применять в них технологии моделирования. Метод использования на компьютере в математическом моделировании программных языков является серьезным поворотом в науке. Различные виды моделей (графики, диаграммы, анимация, мультипликация и т. д.) были внедрены в сверхмощных компьютерах с процессором Pentium, созданных в конце XX века. к ~ ~ ~ в. на компьютерном мониторе. Существует возможность приводить в движение модель на экране (например, эскиз картины) в различных степенях (плоскость, по фазе).

Литературы

1. *Р.Хамдамов, У.Бегимкулов, Н.Тайлоқов. «Таълимда ахборот технологиялари» Олий таълим муассасаларини / ЎзМЭ давлат илмий нашриёти. -Т.:2010,120 б*

2. *О.Д.Рахимов, О.М.Тургунов, Қ.О.Мустафаев, Ҳ.Ж.Рўзиев Замонавий таълимтехнологиялари /Тошкент, “Фан ва технология нашриёти”, 2013й., 200бет*

3. *Йўлдошев Ж.Ф., Усмонов С.А. Педагогик технология асослари: қўлланма.–Т.: Ўқитувчи, 2004.- 104 б*

4. *Б.Э. Ниёзхонова, Ш.Ш. Фаизиев, М.М. Махмудова «Умумтаълим мактабларида физикани ўқитишда инновацион технологияларнинг ўрни» AcademicResearchinEducationalSciencesVOLUME 2 | ISSUE 12 | 2021 ISSN: 2181-1385, ScientificJournalImpactFactor (SJIF) 2021: 5.723, DirectoryIndexingofInternationalResearchJournals-CiteFactor 2020-21: 0.89, DOI: 10.24412/2181-1385-2021-12-1116-1120*

A STUDY OF THE EFFECTS OF ENGLISH LANGUAGE LEARNING ON THE INTELLECTUAL DEVELOPMENT OF STUDENTS IN CHINESE UNIVERSITIES

Dong Sibeï,
Cheng Jiayu

Belarusian National Technical University,
Minsk, Belarus

***Abstract.** The purpose of this study is to investigate the impact of English language learning on the intellectual development of students in Chinese universities. Through literature review and theoretical analysis, the study finds that English learning can promote students' cognitive ability, creative thinking and problem-solving ability. The paper also discusses the main factors affecting the effectiveness of English learning, including teaching methods, motivation and environment. Finally, suggestions are made to optimize English teaching strategies in order to promote students' overall development.*

***Keywords:** English learning, intellectual development, Chinese universities.*

Introduction: With the acceleration of globalization, English has become the main language of international communication. In China, English education has been given extremely high importance, especially at the higher education level. As an important base for talent cultivation, Chinese colleges and universities have invested a great deal of resources and energy in English teaching. However, despite the growing importance of English education, its far-reaching impact on students' intellectual development has not yet been fully researched and understood. Intelligence, as the sum of an individual's cognitive abilities, has a profound impact on students' academic achievement and future career development. Therefore, studying the impact of English learning on the intellectual development of students in Chinese colleges and universities not only helps to optimize English teaching strategies and improve the quality of teaching, but also has important theoretical and practical significance in promoting the overall development of students.

I. Theoretical Foundations

Intelligence is often defined as an individual's ability to adapt to the environment, learn, reason, and solve problems. The field of psychology has a

long history of research on intelligence, with Piaget's theory of stages of cognitive development and Spearman's g-factor theory being two of the most influential models. In recent years, Howard Gardner's multiple intelligence theory has also provided new perspectives on the understanding of intelligence. These theories provide a foundation for studying the development of intelligence.

Second Language Acquisition (SLA) theory focuses on how people learn and master languages that are not their native language. Krashen's input hypothesis suggests that language acquisition occurs through comprehension of input that is slightly higher than current language ability. Vygotsky's socio-cultural theory, on the other hand, emphasizes the role of social interaction in language learning. These theories provide a framework for understanding the English language learning process.

Research has shown that second language learning promotes intellectual aspects such as cognitive flexibility, memory and attention. The effects of English language learning are especially significant during adolescence, when the brain is more malleable. However, studies have also shown that the effectiveness of English learning is affected by a variety of factors such as teaching methods, motivation and the learning environment.

II. The Potential Impact of English Language Learning on Intellectual Development

English language learning has a positive impact on the cognitive abilities of Chinese university students. English learning requires a lot of memorization of vocabulary, grammar rules, phrase collocations and so on. The constant repetition of the memorization process by students helps to exercise their memory, and this improvement of memory ability is transferable and can be applied to the study of other subjects and daily life. When learning English, students need to observe the details of the language. Whether they are listening to lectures in the English classroom, reading English materials, or participating in English communication activities, students need to concentrate their attention highly and observe the details of the language. Therefore, English learning can improve memory, strengthen attention and cultivate observation.

English learning is significant for students' creative thinking. As an international common language, English carries rich cultural connotations and diverse ways of expression. In the process of learning English, students will be exposed to different cultural backgrounds, ways of thinking and language expression habits, which will help broaden their thinking horizons and stimulate the dispersion of thinking. In the process of English learning, students need to analyze, judge and evaluate what they have learned, which enables them to think independently when facing problems, not blindly accepting ready-made views but forming their own opinions through analysis and argumentation.

English learning is conducive to enhancing the problem-solving ability of Chinese college students. On the one hand, mastering English can expose students to information and knowledge on a global scale, including experiences and cases of culture, science and technology, and management in different countries and regions. This wealth of information provides students with more ideas and methods for solving problems, enabling them to think about problems from different perspectives, to draw on advanced international experience to solve domestic problems, or to combine advantageous domestic experience with international needs to expand the ways of solving problems. On the other hand, in the context of globalization, the solution of many problems requires cross-cultural cooperation and communication. English, as an important tool for cross-cultural communication, can help students communicate and collaborate effectively with people from different cultural backgrounds. Through communication and cooperation with others, students can learn different ways of thinking and problem-solving strategies, and improve their teamwork and problem-solving skills.

III. Analysis of optimization measures

In terms of teaching methods, there are numerous measures to optimize the impact of English learning on students' intellectual development. Diversified teaching is the key. Teachers can utilize various forms such as situational teaching, game teaching and group cooperative learning. For example, scenario teaching can create shopping, traveling and other scenarios, so that students can communicate in English in real-life situations and practice their expression and adaptability. Question-led teaching is also indispensable. Teachers guide thinking by asking questions, such as asking questions in reading teaching, so that students can read with the questions and discuss the answers to exercise reading comprehension, analysis and critical thinking skills. At the same time, personalized teaching should be implemented, paying attention to students' characteristics and needs, arranging extension tasks such as speech and writing competitions for students with strong abilities, and giving more guidance to students with weak abilities to help them gradually improve their English proficiency.

Optimization of learning content is crucial to students' intellectual development. It is necessary to add cultural elements, because English learning covers cultural learning. Teachers can incorporate cultural background knowledge such as the history, geography, customs and values of English-speaking countries into their teaching, so that students can understand cultural differences, such as comparing traditional Chinese festivals when learning about Western festivals, to enhance cultural understanding and tolerance, to broaden their horizons, and to cultivate cross-cultural communication skills. Enrichment of reading materials is also necessary, covering different types such as stories, popular science articles, news reports and literary works. Story materials cultivate imagination and creativity, popular science articles enhance logical thinking and comprehension, and literary

works show the charm of English and improve aesthetic ability. In addition, practical activities are of great significance, such as organizing English corners, drama performances, speech contests and so on, so that students can put their knowledge into practice, improve their language use and expression skills, and at the same time develop self-confidence and expressiveness.

Improvements in learning strategies can better promote the positive impact of English learning on intelligence. Cultivating self-directed learning ability is at the core of the program, guiding students to master the right methods, including making study plans, selecting materials, and self-assessment. Self-directed learning can improve efficiency, enhance motivation, and develop independent thinking skills. Memory strategy training should not be neglected, teaching methods such as associative memory, mnemonic memory, and mind mapping to improve the efficiency of word memorization and expand vocabulary, while exercising memory and thinking skills. Moreover, it is necessary to pay attention to time management, help students rationally arrange their study time, make scientific plans, so that students can complete their tasks within the specified time, improve efficiency, and cultivate the ability of time management and self-discipline.

A good learning environment is an important guarantee to optimize the impact of English learning on students' intellectual development. In the classroom, teachers should create a relaxed, pleasant and democratic atmosphere so that students can learn English in a free and equal environment. Encourage students to actively participate in classroom discussions and interactions, boldly express their opinions and ideas, and cultivate creative thinking and expression skills. The learning environment outside the classroom is equally crucial, and schools and families need to work together. Schools can build English learning centers and provide abundant resources, such as books, magazines, multimedia materials, etc. Families should create space and time for students to learn English and encourage them to listen, read, speak and write more.

IV. Conclusion

After theoretical analysis, this study found that English language learning has a positive impact on the intellectual development of Chinese college students, which is mainly reflected in the key aspects of cognitive ability enhancement, creative thinking cultivation and problem solving ability enhancement. In order to maximize this positive impact and make English language learning a powerful aid to students' intellectual development, a series of effective implementation strategies are indispensable. These strategies need to be thoroughly researched and actively practiced by educators.

THE VALUE AND APPLICATION OF GUIDED HEURISTIC TEACHING METHOD IN EDUCATION

Cheng Jiayu,

Dong Sibe

Belarusian National Technical University

Minsk Belarus

***Abstract.** This paper discusses the connotation, characteristics, and important application and value of guided heuristic teaching in education. By analyzing relevant theories and practical cases, it explains how guided heuristic teaching can stimulate students' learning interest, cultivate innovative thinking and autonomous learning ability, and thus improve the quality of education and teaching, providing a useful reference for cultivating innovative talents that meet the needs of social development.*

I. Definition of guided heuristic teaching

Guided heuristic teaching is a teaching method that takes students as the main body and teachers as the leading factor. In the teaching process, teachers, according to the teaching objectives, content and students' cognitive characteristics, cleverly set up problem situations, ask questions, guide thinking, provide clues, etc., to inspire students to explore knowledge and discover rules independently, rather than directly instilling knowledge into students. This teaching method focuses on stimulating students' curiosity and thirst for knowledge, and cultivating students' ability to think independently and solve problems.

II. The role of guided heuristic teaching

(I) Stimulate learning interest

1. Mobilize enthusiasm

Guided heuristic teaching can attract students' attention by creating interesting problem situations or vivid teaching activities. For example, in a physics class, the teacher starts the course with a question like "Why does the roller coaster in the amusement park not fall down when it is running at high speed?" to stimulate students' curiosity about physics knowledge and make them more willing to actively participate in learning.

2. Enhance intrinsic motivation

When students discover knowledge or solve problems by themselves under the guidance of teachers, they will gain a sense of accomplishment. This sense of accomplishment will be transformed into an intrinsic motivation for learning. For example, in a literary appreciation class, students experience the beauty of poetry through their own understanding and interpretation of the artistic conception of poetry, thereby loving literature more and actively reading more literary works.

(II) Cultivate thinking ability

1. Develop innovative thinking

This teaching method encourages students to think about problems from different perspectives. Teachers ask open questions to encourage students to break through conventional thinking patterns. For example, in the art design class, teachers ask students to design a building for a future city. Students can give full play to their imagination and design buildings of various shapes and unique functions, which cultivates innovative thinking.

2. Improve critical thinking

Guided heuristic teaching guides students to think and question knowledge. In history class, teachers show different historical viewpoints and let students analyze and compare them. Students learn to judge the rationality of the viewpoints, thereby improving their critical thinking ability. For example, for the cause of a certain historical event, students study different historical materials, think about the correctness of various viewpoints, and form their own opinions.

(III) Improve autonomous learning ability

1. Learn to think independently

The guidance of teachers enables students to gradually develop the habit of independent thinking. In the science experiment class, teachers guide students to design their own experimental steps to verify a scientific hypothesis. In this process, students learn to think independently about how to control variables, how to observe and record data, etc.

2. Promote self-exploration

Heuristic teaching provides students with space to explore knowledge by themselves. In computer programming classes, teachers give a general framework of programming tasks. Students explore how to implement functions by consulting materials and trying different codes. They gradually learn to explore new knowledge on their own and lay the foundation for lifelong learning.

(IV) Promote effective absorption of knowledge

1. Deepen understanding

Because students acquire knowledge through their own thinking and exploration, they have a deeper understanding of knowledge. In chemistry class, students explore the principles of chemical reactions through experiments and compare the reaction results under different experimental conditions. Their

understanding of chemical knowledge is not just limited to the concepts in the book, but they can deeply understand the essence of the reaction.

2. Strengthen memory

The learning process of independent exploration makes knowledge leave a deeper impression in students' minds. For example, in geography class, students understand the formation of topography by making geographical models by themselves. The geographical knowledge involved in this process will be better remembered because they participate in the process of knowledge construction.

III Application strategies of guided heuristic teaching in actual teaching

(I) Create a situation and stimulate interest

1. Connect with real life

During the teaching process, teachers closely connect the teaching content with students' daily life. For example, when explaining the concept of function in mathematics teaching, you can introduce the calculation method of water and electricity bills in life, so that students can understand that function is a tool to describe the relationship between two variables, thereby stimulating students' learning interest and curiosity.

2. Use multimedia resources

Use multimedia materials such as pictures, videos, and animations to present students with vivid teaching situations. For example, in history teaching, play a documentary clip about ancient wars to let students intuitively feel the background and atmosphere of historical events, and then guide students to think about the impact of war on the society, economy and culture at that time, and inspire students' thinking.

3. Tell stories or cases

Introduce teaching content by telling interesting stories or actual cases. In Chinese teaching, when explaining an argumentative essay, you can first tell a true story related to the theme of the article, such as a story about a celebrity who finally succeeded through unremitting efforts, and then guide students to think about the truth contained in the story, and then transition to the study of argumentative essays, arguments and argumentation methods, so that students can understand and accept knowledge more easily.

(II) Ask questions to guide and inspire thinking

1. Design inspiring questions

Questions should be hierarchical, from simple to complex, and gradually guide students to think deeply. For example, in chemistry teaching, when explaining the rate of chemical reaction, first ask students "What is the rate of chemical reaction" (a simple concept question), then ask "What factors affect the rate of chemical reaction" (a medium-difficulty question), and finally ask "How to explore the influence of these factors on the rate of chemical reaction through experimental

design” (a more complex question), to guide students to gradually understand the knowledge.

2. Ask questions when and how

Ask questions at key points in teaching, such as after explaining new knowledge points, when students have doubts, or before class discussions. For example, in mathematics class, after explaining the proof process of a theorem, ask students in time “What are the key steps of this theorem?” “Can you explain the meaning of this theorem in your own words?” to help students consolidate the knowledge they have learned and guide them to think. Use a variety of questioning methods, such as individual questions, group questions, and class questions.

3. Guide students to answer questions

When students have difficulty answering questions, teachers should give appropriate prompts and guidance to help students find solutions to problems. For example, in English reading teaching, when students have difficulty understanding a sentence in an article, teachers can prompt students to pay attention to the key words, grammatical structure or context in the sentence, and guide students to gradually understand the meaning of the sentence. Encourage students to express their ideas boldly. Even if the answer is wrong, do not rush to deny it, but guide students to analyze the cause of the error and learn lessons from it. For example, in a science experiment class, when the experimental results of students do not meet expectations, teachers can guide students to think about possible problems in the experimental process, such as whether the experimental operation is correct, whether the experimental conditions are properly controlled, etc., to cultivate students’ scientific inquiry spirit and critical thinking ability.

(III) Group cooperation and joint exploration

1. Reasonable grouping

Group students according to their learning ability, personality characteristics, interests and hobbies, etc., to ensure that each group has students of different levels so that students can learn from each other and help each other. For example, in the comprehensive practical activity course, students with strong hands-on ability, students with active thinking and students with strong organizational ability can be grouped together so that the groups can give full play to their respective advantages when completing tasks.

2. Clarify tasks and goals

Before group cooperative learning, teachers should clarify tasks and goals to students so that students know clearly what they want to do and what learning effects they want to achieve. Tasks should be challenging and feasible to stimulate students’ interest in cooperation and desire for exploration. For example, in mathematical project-based learning, teachers assign a task of “designing a layout plan for a certain area on campus, requiring certain functional requirements and

considering cost factors”, so that students can use the mathematical knowledge they have learned to plan and calculate through group cooperation.

3. Guide group discussion and communication

Promote communication and sharing between groups, let each group show their discussion results, learn from each other and draw lessons from each other. Teachers can organize debates, mutual evaluation and other activities between groups to stimulate students’ sense of competition and spirit of cooperation. For example, in science classes, different groups present their own experimental designs, other groups evaluate and make suggestions, and then each group modifies and improves its own plan based on the feedback, thereby improving students’ learning outcomes and teamwork ability.

(IV) Practical operation and experiential learning

1. Experimental teaching

In the teaching of science, physics, chemistry and other subjects, strengthen the experimental teaching link. Teachers should carefully design the experimental content and steps, so that students can deeply understand and master scientific knowledge through the process of operating experimental instruments, observing experimental phenomena, and recording experimental data. For example, in the chemistry experiment class, let students conduct experiments on acid-base neutralization reactions. Through practical operations, students can intuitively feel the process and changes of chemical reactions and deepen their understanding of chemical knowledge.

2. Project-based learning

Carry out project-based learning activities to allow students to comprehensively apply multidisciplinary knowledge and skills to solve practical problems in the process of completing a specific project. For example, in the information technology course, a project of “making a campus website” is arranged. Students need to use knowledge and skills such as web design, programming, and image processing. From project planning, design, production to the final display and evaluation, participate in the whole process and improve their comprehensive ability through practical operations.

(V) Evaluation and feedback to promote development

1. Diversified evaluation methods

A combination of process evaluation and final evaluation is adopted. Process evaluation focuses on students’ performance in the learning process, such as classroom participation, group cooperation ability, homework completion, etc.; final evaluation mainly examines students’ mastery of knowledge and comprehensive application ability, such as test scores, project results, etc. Through diversified evaluation methods, students’ learning effects are evaluated comprehensively and objectively, and students are encouraged to actively participate in the learning

process. The evaluation subjects are diversified, including teacher evaluation, student self-evaluation and mutual evaluation.

2. Timely feedback and encouragement

Teachers should give timely feedback on students' learning situation so that students can understand their own learning results and shortcomings. For students' strengths and progress, timely affirmation and praise should be given to enhance students' self-confidence and enthusiasm in learning; for students' existing problems, specific suggestions and methods for improvement should be put forward to help students correct their mistakes in time and improve their learning effects.

3. Guide students to reflect and improve

In the process of evaluation and feedback, guide students to reflect and summarize, let students learn to analyze their own learning process and learning methods, find out the existing problems and causes, and formulate corresponding improvement measures. For example, after completing an assignment or an exam, teachers can ask students to write a reflection diary to analyze their strengths and weaknesses in the learning process, as well as the direction of future improvement, to cultivate students' self-reflection ability and autonomous learning ability.

Through the implementation of the above application strategies, guided heuristic teaching can give full play to its advantages in actual teaching, stimulate students' learning interest and initiative, cultivate students' innovative thinking and practical ability, promote students' all-round development, and improve teaching quality and effect. In teaching practice, teachers should flexibly apply these strategies according to the specific teaching content and the actual situation of students, and constantly explore and innovate to better adapt to the requirements of education and teaching in the new era.

THE MAIN DIFFERENCES BETWEEN MODAL VERBS, AUXILIARY VERBS AND PHRASAL UNITS

Gerayzade Malahat AgaBaba

Ph.D., Associate Professor

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Kadiyeva Sevda Abdulsamad

Ph.D., Associate Professor

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Huseynova Zulfiye Salim

Lecturer

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Summary. *The article deals with the difference between modal verbs, auxiliary verbs and phrasal units. Modal can be used in making requests, but auxiliary verbs and phrasal units are used not to make requests. The researcher investigated this problem and showed these differences basing on examples.*

Keywords: *modal verbs, auxiliary verbs, phrasal units, differences, tenses.*

Modality is about a speaker's or writer's attitude towards the world. A speaker or writer can express certainty, possibility, willingness, obligation, necessity and ability by using modal verbs and expressions. Speakers often have different opinions about the same thing.

Modals are often seen in sentences that are predicting a future possibility, describing an ability, giving advice, making requests, or asking for permission. A modal verb (also called a modal), auxiliary verbs are used with a main verb indicating that its necessary for the subject to perform the action of the verb.

Modal verbs are used to express certain hypothetical conditions, such as advisability, capability, or requests.

Formula:

Modal + Bare Infinitive verb

Example: I have to wear the uniform to work.

The bus should arrive at 8.

Modals create verbal phrases and this differs them from auxiliary verb which are used in the formation of interrogative and negative sentences. And what about phrasal verb? It is a verb combined with a particle [=adverb or preposition] sometimes its meaning isn't obvious =, e.g. give up smoking [=stop smoking], or come on talking (=continue talking)

Sometimes a phrasal verb has more than one meaning

E.g., The plane took off.

He took off his shoes.

Phrasal units are used in more in formal contexts. They are made up of a verb and a particle, or sometimes two particles.

One major system in the social use of modals entails making requests. These can be requests of a general nature

Will /Would You help me with this math problem?

Can /Could

or specific requests for permission:

May/ Might I leave the room now?

Can/ Could

Although both historical present and past forms of these modals can be used in making requests, only the historical present tense forms are likely to be used in responses to requests:

*To general requests: Yes, I can/ *could; No, I can't / *couldn't*

*Yes, I will / *would; No. I won't / *wouldn't*

*Yes you may/ *might: No, you may not/ *might not*

*To requests for permission Yes. you can\ *could; No, you can't/ *couldn't*

The reasons for this distinction is that the historical past forms of modals are considered more polite and less presumptuous than the historical present forms, and thus the person making the request will often use the historical past tense forms to "soften" the request; however, the person being addressed is expected to respond directly and thus uses the less deferential historical present forms.

Also, the person responding to a request usually does not want to make the response sound conditional, which is a possible result if the historical past form of the modal is used:

(Can/ Could) you help me with this math problem?

Yes I could (if you would wait a few minutes while I finish this work)

Many ESL/ EFL students, even at an advanced level, do not recognize that they are often perceived by native speakers of English as being abrupt and aggressive with their requests, given the social circumstances. If they learned to soften requests by employing the historical past tense forms of the modals. they might find their requests being better received. For example:

Could (instead of Can) I talk to you for a minute⁹
Would (instead of Will) you open the door⁹

There seems to be a subtle difference between can/could versus will/would in making requests such as those above in that the former seems to ask “is this possible?” whereas the latter seems to query the willingness of the addressee. Future data-based research, however, is needed to show us precisely in what context each form is preferred and why.

Can/May I talk to you for a minute?

The greater the addressee’s degree of formal authority (as perceived by the speaker or projected by the addressee), the more likely the use of may. In North America there are many situations where there is a lack of clearly defined authority, and can tends to be much more widely used than may and is often perceived as more polite than may. You (can, may) go now (Bailey, 1990).

Note that while modals can be used in making requests, phrasal modals are generally used not to make requests but to ask literal questions:

Will/would you open the door? (possible request)

Are you going to open the door? (literal question)

There is, however, a modal-like phrase which can be used to make a polite request: *Would you mind turning down the volume on that radio?*

The interesting thing here is that *do* serves as an informal, more direct, and less polite substitute for *would* in this phrase whereas *will* is ungrammatical:

Do you mind turning down the volume on that radio?

**Will you mind turning down the volume on that radio?*

When the negative is contracted with the modal, it serves to amplify or strengthen the request that something should be done: however, if the negative is uncontracted and precedes the verb, the request has the opposite meaning: that something not be done.

Giving Advice

The other major system in the social interactional use of modals involves the giving of advice. Notice that the systematic lies in the fact that we can order the modals according to the speaker’s degree of authority or the urgency of the advice. For example:

<i>You must see a doctor</i>	<i>(Speaker’s authority or urgency of</i>
<i>You (should/ ought to) see a doctor</i>	<i>the message increases, not</i>
<i>You (might/ could) see a doctor</i>	<i>necessarily in equal increments</i>

The top two options on the above continuum have informal, rough phrasal equivalents (differences in meaning and use are discussed later):

You (have to/ have got/ need to) see a doctor

You (had) better/best see a doctor

You (might/could) see a doctor,
(no equivalent)

In some situations an offer or invitation initially refused can be recast as urgent advice in make it more emphatic: * . ^

You must have another piece of pie!

Advice can, of course, be negative as well as positive. Less formal and weaker expressions of negative advice often involve should or its phrasal counterparts with not, although other forms are possible:

You (had) better/ best not say things like that stronger negative advice

You ought not (to) say things like that (rare)

You shouldn't say things like that j

You're not supposed to say things like that have

You don't need to say things like that weaker negative advice

From our experience, introducing modals in this relative fashion to ESL/EFL students is far more enlightening than simply introducing each form individually and ascribing a number of distinctive meanings and functions to it.

Used Literature

1. *M.M.Bryan. A functional English Grammar, Bost. 1945*
2. *Ch.C.Fries, The Structure of English. N.Y., 1956*
3. *В.Л.Каушанская и др. A Grammar of the English Language*

SEMANTIC ANALYSIS AND GRAMMAR FEATURES OF THE NEW INTERNET WORD “JUEJUEZI”

Zhang Qi

Master's student

Belarusian State Technical University,

Minsk, Belarus

Abstract. *Internet words generally refer to words used by netizens to express new things or ideas on the internet. Internet words not only have a significant impact on language life, but also reflect the problems that exist in people's real lives. However, if one does not understand the causes and underlying “memes” of internet slang, it often leads to misunderstandings and other issues. As an internet buzzword, ‘Juejuezi’ has strong emotional connotations and can be used to describe the degree of identification with things. Therefore, it has both positive and negative meanings and needs to be analyzed and judged based on the context and situation. This article conducts research on “Juejuezi” from the perspectives of semantic and grammatical features through analysis of relevant texts. Sorting out the existence logic behind language also provides reference for the understanding and research of other network languages with similar structures such as “xx sub”.*

Keywords: *internet words; Emotional; marvelous.*

1. Research background

Internet words usually quickly become popular along with their popularity time, while the turnover time becomes shorter and shorter. For example, due to the popularity of a certain variety show, the internet was flooded with the popular usage of “everything can be eradicated”. However, due to the youthfulness of netizens and the ecology of the internet itself, many internet words are difficult to truly enter society and become a common language used in daily life. Based on this, more and more scholars are no longer criticizing internet buzzwords such as “flood beasts”, but rather giving more tolerance to the vivid expression of related words on the internet to a certain extent. However, it should be noted that the popularity of internet words will inevitably have a certain impact on social language, especially among groups with high internet dependence, such as college students, who will still be affected by the diversity of language expression

due to their extensive use. Xu Mofan pointed out: “The connotation of language expression is inversely proportional to its extension. The more vague and simple the meaning of words, the wider the scope of use.” [1] For example, words such as “Lao Tie” and “really drunk” can be learned and guessed from the literal meaning even without understanding the relevant context. But nowadays, internet buzzwords like ‘Juejuezi’ are prone to misinterpretation if their origin is not known.

1.1 Current Status of Research on Internet Words

David Crystal published two books, ‘Language and the Internet’ and ‘The Language Revolution’, in 2001 and 2004 respectively. In the book, he explains the influence of language in the Internet era by introducing and analyzing network products such as email, community and virtual world, and points out that the Internet has not only had an impact on English, but many languages have been affected by the Internet [2]

In China, more and more researches on network terms are accompanied by the rise of the Internet. In terms of internet vocabulary, Yi Wen’an’s “Internet Fashion Dictionary” compiled and published in 2000 is China’s first internet language dictionary. Afterwards, the “Chinese Internet Language Dictionary” edited by Yu Genyuan was published in 2001, which was the first Internet language dictionary compiled by linguistic experts. In addition, on the internet, many netizens spontaneously compiled a dictionary of internet slang called “Kingsoft Bird Language”, which introduced more than a thousand internet specific words, reflecting the internet landscape at that time. Outside of online dictionaries, there are also many specialized books on the seriousness of internet language published, among which “An Overview of Internet Language” compiled by Yu Genyuan was published in 2001. This is the first monograph by Chinese scholars on the study of internet language. Liu Haiyan published the book “Internet Language” in 2002, which mainly explores the nature, context, style, standardization, and other aspects of internet language. [3]

Faced with the booming development of the internet and the continuous expansion of the online ecosystem, the pace of research on internet language is becoming increasingly standardized and rapid. For example, in 2005, the Language and Text Information Management Department of the Ministry of Education and Central China Normal University jointly established the Network Media Sub center of the National Language Resources Monitoring and Research Center. The center has automatically classified and stored webpage information, established a massive dynamic corpus of online media, and monitored and objectively described the textual applications of online language.

Although there have been some research achievements in the study of internet language in China, in order to make further breakthroughs, it is necessary to continuously seek and discover new research directions based on the analysis of

the current research status, so as to promote the continuous deepening of internet language research. [4]

1.2 Definition of Internet Words

Based on the research of numerous linguists, we can view internet words in both a broad and narrow sense.

Broadly speaking, internet words can be roughly divided into three categories based on their semantic functions and cultural connotations:

1. Network related terms, such as mouse, hardware, software, virus, login, online, chat room, LAN, firewall, browser, etc.
2. Special terms related to the internet, such as internet users, internet cafes, fourth media, e-commerce, virtual spaces, information highways, etc.
3. The language and symbols used by netizens for communication on the internet.

After extensive use and social acceptance, the first two types of words have been fixed in modern Chinese vocabulary, with clear meanings and a certain degree of stability. The third category is narrow network words. This type of internet slang is a special term created and shared by netizens for the convenience of communication and exchange. As the proportion of the third type of words in online vocabulary is relatively small, but their generation speed is fast, dissemination efficiency is high, application is wide, and they are prone to semantic changes, they have a great impact on online communication. Therefore, it is necessary to conduct relevant research. [5]

1.3 Characteristics of Internet Words

With the continuous development of the online ecosystem, cyberspace has become a virtual world, in which internet words, as the language of communication and exchange in this space, not only have the characteristics of popularity and universality, but also have considerable personalized features. From the form of internet words, Mandarin, as the basic language of the real world, is the foundation for netizens to communicate. In specific situations, netizens may use non universal word forms. [6] This article mainly discusses non universal sentence forms, which have the following characteristics:

1) Creativity

Creativity is the biggest and most unique characteristic of internet words. Netizens can freely unleash their imagination and creativity in the virtual world of the internet. Compared to traditional words in offline reality, online words often have freedom, reflecting the ingenuity of creators in their ideas and creativity in language. For example, the term “water injection” originally means injecting water into a container or facility. But in the online world, it refers to lengthy articles with empty content or lengthy articles with limited effective information; The term ‘tank’ originally referred to an army weapon, but in online language it refers to overweight women, which has a derogatory and even insulting meaning; The term ‘little fairy’ often refers to female citizens who are easily emotional and carries

a derogatory connotation. The above words are all variations of existing words in the real world. There is also a type of new word formed on the internet, such as “AFK”, a term used in online games, which is an acronym for “temporarily leaving the keyboard” in English, referring to temporarily leaving the game; And ‘face based’ refers to the online meeting of netizens who fall in love through the internet in the real world; Head iron “means to be stubborn and inflexible in doing things, and its meaning is similar to” knowing that there are tigers in the mountains, leaning towards the tiger mountain “, but it is mostly in a derogatory sense. The above words are not present in Mandarin and are created and widely used in the online world.

2) Simplicity

In the online world, the means of communication between netizens are often through keyboards or voice input devices, so related online words also have obvious conciseness. One major category is the use of pinyin or English abbreviations for keyboard input, such as “PPMM (pretty girl, beautiful female netizen), GG (game over), GXGX (congratulations)” and other online words.

3) Imagery

Due to the need for certain device and network speed support for image communication on the internet, as well as the desire for privacy among netizens, it is difficult to express oneself through facial expressions and actions in the same way as offline communication. Therefore, netizens have created many vivid and humorous facial expressions and action graphics using symbols on the keyboard to express their emotions and simulate real-life communication, such as: “--! Expressing surprise and other images..

Network symbols are a special form of language that does not have a phonetic form, and their written form is different from that of text, but can express certain meanings and content. Even in online chat software, “emojis” have become a fixed requirement for expressing emotions and other connotations.

4) Humorous nature

Humor is an important reason why internet words can achieve widespread dissemination and application. Our country’s netizens are relatively young, so they prefer dynamic words in online language, thus creating many vivid and interesting online words. The homophone “can endure” refers to cuteness. The term ‘brain axe’ refers to words such as ‘tiger’, which use humorous and witty words to name mundane things, fully reflecting the humorous nature of internet words.

5) Vulgarization

Internet words are based on real language and also have the problem of vulgarization to a certain extent. Due to the anonymity of the internet, some incidents of language violence have become increasingly severe. This cannot but draw the attention of relevant departments.

2. The Traditional Usage and Development of the Character “Jue”

2.1 The Meaning and Usage of “Jue” in Modern Chinese

The word ‘jue’ has eight meanings in the Modern Chinese Dictionary, which are: cut off, exhausted, no way out, unique, death, most, quatrain, and never. The verb ‘jue’ in modern Chinese is rarely used alone and is usually combined with disyllabic words such as ‘refuse’ and ‘cut off’, serving as the predicate element in sentences. The use of the word ‘jue’ in a normal context is as follows:

1) They cannot represent the will of the vast majority of workers in the union. (Adverb, meaning extreme, most)

2) Cliff and cliff, with almost no plant growth. (adjective, meaning there is no way out)

3) This is my own fault, and I will never implicate my family. (Adverb, meaning absolute)

4) This is wonderful music. (Degree adverb, meaning the most)

2.2 New expressions of ‘absolute’

In the online world, netizens use words such as “absolute” and “excellent” to express the degree or strong emotions and feelings of something. The most common ones are the speaker’s surprise and praise, or their helplessness and anger towards something or someone. This usage became popular online with the widespread use of online communication. And ‘Juejuezi’ is a new term that emerged after this usage became popular.

2.3 The emotional meaning of the word ‘jue’

Emotional communication is an important aspect of dialogue. The use of ‘Juejuezi’ can make conversations lively and interesting, while also increasing the subjective emotions of language, stimulating the other party’s initiative and participation, and enhancing emotional attention.

3. Analysis of the correlation between “Juejuezi” in internet slang

3.1 Semantic analysis of “Juejuezi”

The semantics of ‘jue’ in ‘juejuezi’ are relatively complex and diverse, and the semantics of ‘jue’ in new usage are mostly ‘ultimate, highest degree’. Although often used to express emotional levels, the emphasis varies in specific contexts. For example:

(1) The turning point at the beginning of this article is absolute. (The handling of the turning point at the beginning of the article is done very well or very poorly)

(2) I have to queue up for lunch at 3 pm, this restaurant is really amazing! (Helpless and expressing dissatisfaction)

(3) Their group photo can become a hot search, absolutely amazing! (Expressing doubts, expressing confusion)

The semantic ambiguity of “jue” in these formats is due to the fact that in modern Chinese, the degree adverb “jue” that carries the semantics of “extreme” and “most” is usually accompanied by an adjective to form a biased positive

structure. Its own meaning is relatively vague and requires additional components to be combined together to express its true meaning. In the usage of ‘juejuezi’, the word ‘jue’ is only expressed to an astonishing degree, and the specific semantics need to be supplemented by context. ‘Juejuezi’ is equivalent to the cute version of ‘jue’, with similar semantic features as ‘jue’, and adds cute and playful elements on this basis.

(4) Jay Chou’s live singing is absolutely amazing!

(5) This song is really amazing

The sentence information supplemented by ‘jue’ in the example sentence is unique, and the semantics are also concretized through specific contexts. However, in some cases, when the number of propositions given by the context decreases, it is impossible to complete the information through the context. In this case, the trait of “absolute” modification and the emotions expressed in the sentence have diversity.

3.2 Syntactic Features of the New Structure of “Juejuezi” in Internet Language

‘Juejuezi’ often serves as the predicate in a sentence, sometimes as a standalone sentence, and sometimes as a complement, with ‘Juejuezi’ being more commonly used as a standalone sentence.

(1) She is already 40 years old and can still play the role of a young girl. Her state is truly exceptional.

(2) This face cream is really unique!

(3) Juejuezi Milk Tea!

From the current usage situation, it can be seen that the frequency and scope of using “Juejuezi” on the internet are relatively wide, generally used to express strong emotions in exclamatory sentences. The absolute in these structures can serve as a predicate or predicate, and can be preceded by degree adverbs, which conforms to the grammatical characteristics of adjectives. They have the semantic meaning of the degree adverb “jue” in modern Chinese, but have the part of speech of adjectives.

The rhetorical effect of the “absolute” format in internet language

Compared with formats such as “too extreme” and “really extreme!”, the “extreme” format adds an exclamation tone, highlighting the speaker’s subjective emotions more strongly. The adverb ‘jue’ itself contains an emphasis on the extreme quantity. From the corpus search on the internet, it can be concluded that the new format containing “juezi” is often used for exclamatory sentences.

On the other hand, in sentences with the new format of “absolute absolute”, the focus of sentence components shifts from the modifier object that states objective facts to the speaker’s emotional attitude and subjectivity. This way, the subjective component of the sentence is significantly highlighted, indicating the speaker’s emphasis on the degree.

ЗАРОЖДЕНИЕ БАШКИРСКОЙ МУЗЫКАЛЬНОЙ КРИТИКИ И ЖУРНАЛИСТИКИ В РАБОТАХ РУССКИХ ФОЛЬКЛОРИСТОВ

Хуснутдинова Эльвира Артуровна

аспирант

*Уфимский государственный институт искусств имени
Загира Исмагилова, г. Уфа, Россия*

Первые образцы музыкальных высказываний в Башкирии носили характер наблюдений, описаний и скорее всего, могли быть отнесены к тому, что сегодня именуется музыкальной журналистикой, но не критикой. Однако в виду того, что сам термин «критика» появился раньше «журналистики», то оба эти понятия представляются синонимичными до определённого периода времени. В своей диссертации исследователь А.Э. Семёнова пишет о появлении музыкальной журналистики в 70–90-е годы XIX века. Важным этапом, по её мнению, стала первая четверть XX века. В это время в большинстве случаев музыкальная журналистика представилась музыкальной критикой, выполняя информационную и просветительскую функции. Критическая оценка в них не выступала как основная составляющая. Она могла присутствовать в виде передачи автором собственных ощущений или восприятия публикой исполненных музыкальных произведений. Важно, что такие материалы зачастую излагались не в публицистическом стиле, а художественном.

По мнению учёного-филолога и журналиста, автора трудов о башкирской журналистике Ф.Т. Кузбекова, дожурналистские информационные формы у башкир уходят в глубокую древность. Причём традиционной для них была устная форма обмена информацией. Эту функцию выполнял йыйын – съезд башкир¹ [8, с. 34]. Активными участниками этого важного мероприятия становились башкирские сэсны (поэты-импровизаторы), общающиеся с аудиторией посредством устной поэзии и доносившие важную информацию через поэтические жанры. В своём труде «Завещание сэсна» башкирский поэт М.А. Бурангулов приводит следующие строки жившего в XVI веке Кубагуш-сэсна об истинном облике башкирского певца-импровизи-

¹ Йыйын — народное собрание у башкир, орган самоуправления рода, по своей сути – народный праздник [1].

затора: «Хорошее на века прославит, // Болью страны до сердца достанет; // Коль надобно, на бой призовет ...» (цит. по: [8, с. 36]. Данную выдержку из упомянутого труда представляется возможным отнести к первым образцам оценки исполнительского мастерства сэсэнов, причём, изложенной самим сэсэном в поэтической форме. Одновременно последняя строчка в цитате, сказанной певцом-импровизатором, несёт в себе пропагандистскую функцию, необходимую для поднятия патриотического духа в народной среде.

Одним из ранних образцом музыкальной мысли, высказанной по поводу творческого облика сэсэна, являются путевые заметки русского учёного И.И. Лепёхина². Так, в 1770 году он составил подробное описание, посвящённое выступлению одного из башкирских музыкантов, охарактеризовав его исполнительское мастерство, а именно вокал и актёрское мастерство: «*Башкирцы, по-видимому, желая нам показать все свои увеселения, представили и вокальную музыку. Старик лет в 60 за лучшего у них тогда певуна почитался, котораго, правду сказать, и мы не без удовольствия слушали. Нам не столь приятен был дубовый его голос, как телодвижения. Он пел славныя дела своих предков, <...>. Певун наш припевал не только все их жизни достопамятное; но голосом и телодвижениями выражал все их действия, как они увещали своих товарищей, как выступали в бой, как поражали противников, как обремененные ранами ослабевали и последний изпускали дух. Все сие так живо выражал старик, что многие из собеседников плакали. Но вдруг печаль переменилася на радость, как старик, взявши на себя веселой вид, запел песню называемую *Карай юрга*³. Песня сия у них за самую веселую почитается» (цит. по: [10])⁴. Безусловно, данный текст выполняет не только функцию описания, но и информационную, воссоздавая внешнюю обстановку, условия и причины выступления. Особый интерес представляет реакция слушателей, находившихся рядом с И.И. Лепёхиным в тот момент. Очевидно, работу русского учёного можно отнести к двум сопоставляемым явлениям – музыкальной критике и журналистике.*

С середины 50-х годов XIX века важная роль в развитии музыкально-критической мысли в Башкирии принадлежит Руфу Гавриловичу Игнатье-

² Иван Иванович Лепёхин (1740–1802) – российский натуралист, путешественник, академик Петербургской Академии наук. Возглавлял академические экспедиции по изучению Урала, Западной Сибири, Поволжья (1768–1772), северо-западных и западных земель России (1773). Материалы экспедиций в виде дневниковых записей содержат ценные сведения о климате, фауне, флоре, истории, культуре, быте и языке народов этих регионов, данные о месторождениях полезных ископаемых, состоянии промышленности и сельского хозяйства [10].

³ Кара юрга (в переводе с башкирского языка «вороной иноходец») – башкирская народная песня, короткая быстрая песня, фрагмент одноимённого башкирского национального эпоса «Кара юрга».

⁴ Стиль, орфография и пунктуация сохранены согласно первоисточнику.

ву⁵ Он активно занимался изучением истории края, этнографии и фольклора башкир. Результатом его монументального труда стало «Собрание сочинений» в 9-ти томах (1859-1886), включая работы учёного в уфимский и оренбургский периоды. Среди них имеются печатные материалы, опубликованные на страницах различных газет, включая «Уфимские губернские ведомости», главного издания в Башкирии. Об этом подробно пишет музыковед Е.К. Карпова в своей статье «Музыка в деятельности историка, этнографа Р.Г. Игнатьева (к вопросу изучения)»: «Руф Гаврилович объездил вдоль и поперек Южный Урал, вёл раскопки курганов, изучал старинные рукописи, исторические документы, а также наблюдал происходящее вокруг. Он постоянно печатался в различных изданиях, общее число его публикаций огромно, приближается к 500» [6].

Далее в своём тексте Е.К. Карпова приводит примеры печатных работ, вышедших на страницах «Уфимских губернских ведомостей», причём посвящённых различной тематике. Среди них «Поминки, Семик и Троицын день» (1868, 18, 25 мая) и «Кострома» (1869, 1 июня)⁶ – два этнографических очерка о русских народных праздниках; «Преосвященный Епископ Никанор как композитор» (1884, 24 марта)⁷ – статья посвящена вопросам церковной музыки; заметка «Концерты Д.А. Славянского в г. Оренбурге» (1874, 2 ноября), статьи «Артисты, посещавшие Уфу в 1840-х и 1850-х годах» (1884, 26 мая, 16 июня), «Вокально-музыкальный духовный концерт» (1884, 31 марта)⁸ – публикации о музыкальной жизни городов – Уфы и Оренбурга.

Ещё одним важным материалом Р. Игнатьева, вышедшим в газете «Уфимские губернские ведомости» в 1874 году – «Конфедераты в Уфе в 1772 году». По мнению Е.К. Карповой, «наряду с самыми разнообразными сведениями, учёный приводит данные о начале театральной жизни в нашем крае» [6].

Важно отметить созданный Руфом Игнатьевым монументальный труд «Башкир Салават Юлаев, пугачевский бригадир, певец и импровизатор».

⁵ Руф Гаврилович Игнатьев (1818–1886) – русский историк-краевед, археолог, фольклорист, архивист, источниковед, этнограф и журналист. Образование получил в Лазаревском институте восточных языков в Москве (окончил в 1842 году). В 1844–1846 гг. учился в Парижской консерватории у композитора Ф.Ж. Галеви. Затем был подрегентом в синодальном хоре в московском Успенском соборе.

⁶ См. т. 2 «Собрания сочинений» [Игнатьев Р.Г. Собрание сочинений (уфимский и оренбургский период) / сост. М.И. Роднов. – Уфа [Электронный ресурс], 2011–2013. – Т. 2–9. – URL: <http://mrodnov.ru/index.php?Page=3&id=5>, т. 2, с. 86–96, 104–107].

⁷ См. т. 9 [Игнатьев Р.Г. Собрание сочинений (уфимский и оренбургский период) / сост. М.И. Роднов. – Уфа [Электронный ресурс], 2011–2013. – Т. 2–9. – URL: <http://mrodnov.ru/index.php?Page=3&id=5>].

⁸ См. «Собрание сочинений», т. 5, 9 [Игнатьев Р.Г. Собрание сочинений (уфимский и оренбургский период) / сост. М.И. Роднов. – Уфа [Электронный ресурс], 2011–2013. – Т. 2–9. – URL: <http://mrodnov.ru/index.php?Page=3&id=5>].

В нём русский фольклорист, имея профессиональное музыкальное образование (композиторское, полученное в Парижской консерватории) впервые оставил упоминание о Салавате Юлаеве, создав его гиперболизированный образ. Это был образ батыра, богатыря. Р.Г. Игнатьев также – что очень важно – отметил у С. Юлаева наличие музыкального дарования – импровизаторского, исполнительского и даже композиторского. Описание музыкантом-профессионалом мастерства башкирского героя можно отнести к ряду первых просветительских работ, посвящённых музыкальному искусству Башкирии. Особенно ценной является наличие критической оценки Р.Г. Игнатьева, относящаяся к исполнительскому мастерству С. Юлаева: *«Когда он пел песни, люди с охотой шли в бой, не чувствовали боли от ран, не боялись голода, холода, ни даже смерти от пули, сабли и штыка и умирали с радостью. Даже безоружные кидались в бой и отнимали оружие у вооружённых»* (цит. по: [12]) Текст данного фрагмента передаёт крайнюю эмоциональность суждений автора, преувеличенное сравнение музыкального таланта с сверхъестественной силой, способной воздействовать на физическое и психологическое состояние человека.

Кроме того, Р.Г. Игнатьев отмечал, что в основе множества песен о башкирском батыре лежит импровизационность, при этом в них всегда сохраняется печальное лирическое настроение: *«Песня про славного батыра Салавата – песня самая грустная и для того, кто её поет, и для того, кто слушает. Кажется, если бы кто умел всё рассказать, как этого достоин Салават, то заплакали бы и небо, и земля, леса и реки стали бы издавать стоны»* [4].

В другой работе под названием «Башкир Салават Юлаев» Р.Г. Игнатьев даёт башкирским народным песням оценку, определённо выступая здесь как музыкальный критик. Причём литературный стиль приведённого фрагмента текста возможно отнести к художественному, а не публицистическому разряду. Именно благодаря этому создаётся чёткое представление об отношении русского историка к башкирским народным песням и мелодиям. Одновременно с этим до читателя доносится информация о преобладающем характере башкирского народного творчества, о большом количестве сохранившихся образцов, о методе написания, о сравнении фольклорных напевов с мелодиями, созданными композиторами-профессионалами. Так, Р.Г. Игнатьев пишет, что «башкир импровизирует свои песни и мотивы, когда одинок, всего более в дороге. Едет мимо леса – поёт про лес, мимо горы – про гору, мимо реки – про реку и т. д. Дерево он сравнивает с красавицей, полевые цветы – с её глазами, с цветом её платья и т.д. Мотивы башкирских песен по большей части грустные, но мелодичные. У башкир много таких мотивов, что им позавидовал бы любой композитор» (цит. по: [2]).

Важное историческое значение для башкирского музыкознания имеют заметки английского путешественника М. Уоллеса, посетившего Башкирию

в 70-е годы XIX века. Осмысливая сферу деятельности сэзэнов целостно, он провёл аналогию с Европой, назвав их «башкирскими трубадурами». Он также дал краткое, но ёмкое описание своему современнику, башкирскому исполнителю Абдулле: «он был хорошо знаком не только с музыкой, но и с преданиями, историей, суевериями и знаниями своего народа» (цит. по: [8, с. 35]). Данное описание, безусловно, является уникальным в своём роде, так как относится к ряду первых образцов оценки, данной зарубежным исследователем. Европейский учёный крайне лаконично охарактеризовал творческий облик башкирского музыканта-сказителя, показал, что творческий облик такого музыканта-сказителя не только богат своими составными элементами, но и многофункционален, включая такие аспекты, как художественный (музыка), религиозный (языческий по сути – поскольку замечены были суеверия), научный (история).

Самое весомое место среди публикаций о песенном творчестве башкирского народа, а также развитии музыкально-критической мысли в дореволюционный период занимает фундаментальная книга выдающегося этнографа, и, что особенно важно, музыканта С.Г. Рыбакова⁹. В 1893, 1894, 1896 годах он выезжал в Башкирию для сбора этнографических и фольклорных материалов. В эти годы на территории современных Учалинского, Абзелиловского, Баймакского, Бурзянского и Зилаирского районов он записывал на слух образцы музыкального фольклора «горных башкир». Как результат этих экспедиций в 1897 году С.Г. Рыбаковым была издана книга «Музыка и песни уральских мусульман с очерком их быта»¹⁰. Она содержит записи и расшифровки 204 песен и инструментальных мелодий. Но особой ценностью в представленном издании выступает развёрнутое введение, в котором русский учёный дал «очерки быта и современного состояния инородцев Урала», а также обширные сведения об известных певцах и кураистах того времени. Данный материал можно причислить к научной публицистике с элементами художественного описания. Из двух анализируемых понятий С.Г. Рыбакова следует отнести скорее под определение музыкальной журналистики. Так, например, важным и значимым до сегодняшнего дня стало следующее замечание С.Г. Рыбакова: «Относительное богатство фантазии башкир подтверждается ещё тем, что по поводу каждой мелодии и песни имеется какое-нибудь сказание или легенда» [11, с. 101].

⁹ Сергей Гаврилович Рыбаков – известный фольклорист, этнограф, собиратель и исследователь образцов музыкального творчества народов Урала, Забайкалья, Средней Азии, композитор, музыковед, член-сотрудник отделения этнографии Русского географического общества (1893–1901), а также Оренбургской ученой архивной комиссии (с 1898). Выпускник Петербургской консерватории, класса теории и композиции Н.А. Римского-Корсакова.

¹⁰ Кроме башкирских песен и мелодий в книге помещены песни татар, тептярей и нагайбаков.

Впервые исследователь разделил башкирскую музыку на два разряда, опираясь на форму исполнения – инструментальную и вокальную. При этом он отмечал, что «первая (вокальная. – Э.Х.) чуть ли не преобладает над последней» и добавляет: «в параллель с каждой песенной мелодией имеется инструментальная, как свободная вариация». По характеру сюжетов С.Г. Рыбаков обозначил пять тематических групп: 1) песни и мелодии в честь героев и выдающихся личностей; 2) мелодии, воспевающие красоты природы: гор, рек, а также животных; 3) звукоподражательные мелодии; 4) плясовые мелодии; 5) мелодии других народов. Очевидный научный подход может быть квалифицирован как синтетический вид музыкальной критики в соединении с научной публицистикой (то есть в публицистичности можно усмотреть и элементы музыкальной журналистики).

Таким образом, первые образцы музыкальной критики и журналистики в Башкирии существовали вначале в устной (выступления сэзэнов на йы-йынах), а позже – письменной форме в научных трудах русских учёных-фольклористов и музыкантов. Данные факты непосредственно связаны с отсутствием в течение долгого времени вышеназванных профессий – учёных и музыкантов – в среде башкирского народа, а также печатных изданий на территории Башкирии¹¹. Кроме того, важно отметить в этот период преобладание музыкальной журналистики над критикой, так как изученные материалы не имеют глубокого профессионального анализа музыкальных произведений, а в большей степени носят информативный и описательный характер, отчасти включая научный и оценочный подход.

Литература

1. Башкирский праздник Йыйын / URL: https://rcrko.ru/archives/digital_catalogue (Дата обращения: 13.05.2024).
2. Бикбаев, Р. Идеи евразийства и башкирская литература / Р. Бикбаев // URL: <https://vatandash.bashkortostan102.ru/index.php?article=2370> (Дата обращения: 31.05.2024).
3. Игнатъев, Р.Г. Собрание сочинений (уфимский и оренбургский период) / сост. М.И. Роднов. – Уфа [Электронный ресурс], 2011–2013. – Т. 2–9. – URL: <http://mrodnov.ru/index.php?Page=3&id=5>.

¹¹ Известно, что первым массовым периодическим изданием в России стала печатная газета «Ведомости о военных и иных делах, достойных знания и памяти, случившихся в Московском государстве и иных окрестных странах», которая начала выходить в 1703 году по указу Петра I. Царь сам нередко выступал редактором «Ведомостей»: он лично отбирал материалы для публикации, отмечал интересные западные статьи для перевода, а порой и сам правил тексты [5]. В Башкирии первая газета выйдет лишь в следующем столетии, а именно через 130 лет.

4. Игнатъев, Р.Г. *Песня о батыре Салавате* / Р.Г. Игнатъев // *В несвободной стране жил как свободный человек* // *Татарский мир*, 2004, № 8. – URL: <https://web.archive.org/web/20151125192700/http://www.tatworld.ru/article.shtml?article=545§ion=0&heading=0> (Дата обращения: 31.05.2024).

5. *Какую газету в России издали первой?* / URL: <https://www.culture.ru/s/vopros/gazeta/> (Дата обращения: 17.06.2024).

6. Карпова, Е.К. *Музыка в деятельности историка, этнографа Р.Г. Игнатъева (к вопросу изучения)* / Е.К. Карпова // *Шаяпинские чтения*, Уфа, 2019. С.

7. Карпова, Е.К. *Музыкальное прошлое Башкирии: краеведческие статьи* / Е.К. Карпова. – Уфа: Уфимский государственный институт искусств имени Загира Исмагилова, 2020. – 242 с.

8. Кузбеков, Ф.Т. *Башкирская журналистка как явление этнической культуры* / Ф.Т. Кузбеков. – Уфа: Китап, 2006. – 384 с.

9. Курьшиева, Т.А. *Музыкальная журналистика и музыкальная критика* / Т.А. Курьшиева // *Учебное пособие*. – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2007. – 296 с.

10. Лепёхин, И.И. // *Большая российская энциклопедия* / URL: <https://bigenc.ru/c/lepiokhin-ivan-ivanovich-1344e3> (дата обращения: 13.05.2024).

11. Сагадеева, Р.Г., Рахимов Р.Г. С.Г. Рыбаков – основоположник башкирской музыкальной этнографии (к 150-летию со дня рождения) / Р.Г. Сагадеева, Р.Г. Рахимов // *Манускрипт*. – 2018. – № 6(92). – С. 140.

12. Султангареева, Р. *Башкирское сказительство в годы Великой Отечественной войны* / Р. Султангареева // URL: <https://vatandash.bashkortostan102.ru/index.php?article=1934> (дата обращения: 31.05.2024).

13. Фазлутдинов, И.К. *Исторические предпосылки становления татарской национальной печати на территории современного Башкортостана* / И.К. Фазлутдинов // *Вестник Башкирского университета*. – Уфа, 2008. Т. 13. №2. – С. 357-358.

14. Хайретдинов, Б. *В стране сээнов-импровизаторов* / Б. Хайретдинов // URL: <https://proza.ru/2018/02/27/1410> (дата обращения: 13.05.2024).

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ
ПОЛУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА
ПРОЦЕСС ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКОГО КАТАЛИЗА НА ОСНОВЕ TiO_2 ,
МОДИФИЦИРОВАННОГО Mn**

Нгуен Тхи Хьен

магистрант

*Индустриальный университет Вьет Чи,
г. Вьет Чи, Фу Тхо, Вьетнам*

Чан Тхи Фьонг

магистрант

*Индустриальный университет Вьет Чи,
г. Вьет Чи, Фу Тхо, Вьетнам*

Аннотация. Наночастицы чистого TiO_2 и наночастицы TiO_2 , модифицированные Mn (1%, 3%, 5%, 7%, 10%), были синтезированы методом соль-гель цитрата, с использованием $TiCl_4$ и $MnSO_4$ в качестве исходных соединений. Синтезированные продукты были описаны с помощью методов сканирующей электронной микроскопии (SEM), рентгеновского спектра (XRD) и рентгеновского энергетического дисперсионного анализа (EDX). Результаты SEM и XRD показали, что синтезированные частицы TiO_2 в основном находятся в анатазной фазе с средним размером 12,6 нм. Анализ EDX подтвердил включение ионов Mn в кристаллическую решетку TiO_2 . Mn -модифицированный TiO_2 был оценен путем облучения раствора метиленового синего под ультрафиолетовым и видимым светом. Эксперименты показали, что Mn -модифицированный TiO_2 более эффективно деградирует метиленовый синий под видимым светом и ультрафиолетовым светом, чем чистый TiO_2 . Эффективность очистки окрашенных сточных вод Mn -модифицированным TiO_2 выше, чем с чистым TiO_2 под видимым светом. Оптимальное соотношение Mn/Ti , выявленное для фотокалитического катализа, составляет 3%. Mn -модифицированный TiO_2 был применен для предварительной обработки сточных вод перед биологической очисткой с эффективностью 53% для сточных вод до биологической очистки и 30% для сточных вод после биологической очистки.

Ключевые слова: наночастицы TiO_2 , фотокаталитическая реакция, $Mn-TiO_2$, модифицированные наночастицы TiO_2 , фильтр, очистка фильтра.

1. Введение

Фильтрат - один из самых сложных типов отходов, образующихся в результате биохимических превращений и процессов разложения на мусорных полигонах. Обычно в стоковых водах содержится большое количество органических веществ с высокой концентрацией и очень сложным составом. Один из новых подходов к очистке стоковых вод в настоящее время - применение передовых процессов окисления, особенно применение фотокаталитических реакций в процессе обработки, в том числе нано TiO_2 , которое является одним из хорошо изученных фотокаталитических материалов с большим потенциалом применения.

Нано TiO_2 - полупроводник, также известный как потенциально эффективный фотокаталитический материал для применения в очистке окружающей среды. Кристалл TiO_2 имеет 3 структурных формы - брукит, анатаз и рутил [1], при этом рутил является стабильной формой, а анатаз и брукит являются нестабильными и при нагревании переходят в рутил. Уровень запрещенной зоны анатаза составляет 3,25 эВ, что соответствует квантам света с длиной волны 388 нм; для рутила уровень запрещенной зоны составляет 3,05 эВ, что соответствует свету с длиной волны 413 нм [2]. Эти значения соответствуют поглощению света в ультрафиолетовой области. Учитывая, что ультрафиолетовая область составляет всего около 4% от солнечной энергии, для практического применения TiO_2 необходимо увеличить его фотокаталитическую активность в видимом спектре, то есть сузить запрещенную зону TiO_2 . Один из методов, используемых для этого, введение металлических элементов в кристаллическую решетку TiO_2 . В данной статье представлены некоторые результаты исследования фотокаталитической активности TiO_2 , модифицированного марганцем методом соль-гель цитрата. В мировой литературе существует несколько публикаций о модификации Mn в кристаллическую решетку TiO_2 [3-6], однако эти работы имеют много различий и требуют дальнейших исследований для подтверждения.

2. Экспериментальная часть

Нано TiO_2 диоксид синтезированы методом соль-гель цитрата с использованием предшественников $TiCl_4$ и $MnSO_4$. Процесс синтеза чистого TiO_2 осуществляется следующим образом, представлен на рисунке 1.

Шаг 1: В 100 мл колбе смешивают лимонной кислоты и NH_4NO_3 в соотношении 1:9 по молярному количеству; добавляют воду в минимальном объеме до полного растворения полученной смеси солей, образуя прозрачный однородный раствор.

Шаг 2: В раствор медленно добавляют $TiCl_4$ в соотношении молярных количеств лимонной кислоты $TiCl_4$ 1,2:1 и перемешивают в течение 30 минут.

Шаг 3: Регулируют pH до значения около 7-8 с использованием раствора NH_3 . Температуру повышают до $90^\circ C$ и продолжают интенсивное перемешивание до образования геля. В процессе образования геля контролируют pH для поддержания его значения около 7-8.

Шаг 4: Образовавшийся гель подвергают термическому разложению на пламени спиртовой лампы до образования порошка, который затем выдерживают при $600^\circ C$ в течение 3 часов для получения конечного продукта.



Рисунок 1. Блок-схема синтеза TiO_2 с использованием цитратного золь-гель метода.

Для введения примеси Mn^{2+} в данном исследовании добавляют рассчитанное количество раствора $MnSO_4$. Содержание примеси металла рассчитывается по формуле: $\%M = nM / (nM + nTi)$, где nM и nTi соответственно обозначают молярные количества металлической примеси и Ti [3].

Полученный продукт оценивается на свою фотокаталитическую активность под ультрафиолетовым излучением с использованием процесса декомпозиции метиленового синего. Для этого 100 мг TiO_2 добавляют в 200 мл раствора метиленового синего концентрацией 10 мг/л и тщательно перемешивают на магнитной мешалке при скорости вращения 800 об/мин. Систему выдерживают в темноте в течение 30 минут для достижения равновесия адсорбции между фазами твердого и жидкого состояний. Затем включают ультрафиолетовую лампу, чтобы провести реакцию в течение 2 часов. Ультра-

фиолетовая лампа защищена кварцевой трубкой и погружена в раствор TiO_2 . Каждые 30 минут берут 10 мл раствора метиленового синего для измерения оптической плотности при длине волны 665 нм. Для образцов, предназначенных для анализа химического потребления кислорода (ХПК) в сточных водах, применяется аналогичная процедура.

Процесс оценки фотокаталитической активности материала под видимым светом проводится аналогично. Источником видимого света в этом исследовании является компактная лампа мощностью 36 Вт. Конфигурация реакции с флуоресцентной лампой описывается следующим образом:

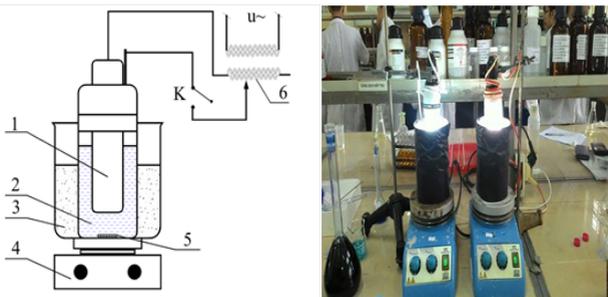


Рисунок 2. Схема испытания фотокаталитической активности TiO_2

Факторы, влияющие на процесс синтеза: содержание модифицированного Mn, температура прокаливания образца, время прокаливания образца. Факторы, влияющие на исследование активности по отношению к фильтрату свалочного стока, включают: оптимальное содержание TiO_2 и продолжительность облучения, которые были исследованы в данном исследовании.

Структура и морфология материала были описаны нами с использованием рентгеновской дифракции, рентгеновской спектроскопии с энергетической дисперсией, а также сканирующей электронной микроскопии (SEM).

3. Результаты и их обсуждение

3.1. Исследование фотокаталитической активности синтезированного материала

Для определения фотокаталитической активности материала в исследовании была проведена оценка способности деградации метиленового синего, с использованием синтезированного TiO_2 методом сол-гель цитрата (TiO_2 -SGC) по сравнению с коммерчески доступным TiO_2 . Полученные результаты представлены на рисунке 3.

Таким образом, эффективность обработки синтезированного материала TiO_2 значительно выше по сравнению с коммерческим TiO_2 как под флуоресцентной, так и под УФ-лампой. Это открывает перспективы для практи-

ческого применения материала. Эффективность обработки под УФ-лампой достигает 84,9%, однако, поскольку УФ-излучение составляет лишь около 4% солнечного света, его практическое использование ограничено. Эффективность обработки материала под флуоресцентной лампой составляет 56,5%, что не соответствует требованиям, предъявляемым к реальной очистке. Поэтому для повышения фотокаталитической активности материала под видимым светом в этом исследовании была проведена модификация структуры TiO_2 с добавлением Mn в кристаллическую решетку.

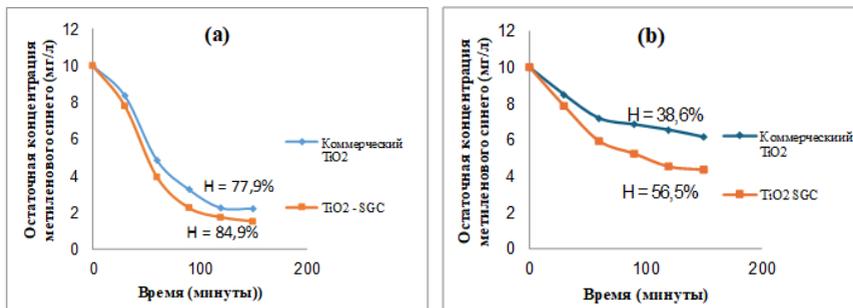


Рисунок 3. Результаты обработки метиленового синего
 (a): под УФ-лампой
 (b): под флуоресцентной лампой 36 Вт

3.2. Исследование факторов, влияющих на фотокаталитическую активность в процессе синтеза TiO_2

3.2.1 Влияние содержания Mn

Результаты испытаний фотокаталитической активности материала, модифицированного Mn при различных концентрациях: 1%, 3%, 5%, 7%, 10%, представлены на рисунке 4.

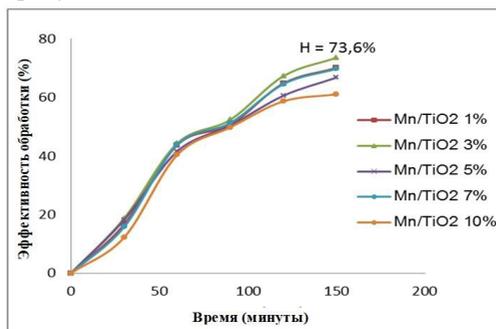
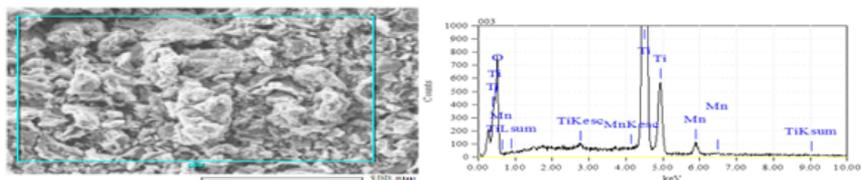


Рисунок 4. Эффективность обработки модифицированного TiO_2 с различным содержанием Mn под флуоресцентной лампой.

На рис. 4 показано, что когда содержание Mn, введённое в кристаллическую решетку TiO₂, изменяется, эффективность обработки материала при разложении метиленового синего также изменяется. В частности, при добавлении 1%, 3%, 5%, 7% и 10% Mn эффективность образцов составляет соответственно 70,1%, 73,6%, 66,8%, 69,8% и 61,1%, что наглядно представлено на следующем рисунке.

Результаты исследования показывают, что максимальная фотокаталитическая активность достигается при добавлении 3% Mn в кристаллическую решетку TiO₂.

Для подтверждения присутствия Mn в кристаллической решетке TiO₂, а также для определения фактического содержания Mn, исследование провело анализ EDX для материала Mn/TiO₂ 3%.



ZAF Method Standardless Quantitative Analysis

Fitting Coefficient : 0.2639

Element	(keV)	Mass%	Error%	Atom%	Compound	Mass%	Cation	K
O K	0.525	18.2	1.07	41.25				16.8080
Ti K	4.508	77.4	0.27	56.58				80.8319
Mn K	5.894	0.42	0.53	2.75				2.3601
Total		100.00		100.00				

Рисунок 5. Результаты EDX-анализа образца Mn/TiO₂ 3%.

Полученные результаты подтверждают присутствие ионов Mn в кристаллической решетке TiO₂. Согласно теории, содержание Mn должно составлять 3%, однако EDX-данные показали фактическое содержание Mn на уровне 2,75%. Это соответствует эффективности процесса в 91,6%, что полностью удовлетворяет предъявляемым требованиям к синтезу.

3.2.2 Влияние времени и температуры прокаливания

Для оптимизации условий синтеза с целью повышения каталитической активности материала в исследовании были рассмотрены факторы, влияющие на процесс, такие как время и температура прокаливания. Результаты представлены на рисунке 6.

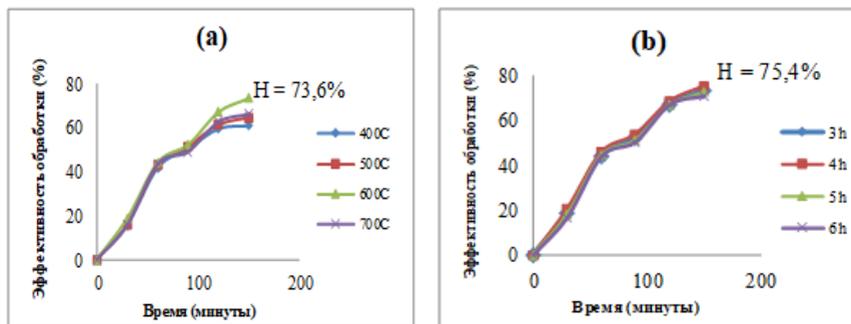


Рисунок 6. Эффективность обработки материала TiO_2
 (а). при различных температурах прокаливания
 (б). при различных временах прокаливания

При повышении температуры прокаливания от 400°C до 700°C, эффективность разложения метиленового синего увеличивается и достигает максимума при 600°C, затем постепенно снижается при повышении температуры до 700°C. Это можно объяснить фазовым переходом анатаза в рутил и увеличением размеров частиц. В интервале температур ниже 600°C структура частиц стабилизируется, что повышает каталитическую активность. При температуре выше 600°C увеличение размеров частиц рутила снижает активность катализа. Таким образом, оптимальная температура прокаливания составляет 600°C.

Максимальная эффективность обработки составила 75,4% при времени прокаливания 4 часа. Однако различия в эффективности при прокаливании от 3 до 6 часов незначительны, что объясняется стабилизацией размеров частиц при 600°C.

В ходе исследования успешно синтезированы наноматериалы TiO_2 , модифицированные Mn, с оптимальными параметрами: содержание Mn - 3%, температура прокаливания - 600°C, время - 4 часа. С этими параметрами эффективность разложения МВ составляет 75,4%. Эффективность TiO_2 увеличилась с 56,5% до 75,4% при добавлении Mn в кристаллическую решетку.

4. Заключение

В ходе исследования был успешно синтезирован наноматериал TiO_2 , модифицированный Mn, методом сол-гель цитрата. TiO_2 в основном существует в форме анатаза, средний размер частиц -12,6 нм. Оптимальное содержание Mn составляет 3% при прокаливании при 600°C в течение 4 часов. Эффективность разложения метиленового синего составила 75,4%. Полученные результаты подтверждают высокую фотокаталитическую активность материала Mn/ TiO_2 и открывают перспективы для дальнейшего улучшения его свойств.

Список литературы

1. Nguyen Xuan Chanh, Vu Dinh Cu. *Nanotechnology: Control Down to Individual Molecules and Atoms: Science and Technology Publishing House, Hanoi, 2004.*

2. Tran Thi Bich Ngoc. *Study on Synthesis and Investigation of the Structure and Photocatalytic Activity of Chromium-Doped Nanosized Titanium Dioxide Powder: Master's Thesis in Science, 2011.*

3. Zhou Y., Liu Z., Li Z., Wang Y., Ge C. *Enhanced photocatalytic activity of (La, N) co-doped TiO₂ by TiCl₄ sol – gel autoigniting synthesis: Journal of University of Science and Technology Beijing, Mineral, Metallurgy, Materia 14, 2007. P. 552-557.*

4. Chauhana R., Kumarb A., Chaudhar R.P. *Structural and photocatalytic studies of Mn doped TiO₂ nanoparticles: Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc 98, 2012. P. 256-264.*

5. P. Praveen, G. Viruthagari, S.Mugundar, N.Shanmugam. *Sol – gel synthesis and characterization of pure and manganese doped TiO₂ nano particles – A new NLO active material: Department of physic, Annamalia University Nagar 6008002, Tamilnadu India.*

6. Deng Q.R., Xia X.H., Guo M.L., Gao Y., Shao G. *Mn-doped TiO₂ nanopowder with remarkable visible light photocatalytic activity: Materials letters 65, 2011. P. 2051 – 2054.*

**О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ
КВАЛИФИКАЦИИ В ИГРОВЫХ ВИДАХ СПОРТА**

Шерстюк Сергей Александрович

кандидат биологических наук, врач

Мужской гандбольный клуб «Чеховские медведи»,

г. Чехов, Россия

Андреев Владимир Игоревич

доктор педагогических наук, профессор

Томский государственный политехнический университет,

г. Томск, Россия

Шерстюк Марина Анатольевна

кандидат медицинских наук, главный врач

Клиника «Тибет», г. Омск, Россия

Рост спортивных достижений и результатов квалифицированных спортсменов в значительной степени обеспечивается применением объемных и интенсивных тренировочных и соревновательных нагрузок [1]. При этом адаптационные возможности организма не всегда справляются с воздействием нагрузок на различные системы организма спортсмена [2]. Наибольшее воздействие получают сердечно-сосудистая, опорно-двигательная и нервная системы. Отсюда оказание медицинской помощи и реабилитационно-восстановительных мероприятий требует четкого алгоритма действий, направленных на лечение и реабилитацию выше указанных систем. Этот алгоритм может быть основан на дифференцировке тяжести патологии, прежде всего, в данных системах. При оценке степени тяжести состояния, в максимально быстрые сроки необходимо определять, в рамках какого учреждения будет оказываться необходимая помощь спортсмену (непосредственно врачом команды или в узкопрофильном медицинском учреждении). На наш взгляд, распределение спортсменов по реабилитационно-восстановительным группам может происходить по нескольким направлениям [1].

Одно из направлений может быть связано с диагностикой функционального состояния сердечно-сосудистой системы (с использованием со-

ответствующего диагностического оборудования: кардиоинтервалографии, ЭХО-кардиографии) [1]. При этом предусматривается и взаимодействие с узкопрофильными клиническими базами. К основным задачам при оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы относятся: выявление параметров перенапряжения сердечной деятельности, коррекция тренировочного процесса с учетом данных работы ССС и т.д. [1,2]. При взаимодействии службы медико-биологического обеспечения команды с тренерским штабом, в том числе, при оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы спортсменов, можно значительно повысить эффективность тренировочного процесса [1].

Другое направление может быть реализовано при оценке состояния опорно-двигательной системы. Здесь необходимо назначение современных инструментальных методов обследования с учетом показаний и клинической картины (МРТ, КТ, УЗД). Применение данных методов целесообразно разделять на плановый вариант, с учетом появления жалоб при физических нагрузках и неотложный вариант (при получении травмы на тренировке, или в ходе соревновательной деятельности).

Диагностика состояния нервной системы также связана с определением жалоб пациента и может разделяться на оценку когнитивной, вегетативной дисфункции, заболеваний ЦНС и периферических нервов. В рамках работы врача команды может проводиться лечение и реабилитация спортсмена с учетом проявлений, например, осложнений остеохондроза позвоночника (в виде грыжи межпозвонкового диска) различными методами лечения и реабилитации: разрешенные медикаментозные, физиотерапевтические и рефлексотерапевтические (рефлексотерапия) методы лечения [4].

Следует заметить, что в настоящее время, все более актуальным становится вопрос наличия и применения портативных ультразвуковых систем в рамках работы врача команды. На этапах текущего обследования наличие данного оборудования позволит проводить дифференцировку состояния и принимать решение по лечению и реабилитации непосредственно в рамках команды, либо направления спортсмена на более узкое обследование. Наличие портативного УЗД-сканера позволит быстро реагировать на ситуацию при травмировании спортсменов (обследование опорно-двигательной системы, плевральных полостей, органов брюшной полости). Особенно актуальным это будет в игровых контактных видах спорта, в частности, в гандболе, при травмах конечностей, суставов, грудной клетки, живота. В первые же часы быстрая диагностика позволит определить правильную тактику лечения, дообследования и, в случае необходимости, направление в учреждение соответствующего профиля. Очевидно, что актуализируется вопрос о возможности врача команды пользоваться различными диагностическими и реабилитационными средствами, чтобы спортсмены могли (с учетом диагноза

и состояния здоровья) не отрываться от тренировочного процесса, или отрываться на минимальное время.

Для полноценного оказания медицинской помощи в рамках работы с командой высокой квалификации, необходимо наличие полноценно оснащенного кабинета медико-биологического обеспечения тренировочной и соревновательной деятельности, узкопрофильного медицинского центра при команде с наличием как портативного, так и стационарного лечебного и диагностического оборудования. Но при этом необходима соответствующая подготовка врача команды с сертификацией и аккредитацией в отмеченных направлениях согласно современной законодательной базы [1].

Выводы:

Для полноценного медико-биологического обеспечения команд игровых видов спорта (на примере гандбола) в современных условиях необходимо наличие медицинского блока в виде: оснащенного кабинета или полноценной клинической базы, привязанной к команде;

Учитывая интенсивность тренировочного процесса необходим как комплексный подход к системе восстановления спортсменов после нагрузок, так и четкое разделение по системам, которые страдают при нагрузках высокой интенсивности если появляются узконаправленные жалобы спортсмена;

Желательно наличие в функционале команды портативного диагностического оборудования для планового и неотягощенного контроля за состоянием спортсмена (портативные ультразвуковые сканеры, лактометры, глюкометры.);

Список литературы

- 1. Медико - биологическая «площадка» как основа обеспечения подготовки спортсменов высокой квалификации в циклических видах спорта / С.А. Шерстюк, В.Н. Коновалов, М.А. Шерстюк // Медицинское обеспечение спорта высших достижений: материалы XII Международной научной конференции по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений. -Москва. - С. 128-132.*
- 2. Оценка готовности к нагрузке на основании анализа данных variability сердечного ритма / И.И. Новикова и [др.] // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т.21, №3. – С. 23-30.*
- 3. Разработка модели системы управления качеством и безопасностью медицинской деятельности и перспектива ее сертификации Российской остеопатической ассоциацией / Г. Б. Ерёмин, Е. С. Трегубова, Д. Е. Мохов и [и др.] // Российский остеопатический журнал. – 2017. - № 1-2 (36-37). – С. 6-15.*
- 4. Специфическая клиничко-диагностическая «площадка» для лечения болевого синдрома на фоне экструзии межпозвоночного диска / С.А. Шерстюк, М.А. Шерстюк // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. - № 4 (58), часть 3, апрель. – С. 202-204.*

СПАЕЧНАЯ БОЛЕЗНЬ КАК ОСЛОЖНЕНИЕ ИНТРААБДОМИНАЛЬНЫХ МАНИПУЛЯЦИЙ

Крайняя Мария Александровна

Приднестровский государственный университет

им. Т.Г. Шевченко

Введение

Спаечная болезнь — это патологическое состояние, характеризующееся образованием спаек между органами и тканями брюшной полости. Эти соединительнотканые структуры могут развиваться после перенесённых хирургических вмешательств, воспалительных процессов или травм в области брюшной полости. Одной из наиболее обсуждаемых тем в современной хирургической практике является вопрос: являются ли спайки осложнением интраабдоминальных манипуляций, и если да, то в каких случаях их возникновение можно предотвратить?

Эпидемиология и клиническое значение.

По данным различных исследований, более 90% пациентов, перенесших лапаротомию, сталкиваются с образованием спаек в брюшной полости. В некоторых случаях спайки протекают бессимптомно, но примерно 30% пациентов сталкиваются с хроническими болями, нарушением работы кишечника и другими осложнениями, требующими повторных хирургических вмешательств. Спаечная болезнь также может привести к развитию острой кишечной непроходимости, что требует срочной медицинской помощи и несёт высокие риски для жизни пациента.

Механизм образования спаек.

Формирование спаек — это сложный процесс, который начинается сразу после повреждения брюшины в результате хирургического вмешательства или травмы. Этот процесс включает воспалительную реакцию, активацию фибробластов и образование коллагена, что приводит к образованию фибриновых спаек между органами.

Сначала происходит нарушение мезотелиального слоя, что вызывает выход фибриногена и других белков плазмы крови в полость брюшины. В нормальных условиях процесс фибринолиза разрушает образующиеся фибриновые спайки, однако при нарушении этого механизма, например,

вследствие воспалительных процессов, спайки могут стать постоянными. Важным фактором также является гипоксия тканей, которая может усугублять процесс фиброза.

Влияние интраабдоминальных манипуляций

Существует множество факторов, которые могут способствовать образованию спаек после хирургических вмешательств. Эти факторы можно разделить на две основные категории:

Механические повреждения тканей — любой разрез, надрыв или обработка тканей хирургическими инструментами может привести к их повреждению и запуску воспалительного процесса.

Химические и инфекционные воздействия — инфекции или контакт с агрессивными химическими веществами (например, дренажными растворами или антисептиками) могут увеличивать риск развития спаечной болезни.

Интраабдоминальные манипуляции, такие как лапароскопия и лапаротомия, являются основными причинами спаечного процесса. Лапаротомия, характеризующаяся большим разрезом, имеет более высокий риск образования спаек по сравнению с минимально инвазивными методами (лапароскопия). Тем не менее, даже при лапароскопии риск не исключён, особенно если операция длительная или сопровождается удалением больших объёмов тканей.

Факторы риска спаечной болезни после интраабдоминальных операций

Некоторые факторы значительно повышают риск спаечной болезни после интраабдоминальных манипуляций:

Тип операции. Операции на кишечнике, гинекологические вмешательства, процедуры, связанные с удалением опухолей, особенно в области малого таза, чаще приводят к образованию спаек. Длительность операции. Чем дольше продолжается операция, тем больше риск возникновения спаек. Это связано с увеличением времени воздействия травматических факторов на ткани.

Состояние пациента. У пациентов с сопутствующими воспалительными заболеваниями, например, с хроническим перитонитом или инфекционными заболеваниями органов брюшной полости, риск образования спаек выше.

Клинические проявления спаечной болезни

Клинические симптомы спаечной болезни варьируются от бессимптомного течения до острых состояний, таких как кишечная непроходимость. Наиболее частыми проявлениями спаечной болезни являются:

Хронические боли в животе. Боли могут быть постоянными или эпизодическими и часто усугубляются при движениях или изменении положения тела.

Кишечные расстройства.

Пациенты могут жаловаться на запоры, диарею, вздутие живота или непроходимость кишечника.

Бесплодие. В гинекологии спайки в области малого таза могут нарушать проходимость фаллопиевых труб, что приводит к бесплодию.

Методы профилактики спаечной болезни

Существуют различные методы профилактики, направленные на снижение риска образования спаек. Среди них:

Минимально инвазивные операции. Лапароскопические вмешательства, при которых риск повреждения тканей минимален, значительно снижают вероятность образования спаек по сравнению с традиционной лапаротомией. Применение барьеров. Специальные антиприлипающие барьеры (гели, плёнки) могут временно изолировать повреждённые участки тканей, что препятствует формированию спаек.

Контроль воспалительного процесса. Применение противовоспалительных средств в послеоперационный период и профилактическое лечение инфекций помогают минимизировать риск образования спаек.

Тщательная хирургическая техника. Аккуратное обращение с тканями, минимизация использования тампонов и правильное ушивание раны снижают травматизацию тканей и, как следствие, риск спаечного процесса.

Лечение спаечной болезни

Лечение спаечной болезни может быть как консервативным, так и хирургическим. Консервативные методы включают применение обезболивающих препаратов и физические процедуры для уменьшения болевого синдрома. Однако в случае тяжёлых осложнений, таких как кишечная непроходимость, требуется хирургическое вмешательство. При этом повторные операции могут привести к ещё большему образованию спаек, создавая замкнутый круг.

Заключение

Спаечная болезнь является частым осложнением интраабдоминальных манипуляций, особенно после лапаротомий и других травматичных операций. Важно понимать, что не всегда можно предотвратить образование спаек, но существуют эффективные методы профилактики, которые могут значительно снизить риск их возникновения. Оптимизация хирургической техники, использование минимально инвазивных методов и контроль воспалительных процессов — это ключевые стратегии для предотвращения спаечной болезни и её осложнений.

Литература

1. ДиЗерега Г. С., Кампо Дж. Д. Репарация брюшины и образование послеоперационных спаек. Human Reproduction Update, 2001.

2. Лиакакос Т., Томакос Н., Файн П. М. и др. Перитонеальные спайки: этиология, патофизиология и клиническое значение. *Digestive Surgery*, 2001.
3. Тен Брок Р. П. Г., Стрик К., ван Гоор Х. Предоперационная номограмма для прогнозирования риска повреждения кишечника во время адгезиолиза. *British Journal of Surgery*, 2014.
4. Сыромятникова М. В., Чернов В. М., Ильин А. В. и др. Послеоперационные спайки брюшной полости: современное состояние проблемы. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*, 2013.
5. Кузьмин И. А., Васильева Е. В., Чен М. Профилактика спаечной болезни при лапароскопических операциях. *Клиническая медицина*, 2015.
6. Пантелеев А. В., Зайцев А. В. Клинические аспекты спаечной болезни после интраабдоминальных операций. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*, 2017.
7. Смирнов В. П., Ковалев А. И. Методы профилактики спаек брюшной полости в хирургической практике. *Хирургия России*, 2018.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ С ТРОМБОЭМБОЛИЕЙ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ С УЧЁТОМ ПОЛОВЫХ РАЗЛИЧИЙ

Семёнова Анастасия Дмитриевна

ассистент

Оевич Татьяна Алексеевна

врач-интерн

Зайко Анастасия Андреевна

врач-интерн

Кухорева Екатерина Валерьевна

старший преподаватель

Артюшков Евгений Леонидович

старший преподаватель

Гомельский государственный медицинский университет,

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

В настоящее время тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) приобретает все большее значение среди заболеваний сердечно-сосудистой системы в связи с распространенностью, высокой летальностью и инвалидизацией пациентов [1]. Легочная тромбоэмболия вышла на первое место среди причин материнской смертности и занимает одно из ведущих мест среди причин послеоперационной летальности [2, 3]. В то время как тромбоэмболия развивается стремительно, для подтверждения диагноза важен опыт врача и хорошая оснащённость медицинских учреждений. По мнению разных отечественных авторов, смертность вследствие отсутствия адекватной терапии составляет порядка 40-50% больных [4].

Наиболее частым источником тромба при ТЭЛА служит тромбоз глубоких вен нижних конечностей и бассейна нижней полой вены, реже наблюдается поражение правых отделов сердца. Важной причиной развития опасного состояния служат онкологические заболевания. В особенности это поражение раком желудочно-кишечного тракта, молочной железы и легких.

В 13% случаев ТЭЛА является первым симптомом злокачественного новообразования [1].

На сегодняшний день диагностика легочной тромбоэмболии чаще всего осуществляется с применением КТ-ангиографии. Для подтверждения тромбоза глубоких вен (ТГВ), как наиболее частой причины ТЭЛА, применяют ультразвуковое исследование глубоких вен нижних конечностей. Но даже при возможности его проведения, в половине случаев венозный тромбоз протекает бессимптомно, не вызывая никаких жалоб у пациентов, предшествуя развитию массивного эмболического поражения. С целью изучения нарушения кинетики правого желудочка при легочной тромбоэмболии целесообразно проводить эхокардиографию (ЭхоКГ) как маркера острой смертности [5, 6].

Проблематичность постановки диагноза ТЭЛА обусловлена трудностями своевременной диагностики из-за полиморфизма клинических проявлений.

Цель

Сравнить клинические, лабораторные и инструментальные особенности у пациентов с тромбоэмболией легочной артерии с учётом половых различий.

Материалы и методы

В ходе исследования было проанализировано 30 медицинских карт стационарных пациентов (n=30) с тромбоэмболией легочной артерии учреждения здравоохранения «Гомельская городская клиническая больница скорой медицинской помощи», проходивших лечение в кардиологическом отделении и отделении анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии за период с 2019 по 2024 гг.

Возраст исследуемых лиц варьировал от 39 до 87 лет, средний возраст — 62,9, медиана (Me) возраста — 61. Для проведения основного анализа все пациенты были разделены на 2 группы. 1 группа — 15 человек женского пола (50%), средний возраст 67,7. 2 группа — 15 человек мужского пола (50%), средний возраст — 58,1.

Всем пациентам проведено стандартное лабораторное обследование, в том числе измерение уровней D-димера и тропонина Т в периферической крови, а также выполнены электрокардиография (ЭКГ), эхокардиография (ЭхоКГ), компьютерная томография (КТ) органов грудной клетки с контрастированием, ультразвуковое исследование вен нижних конечностей.

Статистическая обработка данных проводилась при помощи программ «Microsoft Excel 2016» и SPSS «Statistics v23,0». Полученные данные представлены абсолютным числом (n) и относительной величиной (%). Анализ изучаемых параметров производили путем расчета средних выборочных значений, медианы (Me), минимального (Min) и максимального (Max) значения. Достоверность различий между группами оценивали с помощью не-

параметрического критерия Манна–Уитни. Частотный анализ в таблицах сопряженности проводили с использованием критерия χ^2 Пирсона. Различия считались достоверными при уровне значимости $p < 0,05$. Для слабонасыщенных таблиц (имелись ячейки со значениями ≤ 5), оценку значимости проводили с помощью точечного критерия Фишера.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе анализа полученных данных пациенты 1 группы с медианой (Me) возраста 64 года (Min = 44 года, Max = 87 лет), из них трудоспособных — 3 пациента (20%).

Пациенты 2 группы с медианой (Me) возраста — 56 лет (Min = 39 лет, Max = 76 лет), из них трудоспособных — 10 (66,7%). Различия статистически незначимы, $p = 0,067$.

Медиана (Me) возраста трудоспособных пациентов в 1 группе составила 55 лет (Min = 44 года, Max = 57 лет), во 2 группе — 51,5 лет (Min = 39 лет, Max = 62 года), ($p = 0,010$).

Проведен анализ показателей артериального давления при поступлении пациентов в приемное отделение стационара. Достоверно значимых различий не было получено. Так медиана (Me) систолического артериального давления (САД) в 1 группе исследования составила 120 мм рт. ст. (Min = 90 мм рт. ст., Max = 170 мм рт. ст.), во 2 группе также 120 мм рт.ст. (Min = 70 мм рт. ст., Max = 150 мм рт. ст.), $p = 0,305$. Медиана (Me) диастолического артериального давления (ДАД) в 1 группе — 80 мм рт ст (Min = 60 мм рт. ст., Max = 100 мм рт. ст.), во 2 группе — 80 мм рт. ст. (Min = 40 мм рт. ст., Max = 90 мм рт. ст.), $p = 0,838$. Артериальная гипотензия (с САД < 90 мм рт. ст.) наблюдалась одинаково часто в обеих группах — по одному случаю в каждой (6,7 %).

Основные жалобы пациентов при поступлении в стационар представлены в таблице 1.

Таблица 1
Жалобы пациентов с ТЭЛА, абс. (%)

Клиническая характеристика	1 группа, чел.	Доля, %	2 группа, чел.	Доля, %	p
Слабость, повышенная утомляемость	8	53,3	6	40	0,465
Одышка	8	53,3	9	60	0,713
Боли в груди	1	6,7	2	13,3	0,612
Кашель	3	20	3	20	1,0
Кровохарканье	1	6,7	1	6,7	1,0
Отеки голеней	2	13,3	2	13,3	1,0
Боли в ногах	1	6,7	2	13,3	0,543

Боли в животе	1	6,7	-	-	0,310
Повышение температуры	4	26,7	1	6,7	0,185

Анализируя данные, представленные в таблице, необходимо отметить следующее. Ведущими клиническими симптомами являются слабость, повышенная утомляемость (1 группа — 53,3%, 2 группа — 40%), одышка (1 группа — 53,3%, 2 группа — 60%), кашель (1 группа — 20%, 2 группа — 20%), отеки голеней (1 группа — 13,3%, 2 группа — 13,3%), боли в ногах (1 группа — 6,7 %, 2 группа — 13,3%). Значимых различий не обнаружено, ($p > 0,05$).

При сравнении результатов инструментальных методов диагностики следует отметить, что ЭКГ-проявления ТЭЛА (поворот электрической оси сердца (ЭОС) вправо, неполная блокада правой ветви пучка Гиса, синдром S1-Q3-T3, нередко с инфарктоподобными изменениями, остро возникшая фибрилляция предсердий и т.д.) неспецифичны. Изменения ЭКГ на момент поступления в стационар отсутствовали в 36,7% ($n=11$) случаев: 1 группа — у 6 человек (40%), 2 группа — у 5 человек (33,3%), $p=0,705$.

На стандартной ЭКГ у пациентов с ТЭЛА отмечались следующие изменения: синусовая тахикардия в первой группе составила 60 % ($n=9$) случаев, во второй группе — 73,3% ($n=11$), $p=0,439$; нагрузка на правые отделы сердца 13,3 % ($n=2$) и 20% ($n=3$), $p=0,625$; блокада правой ножки пучка Гиса 13,3 % ($n=2$) и 6,7% ($n=1$), $p=0,543$; субэндокардиальные изменения ЛЖ 26,7% ($n=4$) случаев в обеих группах, $p=1,0$; нарушения ритма сердца (фибрилляция, трепетание предсердий) 6,7% ($n=1$) и 20% ($n=3$), $p=0,283$; диффузные изменения в миокарде 13,3 % ($n=2$) и 6,7% ($n=1$) соответственно, $p=0,543$.

Для уточнения диагноза всем пациентам была проведена эхокардиография, которая позволяет получать достоверную информацию, особенно при массивных ТЭЛА. Необходимо учитывать и сравнительную доступность и безопасность этого метода. При проведении эхокардиографии удалось выявить изменения: 1) дилатацию правых отделов сердца у 6 пациентов (40%) 1-ой группы и у 10 пациентов (66,7%) 2-ой группы, $p=0,144$; 2) недостаточность трикуспидального клапана выявлены у 6 (40%) и 10 (66,7%) пациентов, $p=0,705$; 3) признаки легочной гипертензии у 5 (33,3%) и у 11 пациентов (73,3%) соответственно, $p=0,029$. Медиана (Me) давления в легочной артерии в первой группе составила 48 мм рт. ст. (Min = 17 мм рт. ст., Max = 66 мм рт. ст.), а во второй группе — 43 мм рт. ст. (Min = 18 мм рт. ст., Max = 60 мм рт. ст.), значимых различий не выявлено, ($p=0,325$).

Флеботромбоз глубоких вен нижних конечностей занимает лидирующую позицию среди причин развития эмболии легочной артерии. С целью выявления источника эмболии всем пациентам проводилось ультразвуковое

исследование вен нижних конечностей. При анализе результатов ультразвукового исследования было выявлено, что во второй группе выявлено больше случаев с тромбозом вен (73,3% (n=11)), чем в первой (60% (n=9)), $p=0,439$. Так в обеих группах преобладает локализация тромбоза в одной зоне: мужчины — 46,7 % (n=7), женщины — 40 % (n=6), $p=0,713$. Чаще слева: мужчины — 46,7 % (n=7), женщины — 40 % (n=6). Множественная локализация тромбоза встречалась в первой группе в 20 % (n=3) случаев, во второй — в 26,7% (n=4) случаев, $p=0,665$. В группе мужчин также были выявлены: в 6,7 % (n=1) — двусторонний тромбоз большой подкожной вены (БПВ), у 13,3 % (n=2) — обнаружен посттромбофлебитический синдром (ПТФС).

КТ органов грудной клетки с контрастированием, выполненная 27 (90%) пациентам, позволила выявить локализацию тромбов в системы легочного кровотока. Так, в 1 группе — поражение крупных ветвей обнаружено у 11 человек (73,3%), отдельно поражение только мелких ветвей не встречалось, поражение ветвей легочной артерии слева встречались чаще (46,7%), чем справа (26,7%). Во 2 группе — поражение крупных ветвей встречалось в 53,3% (n=8) случаев, поражение слева — 46,7% (n=7), справа — 40% (n=6), двустороннее поражение — у 2 пациентов (13,3%).

При сравнении групп по уровню Д-димера в плазме крови были получены следующие результаты: в 1-й группе уровень Д-димера был значительно выше (Me-1299), чем во 2-ой группе (Me — 866), (U — 68, $p=0,067$). В первой группе превышал значение 500 мкг/л в 13 случаях — 86,7%, во 2-ой группе — в 11 случаях (73,3%), $p=0,362$.

Помимо ЭхоКГ и КТ, при острой дисфункции ПЖ происходит повышение уровня натрийуретического пептида BNP или его предшественника NT-proBNP. Однако пациентам, входящим в исследование, не определялся.

В исследовании также оценивали повреждение миокарда с помощью определения концентрации тропонина Т в крови. Анализируя полученные данные, в 1-ой группе в 8 случаях менее 0,16 нг/мл и один случай более 2 нг/мл. Во второй группе определялся в 9 случаях менее 0,16 нг/мл и один случай более 7,1 нг/мл.

В момент установки диагноза тромбоза легочной артерии в общем анализе крови лейкоцитоз со сдвигом лейкоцитарной формулы влево наблюдался в обеих группах с одинаковой частотой — 26,7% (n=4) случаев. Ускорение СОЭ в 1 и 2 группах было обнаружено в 33,3% (n=5) и 26,7% (n=4) случаях соответственно, $p=0,691$.

Уровень глюкозы превышал значение 6 ммоль/л у 26,7% (n=4) пациентов 1 группы, у которых не был зарегистрирован СД и 13,3% (n=2) пациентов с СД 2 группы, $p=0,409$.

Далее в ходе исследования был произведен анализ коморбидности с изучением частоты встречаемости различных сопутствующих заболеваний у обследуемых, что представлено в таблице 2.

Таблица 2

Структура сопутствующих заболеваний, абс. (%)

Сопутствующие заболевания	1 группа, чел.	Доля, %	2 группа, чел.	Доля, %	p
Сахарный диабет	0	-	2	13,3	0,144
Артериальная гипертензия	7	46,7	4	26,7	0,256
Ишемическая болезнь сердца	6	40	4	26,7	0,439
Нарушения ритма: фибрилляция или трепетание предсердий	1	6,7	3	20	0,283
Онкология	2	13,3	1	6,7	0,543
Пневмония	1	6,7	2	13,3	0,612
Без патологии	5	33,3	4	26,7	0,691

С наибольшей частотой среди сопутствующей патологии, у исследуемых лиц встречались артериальная гипертензия (АГ) 36,7 %, ишемическая болезнь сердца (ИБС) 33,3 %, онкология и пневмония 10%, сахарный диабет (СД) 6,7%. При этом сопутствующей патологии не было выявлено у 30 % исследуемых.

В 1 группе АГ встречалась у 7 (46,7%) пациентов, а во второй — 4 (26,7%) пациентов. Значимых различий между группами не обнаружено, ($p=0,256$).

В 1 группе ИБС присутствовал у 6 пациентов (40%), а у пациентов 2 группы — 4 случая (26,7%), значимые различия между группами отсутствуют, ($p=0,439$). При этом такие нарушения ритма, как фибрилляция и трепетание предсердий, встречались у лиц мужского пола чаще ($n=3$, 20%), чем у лиц женского ($n=1$, 6,7%), ($p=0,283$).

Онкологические заболевания у женщин выявлены в 2 случаях (13,3%), у мужчин — 1 случае (6,7%), ($p=0,543$).

Пневмония у мужчин встречалась чаще ($n=2$, 13,3%), чем у женщин ($n=1$, 6,7%), ($p=0,612$).

Выводы

В ходе нашего исследования значимых различий между двумя группами выявлено не было.

По результатам проведенного исследования было установлено:

1. В группе риска по развитию ТЭЛА оказались люди в возрасте около 60 лет (женщины с Ме возраста 64 года, мужчины — 56 лет). Достоверной разницы по гендерной предрасположенности пациентов с легочной тромбоэмболией не выявлено, $p>0,05$. Однако лица трудоспособного возраста существенно преобладали в группе мужчин, чем в группе женщин, $p=0,010$.

2. Клинические симптомы по частоте встречаемости не имели значимых различий между исследуемыми группами, $p > 0,05$. Большинство пациентов предъявляли жалобы на слабость, повышенную утомляемость, одышку, кашель, повышение температуры тела.

3. Изменения на ЭКГ и ЭхоКГ не зависели от половой принадлежности. По данным ЭхоКГ у лиц мужского пола преобладала острая перегрузка правых отделов сердца, что статистически не значимо ($p < 0,05$). Достоверно чаще легочная гипертензия зарегистрирована во 2-ой группе исследования, $p = 0,029$.

4. Среди мужчин выявлено больше случаев с тромбозом вен нижних конечностей (73,3% ($n=11$)), чем среди женщин (60% ($n=9$)), $p = 0,439$.

5. КТ органов грудной клетки с контрастированием показало в обеих группах преобладание поражения крупных ветвей легочной артерии (1 группа — 11 человек (73,3%), 2 группа — 8 (53,3%)), с более частой локализацией патологии слева, чем справа (по 46,7% в обеих группах). Однако двустороннее поражение встречалось у 2 пациентов (13,3%) мужского пола.

6. При анализе лабораторных показателей (тропонин Т, Д-димер, глюкоза крови, общий анализ крови) статистически значимых различий выявлено не было, $p > 0,05$.

7. Проанализировав сопутствующую патологию установлено, что ИБС, артериальная гипертензия, нарушение ритма сердца встречались чаще среди коморбидных пациентов обеих групп, но статистически достоверных половых различий выявлено не было ($p > 0,05$).

Список использованной литературы

1. Е.П. Панченко, Т.В. Балахонова, Н.М. Данилов, А.Л. Комаров, Е.С. Кропачёва, М.А. Саидова, О.О. Шахматова, И.С. Явелов. Диагностика и лечение тромбозов легочной артерии: клинические рекомендации для практических врачей Евразийской ассоциации кардиологов (2021). *Евразийский кардиологический журнал*. 2021; (1):6-43

2. Шень, Н. П. Профилактика венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений в акушерстве и гинекологии / Н. П. Шень // *Медицинский совет*. – 2018. – № 13. – С. 165-168. – DOI 10.21518/2079-701X-2018-13-165-168.

3. Бернс С. А., Шмидт Е. А., Нагирняк О. А., Талызин П. А. и др. Тромбоз легочной артерии: женщины в зоне риска // *Доктор.Ру. Терапия Кардиология Ревматология*. 2015. № 8 (109) — № 9 (110). С. 14–21.

4. Репина, И. Б. Оценка предтестовой вероятности и возможности прогнозирования летального исхода при тромбозов легочной артерии в клинике внутренних болезней / И. Б. Репина // *Известия Российской военной медицинской академии*. – 2018. – Т. 37, № 1 S1-2. – С. 162-164.

5. Сараев, С. С. Подходы к диагностике и лечению тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) / С. С. Сараев, В. В. Скворцов // *Аллея науки*. – 2024. – Т. 2, № 5(92). – С. 38-42.

6. Обрезан, А. Г. Лабораторная и инструментальная диагностика кардиоваскулярной патологии / А. Г. Обрезан, Е. К. Серезина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 160 с.

ДИСТАНЦИОННЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О НЕУСПЕШНОМ АВТОМАТИЧЕСКОМ ПОВТОРНОМ ВКЛЮЧЕНИИ СЕКЦИОНИРУЮЩИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Филиппов Вадим Владимирович

кандидат технических наук, доцент

Орловский реставрационно-строительный техникум,

г. Орёл, Россия

***Аннотация.** Описан дистанционный способ получения информации о неуспешном автоматическом повторном включении секционирующих выключателей, разработана структурная схема и описана ее работа с изображением выходных сигналов.*

***Ключевые слова:** силовой трансформатор, автоматическое включение резерва, головной выключатель, регистрирующее устройство.*

Секционирующие выключатели (СВ), устанавливаемые в линиях электропередач, предназначены для деления протяженных линий и позволяют: во-первых – при неустойчивых коротких замыканиях (КЗ), которые за время бестоковой паузы самоустранились, возобновить электроснабжение. Во-вторых – при устойчивых КЗ, отключить поврежденный участок линии, расположенный за местом установки СВ и сохранить питание потребителей, подключенных к головному участку линии. Возобновление питания при неустойчивых КЗ осуществляется путем автоматического повторного включения АПВ СВ, оно осуществляется при небольшом промежутке времени, поэтому не оказывает больших негативных последствий. Устойчивые КЗ могут приводить к длительным перерывам в электроснабжении потребителей и приводить к экономическим потерям.

С целью сокращения времени перерыва в электроснабжении и сокращения экономических потерь информацию о неуспешном АПВ необходимо получать в режиме реального времени. Для этого разработан способ контроля отключения и неуспешного АПВ секционирующих выключателей радиальных линий подстанции [1].

Согласно этому способу с момента появления первого броска тока КЗ на шинах трансформатора, измеряют время его протекания, сравнивают это

время с временем выдержек срабатывания всех СВ, установленных в линиях, отходящих от шин подстанции. При равенстве измеренного времени с временем выдержки срабатывания защиты одного из СВ устанавливают отключившийся секционирующий выключатель. И с момента отключения первого броска тока КЗ начинают отсчет времени, равного времени выдержки АПВ, отключившегося СВ, при этом контролируют появление второго броска тока КЗ, и если он появится в момент окончания отсчитываемого времени, то устанавливают факт повторного включения этого выключателя на КЗ и с момента включения начинают отсчет времени выдержки срабатывания защиты с ускорением отключившегося СВ, при этом контролируют отключение второго броска тока КЗ. И если в момент окончания времени выдержки срабатывания защиты с ускорением происходит отключение второго броска тока КЗ, то устанавливают факт неуспешного АПВ секционирующего выключателя радиальной линии.

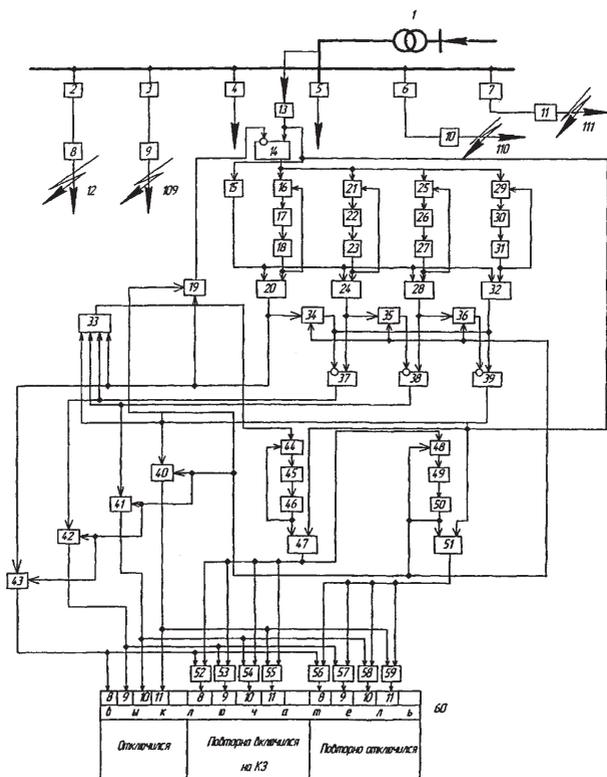


Рисунок 1. Упрощенная схема контроля неуспешного включения секционирующих выключателей.

Суть предлагаемого способа поясняется рисунками 1 и 2, где:

на рис. 1 - представлена структурная схема, содержащая элементы для реализации способа;

на рис.2 - диаграмма сигналов на выходах элементов, показанных на рис.1 при устойчивом КЗ в точке 12 (см. рис.1).

Схема (см. рис.1) содержит: трансформатор силовой 1, головные выключатели линий 2, 3, 4, 5, 6 и 7. секционирующие выключатели линий 8, 9, 10 и 11, точки КЗ 12, 109, 110 и 111, датчик тока короткого замыкания (ДТКЗ) 13, элемент ЗАПРЕТ 14, элемент НЕ 15, элемент ПАМЯТЬ 16, элемент ЗАДЕРЖКА 17, элемент ОДНОВИБРАТОР 18, элемент ПАМЯТЬ 19, элемент И 20, элемент ПАМЯТЬ 21, элемент ЗАДЕРЖКА 22, элемент ОДНОВИБРАТОР 23, элемент И 24, элемент ПАМЯТЬ 25, элемент ЗАДЕРЖКА 26, элемент ОДНОВИБРАТОР 27, элемент И 28, элемент ПАМЯТЬ 29, элемент ЗАДЕРЖКА 30, элемент ОДНОВИБРАТОР 31, элемент И 32, элемент ИЛИ 33, элементы ПАМЯТЬ 34, 35 и 36, элементы ЗАПРЕТ 37, 38 и 39, элементы ПАМЯТЬ 40, 41, 42, 43 и 44, элемент ЗАДЕРЖКА 45, элемент ОДНОВИБРАТОР 46, элемент И 47, элемент ПАМЯТЬ 48, элемент ЗАДЕРЖКА 49, элемент ОДНОВИБРАТОР 50, элемент И 51, элементы И 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58 и 59, регистрирующее устройство (РУ) 60.

Диаграммы сигналов на выходах элементов, показанных на фигуре 1 при устойчивом КЗ в точке 12 (см. рис.1), имеют вид (см. рис.2): 61 - на выходе элемента 13, 62 - на выходе элемента 14, 63 - на выходе элемента 15, 64 - на выходе элемента 16, 65 - на выходе элемента 17, 66 - на выходе элемента 18, 67 - на выходе элемента 19, 68 - на выходе элемента 20, 69 - на выходе элемента 21, 70 - на выходе элемента 22, 71 - на выходе элемента 23, 72 - на выходе элемента 24, 73 - на выходе элемента 25, 74 - на выходе элемента 26, 75 - на выходе элемента 27, 76 - на выходе элемента 28, 77 - на выходе элемента 29, 78 - на выходе элемента 30, 79 - на выходе элемента 31, 80 - на выходе элемента 32, 81 - на выходе элемента 33, 82 - на выходе элемента 34, 83 - на выходе элемента 35, 84 - на выходе элемента 36, 85 - на выходе элемента 37, 86 - на выходе элемента 38, 87 - на выходе элемента 39, 88 - на выходе элемента 40, 89 - на выходе элемента 41, 90 - на выходе элемента 42, 91 - на выходе элемента 43, 92 - на выходе элемента 44, 93 - на выходе элемента 45, 94 - на выходе элемента 46, 95 - на выходе элемента 47, 96 - на выходе элемента 48. 97 - на выходе элемента 49, 98 - на выходе элемента 50, 99 - на выходе элемента 51. 100 - на выходе элемента 52, 101 - на выходе элемента 53, 102 - на выходе элемента 54, 103 - на выходе элемента 55, 104 - на выходе элемента 56, 105 - на выходе элемента 57, 106 - на выходе элемента 58, 107 - на выходе элемента 59, 108 - в РУ 60.

На рис.2 кроме диаграмм выходных сигналов элементов схемы также показаны: t_1 - момент времени возникновения устойчивого КЗ в точке 12, t_2

- момент времени отключения первого броска тока КЗ секционирующим выключателем 8, t_3 - момент времени повторного включения секционирующего выключателя 8, t_4 - момент времени повторного отключения секционирующего выключателя 8.

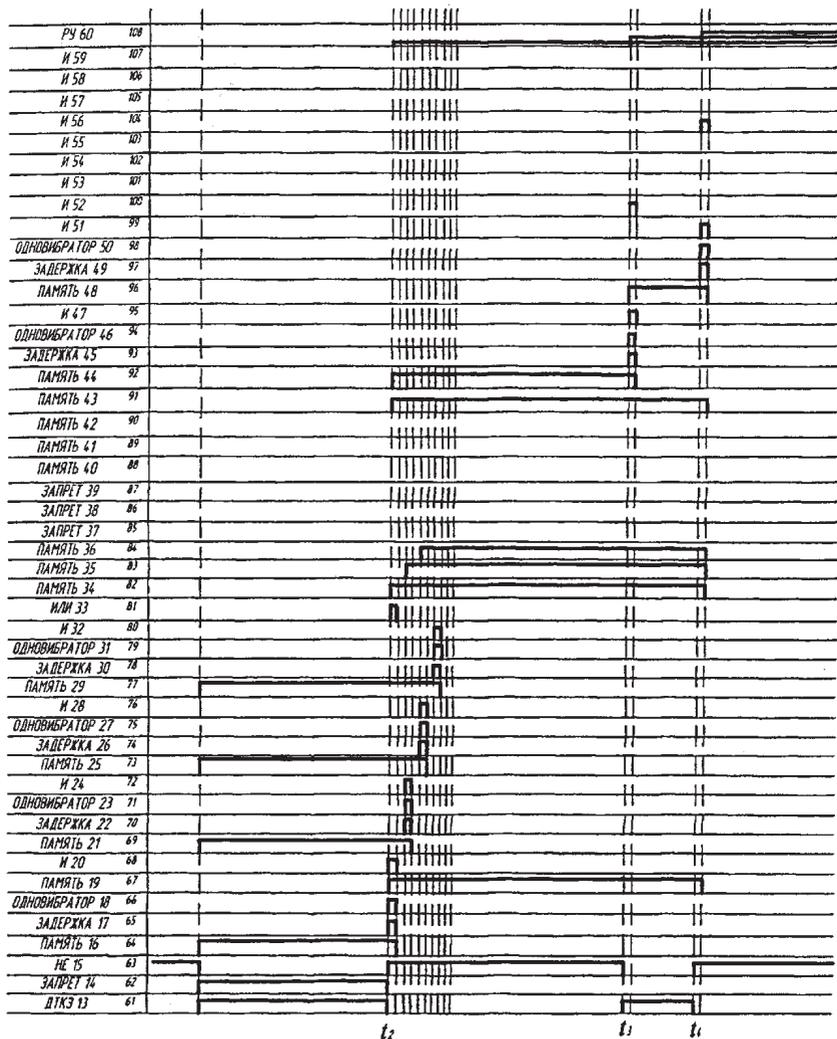


Рисунок 2. Диаграммы выходных сигналов элементов структурной схемы.

Способ осуществляется следующим образом.

В нормальном режиме работы сети головные выключатели линий 2, 3, 4, 5, 6 и 7 включены (рис.2, момент времени t_0). На выходе ДТКЗ 13 сигнала нет, поэтому схема находится в режиме контроля.

При устойчивом КЗ, например, в точке 12, на выходе ДТКЗ 13 появится сигнал (рис.2, диагр.61, момент времени t_1), который поступит на вход элемента НЕ 15, при этом существовавший до этого его выходной сигнал исчезнет (рис.2, диагр.63, момент времени t_1), также он поступит на вход элемента ЗАПРЕТ 14 (рис.2, диагр.62) и с его выхода на входы элементов ПАМЯТЬ 16, 21, 25 и 29, а также на вторые входы элементов И 47 и 51. Сигнал, поступивший на элемент ПАМЯТЬ 16, запомнится им (рис.2, диагр.64) и поступит на вход элемента ЗАДЕРЖКА 17. С выхода этого элемента сигнал появится через время, равное времени выдержки срабатывания защиты СВ 8 (рис.2, диагр.65) и поступит на вход элемента ОДНОВИБРАТОР 18. Он совершит одно колебание (рис.2, диагр.66), этот сигнал «сбросит» память с элемента 16 (рис.2, диагр.64) и поступит на второй вход элемента И 20. При этом на первом входе этого элемента вновь появится сигнал с элемента НЕ 15 (рис.2, диагр.63), т.к. в момент времени t_2 (рис.2) произойдет отключение тока КЗ головным выключателем 8. Наличие двух входных сигналов на И 20 приведет к появлению его выходного сигнала (рис.2, диагр.68). Этот сигнал поступит на элемент ПАМЯТЬ 43, запомнится им (рис.2, диагр.91) и поступит в РУ 60, где появится информация об отключении СВ 8 (рис.2, диагр. 108, момент времени t_2). Также этот сигнал поступит на вход элемента ПАМЯТЬ 34, запомнится им (рис.2, диагр.82) и поступит на запрещающий вход элемента ЗАПРЕТ 37. Это предотвратит поступление сигнала с элемента И 24 на вход элемента ИЛИ 33, т.к. он работает после окончания времени задержки элемента 22. Каждый элемент ЗАДЕРЖКА 17, 22, 26 и 30 имеет свое время задержки, равное времени выдержки срабатывания защиты СВ 8, 9, 10, и 11 соответственно. Причем время задержки СВ 8 - $\Delta t_8 < \Delta t_9 < \Delta t_{10} < \Delta t_{11}$, где Δt_9 , t_{10} и Δt_{11} - время задержек СВ 9, СВ 10 и СВ 11 соответственно. Поэтому элементы И 24, 28 и 32 работают позже элемента И 20, и их сигналы не поступят в элемент ИЛИ 33 потому, что на запрещающие входы элементов ЗАПРЕТ 37, 38 и 39 с элементов ПАМЯТЬ 34, 35 и 36 соответственно сигналы поступят раньше, чем сигналы с элементов И 24, 28 и 32 соответственно. Сброс памяти с элементов 34, 35 и 36 и снятие сигналов запрета с элементов 37, 38 и 39 произойдет после срабатывания ОДНОВИБРАТОРА 50 (рис.2, диагр.98). Кроме этого выходной сигнал с элемента И 20 поступит на элемент ПАМЯТЬ 19, запомнится им (рис.2, диагр.67) и с его выхода поступит на запрещающий вход элемента ЗАПРЕТ 14 и предотвратит повторное поступление сигнала с ДТКЗ 13 до момента «сброса» памяти с элемента 19 сигналом ОДНОВИБРАТОРА 50 (рис.2, диагр.98), а так же поступит на

вход элемента ИЛИ 33 (рис.2, диагр.81). С выхода элемента ИЛИ 33 сигнал поступит на вход элемента ПАМЯТЬ 44, запомнится им (рис.2, диагр.92), и поступит на вход элемента ЗАДЕРЖКА 45, задержится в ней на время, равное времени выдержки АПВ секционирующего выключателя 8 (рис.2, диагр.93). По истечении указанного времени сигнал поступит на вход элемента ОДНОВИБРАТОР 46. Он совершит одно колебание (рис.2, диагр.94) и своим сигналом «сбросит» память с элемента 44 (рис.2, диагр.92), и поступит на первый вход элемента И 47. В этот момент времени произойдет повторное включение СВ 8 на КЗ (рис.2, момент времени t_3), поэтому на второй вход элемента И 47 с ДТКЗ 13 (рис.2, диагр.61) поступит второй сигнал. Это приведет к срабатыванию элемента И 47, появлению его выходного сигнала (рис.2, диагр.95), который поступит на второй вход элемента И 52. При этом на первом входе этого элемента уже есть сигнал с элемента ПАМЯТЬ 43 (рис.2, диагр.91), и на выходе элемента И 52 появится свой сигнал (рис.2, диагр. 100), который обеспечит появление информации в РУ 60 (рис.2, диагр.108) о повторном включении головного выключателя 2 на КЗ. Параллельно с этим выходной сигнал с элемента И 47 поступит на вход элемента ПАМЯТЬ 48 (рис.2, диагр.96), а также на вторые входы элементов И 53, 54 и 55. С выхода элемента ПАМЯТЬ 48 сигнал поступит на вход элемента ЗАДЕРЖКА 49, а с его выхода сигнал появится через время выдержки срабатывания защиты с ускорением СВ 8 (рис.2, диагр.97, момент времени t_4) и поступит на вход ОДНОВИБРАТОРА 50. Он совершит одно колебание (рис.2, диагр.98), своим сигналом «сбросит» память с элемента ПАМЯТЬ 48 (рис.2, диагр.96) и поступит на первый вход элемента И 51, при этом на втором входе этого элемента появится второй сигнал с элемента НЕ 15 (рис.2, диагр.63), т.к. в момент времени t_4 СВ 8 повторно отключится. Это приведет к появлению выходного сигнала с элемента И 51 (рис.2, диагр.99), который поступит на второй вход элемента И 56. При этом на первом входе этого элемента уже есть сигнал с элемента ПАМЯТЬ 43 (рис.2, диагр.91), поэтому появится выходной сигнал с элемента И 56 (рис.2, диагр.104), который, поступив в РУ 60, обеспечит появление там информации о повторном отключении СВ 8 (рис.2, диагр. 108, момент времени t_4).

Появление информации в регистрирующем устройстве 60 о действиях секционирующих выключателей 9, 10 или 11 произойдет только при возникновении устойчивых КЗ в точках 109, 110 или 111 соответственно. При этом после истечения выдержки времени срабатывания защиты и отключения одного из секционирующих выключателей 9, 10 или 11 в РУ 60 появится информация об его отключении по причине появления выходного сигнала на элементе И 24, 28 или 32. Работа остальных элементов схемы будет осуществляться аналогично выше описанной.

Таким образом, при использовании предлагаемого способа можно получать информацию об отключении и неуспешном АПВ секционирующих выключателей радиальных линий подстанции.

Библиографический список

1. Патент РФ №2479911 С1 кл.НО2J 13/00 опубл.20.04.2012. Бюл.№11.
2. Шеховцов В. П. *Аппараты защиты в электрических сетях 2018г*

НЕКОТОРЫЕ АЛГОРИТМЫ РЕШЕНИЯ ВАРИАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ ПЛАНИРОВАНИЯ ДОРОЖНО-РЕМОНТНЫХ РАБОТ

Мирзозода Сухроб Бегмат

кандидат технических наук, доцент

Таджикский технический университет имени академика

М.С. Осими,

Душанбе, Таджикистан

ORCID ID: 0000-0002-9817-3633

Первым шагом в решении поставленной вариационной задачи, согласно Этапу-1, является оценка эксплуатационного состояния дорог по результатам визуального обследования прочности дорожной одежды. Для этого выполняется опрос банка данных и определяются участки дорог, имеющие оценку III, II, I-II. Для этих участков дорог определяются коэффициенты расчетной скорости K_{pc8} (название условное в соответствии с инструкцией по диагностике дорог ПР РК 218-28-03) [1, 2, 3, 4]:

$$K_{pc8} = \rho * K_{pc8(n)}, \quad (1)$$

где, $K_{pc8(n)}$ – нормативное значение коэффициента расчетной скорости, табл. 1;

ρ – параметр уравнения, учитывающий состояние дорожной одежды в зависимости от визуальной оценки, табл. 2.

Для других участков дорог, оцененных баллами I/1, I/2, I/3, I/4, величина K_{pc8} будет равна нормативным значениям (см. табл. 1).

Таблица 1

Нормативные значения $K_{pc8(n)}$

№ п/п	Категории дорог общего пользования	Нормативные значения	
		$K_{pc8(n)}$	$T_{эп}$
1	I	1,25	
2	II	1,0	
3	III	0,83	

4	IV	0,67
	V	0,5

Таблица 2

Значения параметра “ ρ ” в зависимости от визуальной оценки прочности дорожной одежды

Оценка в баллах	Значение параметра ρ по типам дорожных одежд		
	Капитальный	Облегченный	Переходный
I	1,0	1,0	1,0
I-II	0,8	0,8	0,7
II	0,5	0,5	0,4
III	0,3	0,3	0,25

Вторым шагом Этапа-1 является оценка эксплуатационного состояния оставшейся части дороги без учета уже проанализированных и оцененных баллами I-II, II и III. Оценка выполняется по результатам измерений ровности дорожных покрытий. Для этого проводится опрос банка данных и определяются участки дорог, имеющие оценку «неудовлетворительно», которая выставляется по результатам сравнения фактической ровности с нормативной. Нормативная ровность представлена в табл. 4.3 (в данном случае используется международная шкала IRI).

Все участки дорог, оцененные «неудовлетворительно», т.е. имеющие показатели IRI более представленных в табл. 3, выделяются для определения коэффициента расчетной скорости K_{pc6} , значения которого представлены в табл. 4. Там же представлены нормативные значения, которые соответствуют табл. 1 и увязаны с требованиями по ровности табл. 3.

Третий шаг Этапа-1 – оценка эксплуатационного состояния оставшейся части участков дорог в банке данных по результатам визуального обследования дорожного покрытия. Для этого выполняется опрос оставшейся части банка данных и определяются участки дорог, имеющие оценку I/4, для которых определяется коэффициент расчетной скорости $K_{pc6(в)}$:

$$K_{pc6(в)} = 0,7 * S, \tag{2}$$

где, S – параметр уравнения, равный: S = 0,87 – для капитальных типов дорожных покрытий; S = 1,0 – для облегченных типов покрытий; S = 0,67 – для переходных типов покрытий.

То есть, участки дорог, оцененные визуально баллом I/4, имеют следующие значения $K_{pc6(в)}$:

- для капитальных типов - $K_{pc6(в)} = 0,61$;
- для облегченных типов - $K_{pc6(в)} = 0,7$;
- для переходных типов - $K_{pc6(в)} = 0,47$.

Четвертый шаг Этапа-1 – выполняется анализ значений K_{pc} по участкам. Первым в анализ включается K_{pc8} . Если K_{pc8} ниже нормативного значения (см. табл. 1), то он принимается равным $T_{эсф}$ на этом участке, где назначается капитальный ремонт: $T_{эсф} = K_{pc8}$.

Если K_{pc8} выше или равно нормативному, то в анализ включается K_{pc6} и $K_{pc6(в)}$. Минимальное из них принимается равным $T_{эсф}$ на этой дороге, где назначается средний ремонт:

$$T_{эсф} = \frac{\min}{i = 6.6B} \{K_{pci}\}. \quad (3)$$

Таким образом, Этап-1 включает в себя 4 шага, в результате чего все участки дорог имеют оценку $T_{эсф}$, равную, прежде всего, K_{pc8} , которые ниже нормативного значения, затем минимальному значению из K_{pc6} и $K_{pc6(в)}$. Остальные участки дорог имеют $T_{эс}$, равные нормативным значениям (табл. 4).

Структурная схема оценки эксплуатационного состояния дорог для реализации модели планирования дорожно-ремонтных работ в подсистеме ППР представлена на рис. 1.[1, 3]

Этап-2 связан с назначением ремонтных работ в зависимости от эксплуатационного состояния дорог по участкам. Схематично процесс назначения ремонтов представлен на рис. 2. Выполняется запрос информации в банке данных с разделением участков на четыре группы:

- группа 1 - участки с оценкой I-II, II, III, где $T_{эсф} = K_{pc8ф}$, назначается капитальный ремонт (усиление дорожных одежд);

- группа 2 - участки с неудовлетворительной оценкой ровности по шкале IRI,

где $T_{эсф} = K_{pc6ф}$, назначается средний ремонт (восстановление дорожного покрытия);

- группа 3 - участки с оценкой I/4, где $T_{эсф} = K_{pc6(в)ф}$, назначается средний ремонт (восстановление);

- группа 4 - остальные участки с удовлетворительным состоянием, где $T_{эсф} = K_{pcн}$, без ремонта.

Группы 2 и 3 со средним ремонтом объединяются с принятием минимального значения $T_{эсф}$ (они могут дублироваться).

Таблица 3

Требования к ровности дорожных покрытий в период эксплуатации по шкале IRI. Дифференцированная оценка ровности.

Техническая категория автомобильной дороги	Оценка ровности по Международному индексу ровности IRI (м/км)			
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
1. Усовершенствованные капитальные виды покрытий				
I А, I Б	до 2,6	св. 2,6 до 3,1	св. 3,1 до 3,7	св. 3,7
I В, II	до 3,1	св. 3,1 до 3,6	св. 3,6 до 4,2	св. 4,2
III	до 3,3	св. 3,3 до 3,8	св. 3,8 до 4,5	св. 4,5
IV	-	-	до 5,0	св. 5,0
2. Усовершенствованные облегчённые виды покрытий				
III	до 3,8	св. 3,8 до 4,4	св. 4,4 до 5,3	св. 5,3
IV	до 3,9	св. 3,9 до 4,6	св. 4,6 до 5,7	св. 5,7
V	-	-	до 6,1	св. 6,1
3. Переходные виды покрытий				
3.1. Укреплённые битумом (эмульсиями)				
III	до 4,3	св. 4,3 до 5,0	св. 5,0 до 6,2	св. 6,2
IV	до 4,6	св. 4,6 до 5,3	св. 5,3 до 6,4	св. 6,4
V	-	-	до 7,1	св. 7,1
3.2. Щебёночные, гравийные и шлаковые. Грунтовые, улучшенные минеральными добавками				
IV	до 5,7	св. 5,7 до 6,5	св. 6,5 до 7,5	св. 7,5
V	до 6,0	св. 6,0 до 6,8	св. 6,8 до 7,7	св. 7,7
4. Низшие. Грунтовые профилированные				
V	-	-	до 8,0	св. 8,0

Примечание: Данные требования представлены в Международном нормативном документе «Паспортизация и диагностика автомобильных дорог [1,4]», который согласован странами таможенного союза СНГ, в том числе Республикой Таджикистан.

Таблица 4

Значения $K_{рсб}$ в зависимости от ровности дорожного покрытия. Нормативные значения

Ровность IRI, м/км	Значения $K_{рсб}$ при категории дороги и типе покрытия						
	Капитальный			Облегчённый		Переходный	
	I	II	III	II	III	IV	V
3,4	1,25	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
3,7	0,94	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
4,0	0,83	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
4,7	0,75	0,94	0,83	1,0	1,0	1,0	1,0
4,9	0,67	0,75	0,70	1,0	1,0	1,0	0,9
5,6	0,61	0,67	0,62	0,83	0,83	0,9	0,8
6,1	0,56	0,61	0,61	0,70	0,67	0,8	0,7
6,4	0,52	0,56	0,56	0,67	0,5	0,7	0,67
6,6	0,50	0,52	0,52	0,55	0,49	0,67	0,50
7,2	0,47	0,50	0,50	0,50	0,48	0,50	0,48
7,7	0,44	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
8,1	0,42	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
8,5	0,41	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
8,9	0,39	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
9,3	0,37	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
9,7	0,35	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
10,5	0,34	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Нормативные значения $K_{рсб}$ и $T_{эсп}$, формула (1.3)	1,25	1,0	0,83	1,0	0,83	0,67	0,50

Таким образом, выполненные три шага позволили выставить для каждого участка дороги значения коэффициентов расчётной скорости: $K_{рс8}$, $K_{рс6}$, $K_{рс6(в)}$. Каждый участок имеет свои значения этих коэффициентов.



Рисунок 1. Структурная схема оценки эксплуатационного состояния дорог для реализации модели планирования дорожно-ремонтных работ в подсистеме ППР.

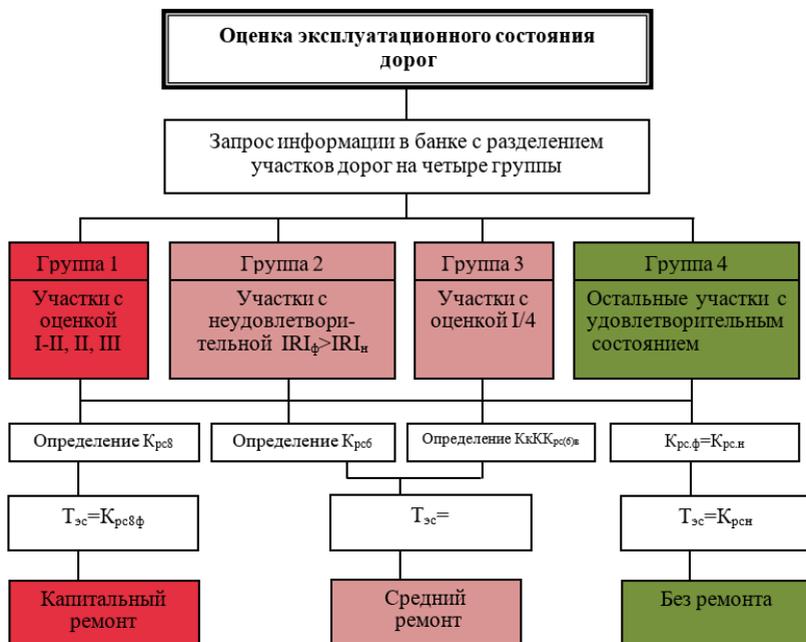


Рисунок 2. Процесс назначения ремонтов в зависимости от оценки эксплуатационного состояния дорог с разделением на группы

Литература

1. Мирзоев С.Б., Красиков О.А., Каримов Б.Б. Система управления дорожного актива, Таджикский технический университет. Душанбе., 2023. -264 с.
2. ПР РК 218-27-03. Инструкция по диагностике и оценке транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог. Комитет автомобильных дорог Минтрансома РК. Алматы, 2003. – 304 с.
3. Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог. Минавтодор РСФСР. ВСН 6-90, М. -168 с.
4. ОДН 218.0.006-2002. Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог. Минтранс РФ. Росавтодор. М., 2002. – 137 с.
5. Межгосударственный стандарт. Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению диагностики и паспортизации. Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС). Москва, Стандартинформ, 2015 г.

ПРИМЕНЕНИЕ ПЫЛЕМЕРОВ И УВЛАЖНИТЕЛЕЙ НА ШИННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Войкин Дмитрий Александрович

слушатель факультета руководящих кадров

Федоров Андрей Владимирович

доктор технических наук, профессор

Академия Государственной противопожарной службы

МЧС России

Аннотация. Производство шин (резинотехнических изделий) относится к пожароопасным и взрывоопасным видам производства ввиду использования при производстве пожароопасных и взрывоопасных веществ. Современная шина – сложный технический продукт, при изготовлении которого применяются природный и синтетический каучук, различные наполнители в виде технического углерода, графита, смягчающие вещества, сталь, сера, оксид цинка, и другие нефтехимические составляющие. Наибольший процент содержания в шине занимает каучук и технический углерод. Далее в статье будут рассмотрены данные вещества, их пожароопасные свойства и технические средства направленные на исключение взрывов на данном производстве.

Ключевые слова: шинное производство, каучук, технический углерод, взрывозвесь, пылемеры, атомайзеры.

Каучуки, используемые в производстве резинотехнических изделий, легко воспламеняются от источников открытого огня, склонны к самовозгоранию, обладают высокой теплопроводной способностью.

Пожары, связанные с горением каучука и резинотехнических изделий вызывают большие затруднения в их тушении, связано это главным образом с физико-химическими свойствами данных веществ. При горении каучук плавится и растекается, образуя подвижную среду, способствующую распространению пожара и затрудняющую процесс тушения.

Каучук используемый в производстве резинотехнических изделий относится к горючим веществам интервалы температур воспламенения и самовоспламенения составляют, соответственно, 129–260 °С и 295–465 °С для различных марок

Температура горения каучука зависит от условий протекания горения и может достигать 1550–1560 °С. [2, 229]. Пламя — яркое, коптящее, характеризуется большим тепловым излучением.

Средства тушения для пожаров связаны с горением каучука это вода со смачивателем и воздушно-механическая пена на основе пенообразователей. [1, с.618-625].

Широкое применение на производстве резинотехнических изделий в цехах резиносмещения нашли автоматические установки пожаротушения с применением воды со смачивателями и воздушно-механической пены на основе пенообразователей.

Технический углерод (далее ТУ) при производстве резинотехнических изделий применяется в гранулированном виде.

ТУ является горючим веществом, интервалы температур самовоспламенения и самовозгорания составляют, соответственно, 286–344 °С и 260–395 °С для различных марок. [2, с.563].

При анализе технических паспортов безопасности сажи различных производителей и ГОСТ 7885-86 мы видим, что процент содержания пыли не превышает 8% от общей массы продукта [3, с.5].

Согласно данным технических паспортов безопасности ТУ может образовывать огнеопасные концентрации пыли в воздухе. Его нужно держать вдали от источников возгорания, включая тепло, искры и пламя.

Значительную опасность представляет скопление осевшей пыли, так как при взвихрении она может создать взрывчатые смеси [4, с. 16].

На современном шинном производстве предусматриваются различные системы фильтрации и аспирационные системы, но данные системы не могут обеспечить полного исключения образования и в дальнейшем осаждения пыли технического углерода в производственных цехах производства резинотехнических изделий. Также нельзя исключать аварийных ситуаций, в результате которых также может образоваться взрывоопасная концентрация.

Поэтому в таких цехах требуется обеспечить постоянный контроль концентрации пыли, для оперативного реагирования в случае превышения нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР), что подтверждается паспортами безопасности технического углерода различных производителей.

Для контроля концентрации пыли на современных производственных объектах широкое применение нашли пылемеры.

Применение стационарных пылемеров обеспечит постоянный контроль концентрации пыли на производстве резинотехнических изделий.

При превышении НКПР требуется принять меры по уменьшения содержания пыли в объеме помещения производственных цехов.

Наиболее эффективным методом осаждения пыли для уменьшения предельно-концентрации взвеси технического углерода – это осадений

пыли путем распыления мелкодисперсной воды (водяного тумана) специальными установками (атомайзерами).

Данные установки являются эффективным средством в борьбе с пылью, улучшения технологических процессов и защиты здоровья сотрудников во многих отраслях промышленности.

Промышленные увлажнители и системы увлажнения делятся на две большие группы по принципу действия: адиабатические и изотермические.

Изотермические увлажнители генерируют горячий пар и смешивают его с воздухом в помещении. Адиабатические работают по принципу естественного испарения влаги в воздухе. Для ускорения процесса вода в системе дробится на капли настолько маленькие, что буквально превращается в туман и моментально «впитывается» воздухом. В результате уровень влажности повышается, а температура понижается на несколько градусов.

Можно выделить три вида увлажнителей, которые используются в промышленности:

Распылительные системы увлажнения. Оборудование под давлением распыляет воду в помещение через форсунки. В комплекте есть гигростаты и контроллеры, позволяющие определять уровень влажности воздуха и поддерживать его на нужном уровне.

Ультразвуковые увлажнители генерируют «холодный пар», или туман, и по принципу действия не отличаются от бытовых аналогов, разве что обладают большей мощностью. Им требуется предварительно очищенная вода, чтобы на поверхности мебели и техники, находящейся в помещении, не возникло белого налёта.

Традиционные увлажнители для производственных помещений обычно устанавливаются на полу. Для оборудования этого типа подходит обычная водопроводная вода, однако нужна регулярная очистка и дезинфекция элементов из гигроскопичного материала.

Наиболее целесообразное использование для предприятий производства резинотехнических изделий – это распылительные системы увлажнения, которые относятся к адиабатическому типу. Принцип действия их заключается в распылении дистиллированной и обеззараженной воды под высоким давлением сквозь маленькие отверстия форсунок. Вода дробится на капли размером 10 – 30 микрон, которые за доли секунды испаряются.

Распыляющие форсунки изготовлены из нержавеющей стали и снабжены вставками из искусственного рубина или сапфира, которые обеспечивают им дополнительную прочность и препятствуют деформации. Производительность одной форсунки может варьироваться от 1 до 3,5 л воды в час в зависимости от ваших потребностей. Непосредственно перед распылением вода проходит через вихревую камеру, чтобы не допустить формирования слишком крупных капель.

Системы увлажнения адиабатического типа полностью автоматизированы. После установки оборудование настраивается один раз, а затем контролирует заданный уровень влажности в производственном помещении. Вода для увлажнения поступает в систему из водопровода, поэтому нет необходимости в наполняемых вручную ёмкостях или резервуарах. Попадая в систему, вода проходит многоступенчатую фильтрацию и стерилизуется ультрафиолетом, а только потом подаётся к распыляющим форсункам.

Система увлажнения воздуха методом прямого распыления подходит для помещений любого размера. Оборудование увлажняет воздух максимально естественно и эффективно, поддерживает влажность на оптимальном уровне, потребляя при этом совсем немного энергии. Распылительное оборудование размещается вблизи мест свободного падения материала или в местах разгрузки, что обеспечивает подавление пыли не только в местах ее выброса, но и в зонах обслуживания, где пыль падает из-за воздушного потока. Адиабатическая система, по нейтрализации пыли, эффективно контролирует и устраняет количество выбрасываемой пыли в атмосферу.

Выводы

Для уменьшения пожаро- и взрывоопасности производства резинотехнических изделий, а также создания безопасных и комфортных условий труда, необходимо применение систем, направленных на снижение концентрации пыли в производственных цехах. Одним из наиболее эффективных способов при этом будет являться применение пылемеров совместно с системой увлажнения воздуха.

Литература

1. А. Я. Корольченко, Д. А. Корольченко. *Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник: в 2-х ч. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Асс. «Пожнаука», 2004. — Ч.1. — 713 с.*
2. А. Я. Корольченко, Д. А. Корольченко. *Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник: в 2-х ч. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Асс. «Пожнаука», 2004. — Ч.2. — 774 с.*
3. *ГОСТ 7885–86. Углерод технический для производства резины. Технические условия.*
4. М.В. Алексеев *«Предупреждение пожаров от технологических причин», М., 1963*

ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ НА МИНИМАЛЬНУЮ ТОЛЩИНУ ПЕННОГО СЛОЯ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Юрлов Илья Сергеевич

Макаров Сергей Александрович

кандидат технических наук, доцент

Григорьевская Ирина Ивановна

кандидат химических наук

Академия Государственной противопожарной службы

Министерства Российской Федерации по делам гражданской

обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий

стихийных бедствий, г. Москва, Российская Федерация

***Тема.** В последнее время в связи с событиями, происходящими на объектах хранения нефтепродуктов все большее внимание уделяется применению пены средней кратности как к средству локализации и ликвидации пламенного горения проливов дизельного топлива. В литературе широко рассматриваются такие вопросы как кратность и устойчивость пены, критическая интенсивность ее подачи и удельный расход. Однако несправедливо мало внимания уделяется критической толщине пенного слоя. При этом одной из причин низкой эффективности применения противопожарной пены является именно сложность в обеспечении требуемой толщины пенного слоя. Цель данной публикации заключается в оценке соотношения между критической толщиной пенного слоя и основными параметрами локализации и ликвидации пламенного горения дизельного топлива.*

***Методы.** Проведен обзор литературных источников, освещающих проблему пенного пожаротушения горючих жидкостей. Проанализированы способы обеспечения требуемой толщины пенного слоя и определения огнетушащей эффективности пены. Выполнено обсуждение результатов собственных экспериментов с учетом международного и отечественного опыта проведения подобных исследований.*

***Результаты.** На основе анализа собственных экспериментальных данных с учетом сведений литературных источников выполнена оценка*

критической толщины пенного слоя для пен с различным значением поверхностного натяжения рабочих растворов пенообразователя, применяемых для локализации и ликвидации пламенного горения проливов дизельного топлива. Ориентировочная толщина пенного слоя в сантиметрах должна быть не менее десятой значения кратности среднекратной пены.

Область применения результатов. Полученные результаты дают общее понимание того, что для обеспечения эффективности локализации и ликвидации пламенного горения дизельного топлива требуется обеспечить не только соответствующую кратность и интенсивность подачи пены, но и требуемую толщину пенного слоя. Результаты могут быть использованы в научном и образовательном процессах, а также представителями служб пожаротушения и аварийно-спасательных подразделений при ликвидации аварий, сопровождающихся пламенным горением проливов дизельного топлива.

Выводы. Толщина пенного слоя является ключевым параметром пенного пожаротушения проливов дизельного топлива и обеспечения технологии контролируемого выгорания. В зависимости от интенсивности подачи пены, необходимым условием обеспечения локализации и ликвидации пламенного горения дизельного топлива является достижение или превышение критической толщины пенного слоя. Критическая толщина пенного слоя зависит от кратности пены и коллоидно-химических свойств рабочих раствором пенообразователя. С увеличением поверхностного натяжения рабочих растворов пенообразователя происходит рост критической толщины пенного слоя.

Ключевые слова: критическая толщина пенного слоя, кратность пены, поверхностное натяжение рабочего раствора пенообразователя; снижение теплового потока; пенообразователь, тушение пожаров; контролируемое выгорание.

Широкое распространение пены в качестве огнетушащего вещества связано со способностью пенного слоя предотвращать доступ горючих паров в зону горения. Поэтому основным, а в отдельных случаях и единственным средством тушения пожаров нефти и нефтепродуктов является воздушно-механическая пена [1]. В последнее время все большее внимание уделяется применению пены средней кратности как к средству локализации и ликвидации пламенного горения проливов дизельного топлива.

Рассмотрим более подробно механизм локализации и ликвидации пламенного горения проливов дизельного топлива воздушно-механической пеной. Расчет критической толщины пенного слоя производится по формуле:

$$H_{кр} = ((J_{онт} - J_{кр}) / \rho_{p-ра}) \cdot \tau_{туш} \cdot K_{п} \cdot 10^2, \quad (1)$$

где $H_{кр}$ – критическая толщина пенного слоя, [см];

$J_{\text{опт}}$ – оптимальная интенсивность подачи пены, [кг/м²с];
 $\rho_{\text{р-ра}}$ – плотность рабочего раствора пенообразователя, [кг/м³];
 $J_{\text{кр}}$ – критическая интенсивность подачи пены, [кг/м²с];
 $\tau_{\text{туш}}$ – время тушения, соответствующее оптимальной интенсивности подачи пены, [с];
 $K_{\text{п}}$ – кратность пены.

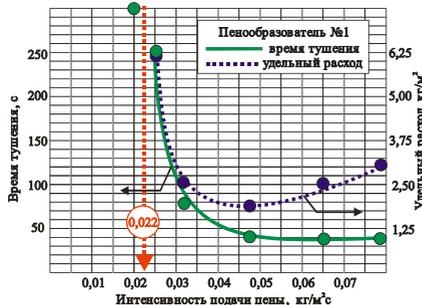


Рисунок 1. Зависимость времени тушения и интенсивности подачи тушащего средства в зависимости от интенсивности подачи воздушно-механической пены пенообразователя со значение поверхностного натяжения рабочего раствора 23,4 мН/м

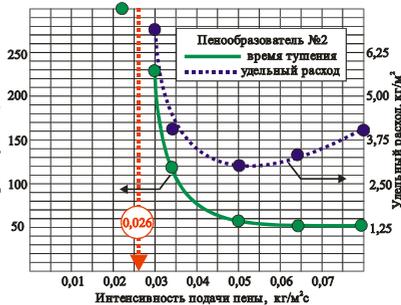


Рисунок 2. Зависимость времени тушения и интенсивности подачи тушащего средства в зависимости от интенсивности подачи воздушно-механической пены пенообразователя со значение поверхностного натяжения рабочего раствора 32 мН/м

На рисунках 1-2 представлены зависимости удельного расхода пенообразователя и времени тушения дизельного топлива от интенсивности подачи пены из рабочего раствора с разным поверхностным натяжением [3]. Из графиков видно, что зависимости времени тушения от интенсивности подачи пены имеют традиционный вид кривых с вертикальной асимптотой, соответствующей критической интенсивности. По мере повышения интенсивности снижается время тушения и удельный расход. После достижения оптимальной интенсивности подачи пены снижение времени тушения замедляется, а удельный расход начинает резко увеличиваться, что свидетельствует о росте толщины пенного слоя. Критическая интенсивность подачи пены определялась как среднее значение между первым тушением и последним нетушением. Оптимальная интенсивность подачи пены соответствует точке экстремума кривой удельного расхода от интенсивности подачи пены [1,2].

Установлено, что критическая интенсивность подачи воздушно-механической пены, ниже которой не происходило тушение дизельного топлива, для пенообразователя с поверхностным натяжением 23,3 мН/м составила 0,022 кг/(м²·с). Для пенообразователя с поверхностным натяжением 32 мН/м критическая интенсивность подачи пены, ниже которой не происходило тушение дизельного топлива не происходило, возросла до значения 0,026 кг/(м²·с).

Оптимальная интенсивность подачи воздушно-механической пены для ликвидации пламенного горения дизельного топлива для пенообразователя с поверхностным натяжением 23,3 мН/м составила 0,047 кг/(м²·с). Для пенообразователя с поверхностным натяжением 32 мН/м оптимальная интенсивность подачи воздушно-механической пены, возросла до значения 0,053 кг/(м²·с).

Время, необходимое для ликвидации пламенного горения дизельного топлива, при оптимальной интенсивности подачи воздушно-механической пены для пенообразователя с поверхностным натяжением 23,3 мН/м составило 40 с. Для пенообразователя с поверхностным натяжением 32 мН/м необходимое для ликвидации пламенного горения дизельного топлива, при оптимальной интенсивности подачи воздушно-механической пены, составило 55 с.

Расчетная минимальная высота пенного слоя воздушно-механической пены кратностью 60, необходимая для ликвидации пламенного горения дизельного топлива, для пенообразователя с поверхностным натяжением 23,3 мН/м составила 6 см. Для пенообразователя с поверхностным натяжением 32 мН/м высота пенного слоя воздушно-механической пены кратностью 60, необходимая для ликвидации пламенного горения дизельного топлива, составила 8,9 см.

Изменение поверхностного натяжения рабочих раствором пенообразователей приводит к изменению значение коэффициента растекания дизельного топлива по поверхности рабочего раствора пенообразователя, следствием чего является подъем жидкой фазы дизельного топлива по слою воздушно-механической пены силами поверхностного натяжения. При этом изменение поверхностного натяжения рабочего раствора от 23,3 до 32 мН/м привело к увеличению оптимальной интенсивности подачи пены, необходимая для ликвидации пламенного горения дизельного топлива, примерно на 13%, расчётная минимальная высота пенного слоя воздушно-механической пены кратностью 60, необходимая для ликвидации пламенного горения дизельного топлива, увеличилась на 43 %.

Снижение значения поверхностного натяжения рабочих растворов пенообразователей позволит обеспечить меньший расход рабочих растворов пенообразователей без изменения конструкции пеносмесителей.

Список литературных источников

1. Алешков М.В., Молчанов В.П., Макаров С.А., Иоценко Д.А., Третьяков А.В., Барешкин В.В., Битуев Р.Б. Применение воздушно-механической пены для локализации и ликвидации пламенного горения проливов сжиженного природного газа. *Пожаровзрывобезопасность / Fire and Explosion Safety*. 2022; 31(5):67-82. <https://doi.org/10.22227/0869-7493.2022.31.05.67-82>
2. Шароварников, А.Ф. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ПЕНЫ. Состав, свойства, применение / А.Ф. ШароварниковС – М.: Знак, 2000. – 464 с.
3. Шароварников, А.Ф. Пенообразователи и пены для тушения пожаров. Состав, свойства, применение / А.Ф. Шароварников, С.А. Шароварников. М.: Пожнаука, 2005. – 335 с.
4. Корольченко, А.Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник: в 2-х ч. – 2-е изд., перераб. и доп. Ч. I./ А.Я. Корольченко, Д.А. Корольченко. – М.: «Пожнаука», 2004. – 713 с.
5. Корольченко, А.Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник: в 2-х ч. – 2-е изд., перераб. и доп. Ч. II./ А.Я. Корольченко, Д.А. Корольченко. – М.: «Пожнаука», 2004. – 774 с.
6. Болодьян, И.А. Пожаровзрывобезопасность объектов хранения сжиженного природного газа. Процессы испарения и формирования пожаровзрывоопасных облаков при проливе жидкого метана. Методики оценки параметров [Текст] / И.А. Болодьян, В.П. Молчанов, Ю.И. Дешевых, Ю.Н. Шебеко, В.П. Некрасов, В.И. Макеев, И.М. Смолин, А.А. Пономарев, В.Л. Карпов, Д.М. Гордиенко //Пожарная безопасность. – 2000. - №4. – С.108-121.

ПАМЯТИ ВЫДАЮЩЕГОСЯ УЧЁНОГО ПОЧВОВЕДА И
ЛУГОВОДА В.Р. ВИЛЬЯМСА.
ЧАСТЬ 1: ЖИЗНЬ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ПЕРИОД
ИМПЕРАТОРСКОЙ РОССИИ

Родионов Владимир Александрович

старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук

Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса,

г. Лобня, Российская Федерация

***Аннотация.** В статье приводится биография и публикации великого русского учёного почвоведом и луговода В.Р. Вильямса в период его жизни в Российской Империи (1863–1917 г.г.). В статье рассматривается его вклад в теорию и практику сельскохозяйственной науки, сельского хозяйства и его участие в общественно-политической жизни страны. В.Р. Вильямс был подлинным новатором в науке, был выдающимся почвоведом и луговодом, создал стройную и законченную теорию единого почвообразовательного процесса и на её основе разработал знаменитое учение о травопольной системе земледелия.*

***Ключевые слова:** почвоведение, земледелие, луговодство, наука, удобрение, травопольная система, сельское хозяйство.*

11 ноября 2024 года исполняется 85 лет со дня кончины великого учёного Василия Робертовича Вильямса, – выдающегося почвоведом и луговода. А в прошлом году – 9 октября 2023 года научная общественность широко отметила 160 летний юбилей со дня его рождения. Он оставил после себя наследство гигантской научной и практической важности, создав ряд выдающихся произведений, которые вошли в кладовую мировой биологической науки и дают основание поставить его в один ряд с такими великими учёными-биологами, как Дарвин, Тимирязев, Мичурин [1]. Вильямс, был подлинно передовым учёным, не даром, ему народная молва присвоила почётное звание «Главного агронома страны Советов» [2, 3]. Он создал стройную и законченную теорию единого почвообразовательного

процесса и на её основе разработал знаменитое учение о травопольной системе земледелия. Это учение показало рациональный путь к высоким и устойчивым урожаям, к рациональному сочетанию всех отраслей сельского хозяйства, к высокой производительности труда. И явилось гордостью передовой советской агрономической науки [1].

Будущий учёный родился 9 октября (27 сентября по старому стилю) 1863 года, в Москве, в Петровском парке недалеко от Тверской заставы в семье инженера путей сообщения американского происхождения Роберта Оскара Вильямса и простой русской крестьянки (из крепостных) Тверской губернии Елены Фёдоровны. Своё первое образование Вильямс получил на дому, с малых лет изучив английский, французский, немецкий и итальянский языки [1, 4–7]. Замечательная библиотека отца очень рано приобщила будущего учёного, как к классической литературе, так и с рядом специальных изданий, посвященных, главным образом, вопросам геологии и минералогии [1, 7]. Он ходил вместе с отцом на механический завод, где Роберт Оскар работал в последние годы своей жизни. У него установились дружеские отношения со многими рабочими, они научили его умению обращаться с инструментами и привили любовь мальчика к мастерству, к чистой, красивой и аккуратной работе, что отличало Вильямса на протяжении всей его жизни. Талантливые русские мастера с их умением работать, с их метким и образным языком быстро привлекли внимание мальчика и оказали большое влияние на формирование его характера. Этому способствовало и отношение отца к рабочим. Роберт Оскар, на протяжении двух десятилетий близко соприкасался с целой армией рабочих, и говорил: «Из каждых десяти русских рабочих и крестьян один по уму – министр, а девять – золотые руки». Эти слова запали в память Василия на всю жизнь [7]. Вскоре отец умер и Елене Фёдоровне пришлось продать дом. Ранняя смерть отца внесла серьёзные изменения в жизнь большой семьи Вильямсов, но несмотря на материальные трудности детям было дано хорошее образование [1, 7].

Осенью 1879 года В. Р. Вильямс поступает сразу в четвёртый класс реального училища, а в 1880 сам организует химическую лабораторию в школе. Уже тогда сформировались организаторские и исследовательские способности будущего учёного-педагога и общественного деятеля [7]. В 1883 году Василий Робертович блестяще заканчивает реальное училище [1, 7]. В том же году исполняется давнишняя мечта Вильямса – он поступает в Петровскую земледельческую и лесную академию в Москве (так в те времена называлась знаменитая Тимирязевка, а в те времена студенты её звали просто «Петровкой») [1]. Уже тогда академия славилась не только своими знаменитыми профессорами, но и слишком «вольнодумными студентами» [1, 7]. Демократические традиции Петровки, хорошо поставленное преподавание, возможность творчески изучать естествознание в связи с практи-

кой сельского хозяйства под руководством крупнейших ученых — все это определило выбор молодого Вильямса. Он решил стать петровцем и подал заявление о приеме в академию. Все экзамены Вильямс выдержал блестяще и был зачислен студентом первого курса сельскохозяйственного отделения академии. Расстоянием пришлось не стесняться: от Смоленского бульвара (где жил Вильямс) до Петровско-Разумовского было 11 верст [7]. «В дожди и бураны, — говорил Вильямс, — в суровые морозы я вынужден был всегда ходить в академию, чтобы во-время попадать на занятия... [1, 6, 7]. Многие мои сверстники — сынки обеспеченных семей, среди которых были «сиятельные князья», в каретах лихо подкатывали к главному корпусу академии, а я должен был наперегонки мчаться пешком, ибо каждая копейка была на учете» [1, 7]. Занятия в академии на первом курсе продолжались до трех часов, но Вильямс не имел возможности сразу пускаться в обратный путь. Ежедневно по два часа в день он занимался с детьми одного из преподавателей академии, получая за это 10 рублей в месяц. Домой он возвращался вечером и садился за книги. Дома не было ни копейки лишних денег, и чтобы не тратить керосина и не жечь свечей, он подсаживался к окошку и пользовался светом уличного фонаря, горевшего на Смоленском бульваре. Вильямс не получал стипендии на протяжении всех лет обучения в академии, и его имя неоднократно фигурировало в списке исключенных за невзнос платы за право учения. Нужна была редкая выносливость и целеустремленность, чтобы в такой обстановке продолжать учиться, оставаясь все время в числе лучших студентов [7].

Особое значение имели для Вильямса лекции Климента Аркадьевича Тимирязева. «Для меня, — говорил Вильямс, — представление о Дарвине, дарвинизме и о теории эволюции неразрывно связано с образом К. А. Тимирязева. Помню первую лекцию Тимирязева... Вся наша молодая аудитория была захвачена увлекательной и остроумной лекцией об основах ботаники. Начиная с этой первой лекции и до нашего выпуска из Академии, Климент Аркадьевич последовательно развертывал перед нами стройную картину природы, где нет непреходимых граней между миром животных и миром растений, где выживает все наиболее приспособленное к окружающей среде. А это предполагает изменчивость организмов и наследование приобретенных признаков. Эта картина резко противоречила «истинам», которые старалось прививать студентам руководство академии. Но кто стоял во главе этого руководства? Теперь кажется анекдотом, что директором академии был профессор Юнге, по специальности окулист, — он лечил царицу. Лечение дало хорошие результаты. В награду окулисту достался пост... руководителя высшего сельскохозяйственного учебного заведения... На Совете академии дарвинисту Тимирязеву приходилось защищать науку от нападок самого махрового мракобесия: Юнге «доказывал» полную гармонию между наукой и... библией и яростно обрушивался на Тими-

рязева за его «обезьяньи» теории происхождения человека, за популяризацию учения Дарвина» [7].



Рисунок 1. Фотография В.Р. Вильямса в студенческие годы.

Совмещая слушание лекций и практические занятия с бегом по урокам, усиленно занимаясь по ночам, недоедая и недосыпая, Вильямс успешно усваивает программу первого курса, и в его зачетной книжке появляются пять пятерок и одна четверка — таковы были результаты переходных экзаменов с первого на второй курс. На втором курсе заниматься Вильямсу стало еще труднее: во втором полугодии объем практических занятий настолько возрос, что они заканчивались иной раз только в восемь часов вечера. Ежедневное путешествие из Москвы и обратно сделалось совершенно невозможным, и Вильямс вынужден был выделить из своего скудного бюджета 7 рублей в месяц, чтобы снять угол в крестьянской избе на Петровских выселках, располагавшихся по соседству с академией. Продолжая при этом давать уроки там же, в Петровско-Разумовском [7].

Большое влияние оказали на Вильямса и лекции одного из лучших профессоров академии, Гавриила Гавриловича Густавсона (1842–1908), читавшего органическую и агрономическую химию, а также труд Василия Васильевича Докучаева «Русский чернозём». Более полное знакомство с почвоведением Вильямс получил на третьем курсе, что и определило окончательно выбор им научной дороги [7]. В 1885 году профессор А. А. Фадеев, читавший в академии курс почвоведения и земледелия, предложил работу ассистента на кафедре земледелия с оплатой «за счёт суммы опытного поля» [1, 4–8]. Поручив ему, заведование опытным полем и организацию лаборатории почвоведения и земледелия, которой В.Р. Вильямс бесценно руководил в течение 40 лет [1, 4–7]. С этого года началась его самостоятельная научная

деятельность [1, 5, 7]. Василий Робертович задумывался над вопросами взаимодействия почвы с растениями, ролью перегноя в жизни почвы и совершенствовал метод механического анализа почв [5].

В 1888 г. В. Р. Вильямс публикует свою первую работу «Исследование восьми почв Мамадышского уезда Казанской губернии» [1, 4–7, 9]. Он поставил перед собой задачу развивать почвоведение в тесной связи с решением практических задач повышения урожайности сельскохозяйственных растений. Изучая физические свойства почвы, В. Р. Вильямс убедился, что они зависят от перегнойных веществ [5]. В том же году Василий Робертович поехал в научную командировку за границу, посетил Францию и Германию. В Париже он работал в лаборатории Л. Пастера, в Мюнхене — в лаборатории Э. Вольни, занимавшегося исследованиями физических свойств почв [1, 4–7]. Там же он слушает лекции Сокслета и Гаустофера [1, 4–8, 10]. Возвратившись в 1891 году из заграничной командировки, он начал готовиться к сдаче магистерских экзаменов и профессорско-преподавательской деятельности [1, 4, 5, 7]. 11 января 1892 года Совет академии одобрил предложенные молодым учёным программы курса фундаментального почвоведения и земледелия, а также специального курса «Факторы жизни сельскохозяйственных растений» [5, 7]. В. Р. Вильямс был утверждён преподавателем академии и начал свой первый самостоятельный курс. Он рассказывал о роли фундаментальных факторов жизни растений, рассматривал их как по отдельности, так и в связи друг с другом. Молодой преподаватель раскрывал перед слушателями законы равнозначности и незаменимости «космических» факторов (света и тепла) и «земных» факторов (воды и питательных веществ). Лекции Василия Робертовича привлекали широкую аудиторию, но это были лишь студенты Петровки, а ему хотелось выйти за пределы академии. И вот зимой того же 1892 года И. А. Стебут, В. Р. Вильямс, П. Р. Слёзкин, Д. Н. Прянишников и другие преподаватели академии организуют публичные лекции по сельскому хозяйству в Политехническом музее [5].

Весной 1893 года В. Р. Вильямс по командировке министерства земледелия уезжает в Чикаго для организации пяти русских сельскохозяйственных отделов на Всемирной Колумбовой выставке [1, 5–7]. Он является здесь председателем Международной экспертной комиссии. Во время длительных перерывов в работе комиссии Василий Робертович совершает несколько путешествий по ряду основных сельскохозяйственных районов США и Канады. Вернувшись из Чикаго, В. Р. Вильямс провёл большую исследовательскую работу: подвёл итог первых лет своих исследований, подверг критике состояние науки о почве за рубежом и наметил пути дальнейших исследований [5, 7]. Эта работа в 1894 г. завершилась подготовкой магистерской диссертации «Опыт исследования в области механического анализа почв» [4–7, 11]. Молодой учёный выявил сложнейшие взаимосвязи, действующие в почве. Установил, что изменение физических свойств почвы влечёт за со-

бой изменение химических свойств и условий снабжения растений водой. Он писал, что нельзя представить ни происхождения, ни образования почвы без ближайшего участия растений. Физиология растений — основной фундамент всех выводов и заключений земледельческой науки. В своей диссертации он заложил первые основы биологического почвоведения [5].

В день защиты магистерской диссертации В. Р. Вильямса, 31 января 1894 года [1, 2, 4, 7, 8, 11], по высочайшему повелению Петровская сельскохозяйственная академия была объявлена закрытой [1, 7]. Молодому магистру была предложена должность хранителя академического имущества. Летом 1894 года было принято решение открыть вместо Петровской Академии Московский сельскохозяйственный институт, туда и был приглашён молодой преподаватель В. Р. Вильямс на кафедру общего земледелия [1, 4, 5, 7].

В том же году его пригласили заведовать агрономическим отделом экспедиции к истокам великих русских рек — Волги, Днепра, Дона, Урала и ряда их притоков. Почвы исследовались в лесоводческих и сельскохозяйственных целях, а также был сделан упор на сохранение водных источников. Попутно В. Р. Вильямс знакомился с состоянием лугов в долинах рек. Он установил, что во многих местах происходит занесение низменных лугов песком вследствие роста оврагов. Борьба же с оврагами должна вестись с помощью облесения. В поездках лета 1894 года Василий Робертович собрал большое количество монолитов и образцов почв, горных пород, минералов, растений. Эти материалы послужили основой для организации Почвенно-агрономического музея, который ныне носит имя своего основателя. Самыми первыми экспонатами этого музея были пять образцов почв Нижегородской губернии, подаренных в 1888 году молодому учёному великим В. В. Докучаевым [5, 7].

Осенью 1895 года В. Р. Вильямсу была поручена организация первых в России чайных плантаций — в Чакве, Салибаури и Капрешуми [5, 7]. С этим делом он справился, а для своих научных работ собрал ценный материал по русским субтропикам с характерными для них краснозёмными почвами [5]. В том же году Василий Робертович подаёт в Совет сельскохозяйственного института докладную записку об устройстве опытной станции, и только в конце 1896 года от департамента земледелия было получено разрешение «в виде опыта производить по частным заказам анализы семян, почв и удобрений» [5, 7]. На станции были собраны коллекции сорных и культурных растений, проводилась оценка качества и засорённости семян [5].

К 1896 году В. Р. Вильямс хорошо был знаком со многими природными зонами России, но лучше всего он знал северную нечернозёмную полосу. Чернозёмные степи России — житницу страны — он изучил не так детально. Для восполнения этого пробела он старается использовать все предоставляемые возможности. Начиная с 1897 года, в институте стали практиковаться ежегодные летние поездки студентов в «образцовые

хозяйства». Руководили этими поездками В. Р. Вильямс, К. А. Вернер, Д. Н. Прянишников. Во время своих поездок по России Василий Робертович не забывает пополнять коллекции Почвенно-агрономического музея [5].

В 1896 году В. Р. Вильямс по поручению канализационного отдела Московской городской управы приступает к организации московских полей орошения в Люблино (под Москвой) [5–7]. Он создал из них большую производственную лабораторию, в которой всесторонне исследовал вопросы биологии почвы [5]. В 1903 году он впервые в истории науки поставил опыт в лизиметрах с целью изучения перегнойных кислот [1, 5, 7, 8, 12]. На открытой площадке в Петровской академии были построены в земле бетонные камеры. Объём каждой камеры 4 м³. По диагонали дно каждой камеры было оборудовано дренажем из коротких, широких стеклянных трубок, выходящих в центральный коридор лизиметрической батареи. Дренаж собирал почвенные воды в специальные приёмники. В каждую камеру учёный насыпал почвы разных типов и на этих почвах создавал растительный покров. На всех посевах в лизиметрах поддерживались природные условия анаэробного, бактериального и грибного процессов разложения растительных остатков. Вода, доставляемая каждым лизиметром через дренаж, круглый год ежедневно измерялась и фильтровалась через бактериальный фильтр. После фильтрации она выпаривалась на водяных банях в фарфоровых чашах. За первые 14 лет в лизиметрах было выпарено до 500 тыс. л воды, собранной из каждого образца почвы. После высушивания осадки собирались, растворялись в воде и подвергались дробной кристаллизации [1, 5, 13].



В.Р.ВИЛЬЯМС. 1897 г.

Рисунок 2. Фотография В.Р. Вильямса в 1897 году.

Василий Робертович изучил свойства почвенных органических кислот, условия их образования в зависимости от характера растительности; определил роль этих кислот в физических и химических процессах, совершающихся в почве. Исследуя биологические особенности злаковых и бобовых трав, он в 1904 году заложил в Петровской академии питомник, в котором собрал коллекцию многолетних трав — около 3000 различных видов, рас и форм. Огромный опыт наблюдений за луговыми травами, возделываемыми по всей территории нашей страны, в сочетании с данными по биологии трав, полученными в питомнике, В. Р. Вильямс положил в основу учения о луговодстве и луговедении. Вскоре он пришёл к выводу о сущности почвообразовательного процесса, которую он назвал физиологией почвы [5].

В 1903 году при содействии В. Р. Вильямса была организована первая в России селекционная станция, руководителем которой назначен Д. Л. Рудзинский, ставший крупным селекционером [2, 4, 5].

Осенью 1904 года Вильямс уехал в новую зарубежную командировку. В это время он предложил ввести на московских полях орошения новый, биологический метод очистки сточных вод и в связи с этой работой объехал ряд городов Западной Европы для ознакомления с устройством биологических очистных станций [1, 7].

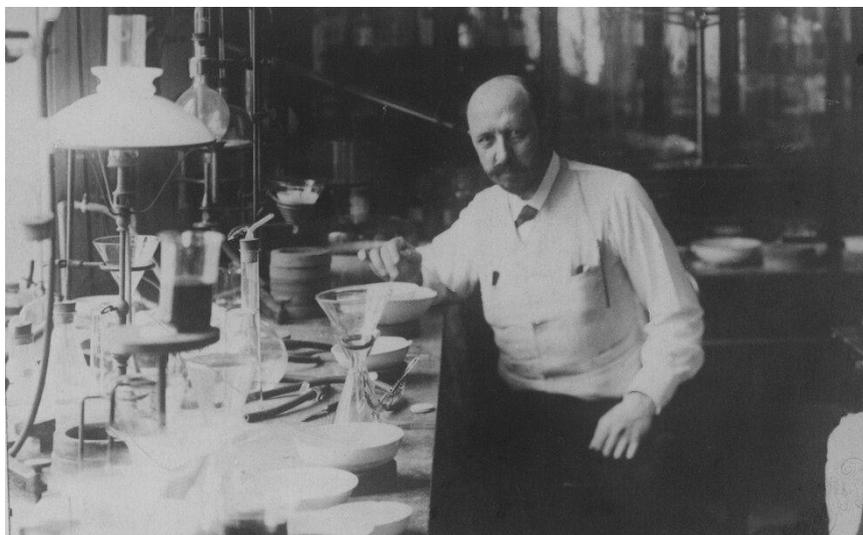


Рисунок 3. В.Р. Вильямс в своей лаборатории.

Революционные события 1905 года потребовали и от всей массы профессорско-преподавательского состава «Петровки» чёткого определения своего

политического лица. Профессор В.Р. Вильямс был на стороне передового студенчества [1]. Петровка становится объектом реакционных нападков, ее именуют «гнездом красных». Полиция устанавливает специальный надзор не только за студентами, но и за теми профессорами, которые именовались «красными». Московские черносотенцы, в свою очередь, тоже решили предпринять соответствующие «меры» против Петровки. Союз Михаила Архангела создал одну из своих банд недалеко от Петровки, у Бутырского хутора. Эта банда грозила спалить Петровку и перебить всех «красных». Но она не решилась осуществить свою угрозу, потому что по призыву большевистской группы в Петровке была создана осенью 1905 года боевая дружина. Ее созданию помогал и Вильямс. Среди руководителей и членов дружины были многие его ученики — Букинич, Фанталов и другие [7].

В связи с общими конституционными уступками, которые были сделаны под напором рабочего революционного движения 1905 года, царское правительство пошло на уступки и студенчеству, отменив закон о назначении директоров в высшие учебные заведения. Право их выбора было передано советам учебных заведений. Также были отменены реакционные дисциплинарные правила для студентов, введённые в 1894 году [1, 2, 5–7]. Единогласным решением совета «Петровки» её первым выборным директором 22 мая 1907 года был избран любимый профессор и друг передового студенчества Василий Робертович Вильямс [1, 2, 5–7]. Во время революции 1905 года и в последующий за ней период реакции В.Р. Вильямс был ярким выразителем прогрессивного духа «Петровки» и лучшим другом передового студенчества. Период его директорства характеризовался расцветом студенческой самодеятельности и общественных кружков. В этот период В.Р. Вильямсом был разрешён приём женщин и евреев в институт, а также был отменён цензовый принцип приёма студентов, за что ему от департамента земледелия было поставлено «на вид» [1, 2, 5–7], но «дело» было сделано [2]. Кроме того, он добился права на проведение ежегодного (традиционного) празднования годовщины Петровской Академии (21 ноября). Им же было осуществлено предоставление студентам права на вступление в брак, так как до этого администрация «Петровки» ведала не только правами выдачи видов на жительство, но и разрешением на женитьбу [1, 5, 7].

В трудные дни стал Вильямс во главе института. Революция шла на убыль [7]. Через некоторое время после революционных событий 1905–1907 г.г. конституционные уступки, завоеванные ценой упорной борьбы, стали отбираться одна за другой, и возвращались прежние порядки. Однако В. Р. Вильямс нарушал министерские предписания: продолжал принимать в число студентов женщин, отменил сословные привилегии [5, 7], при приёме продолжал принимать представителей угнетённых национальностей [7].

Он был душой и организатором многочисленных научных и общественных студенческих кружков; при его поддержке было создано книгоиздательство студентов, выпустившее ряд ценных научных пособий, в том числе и трудов профессоров Петровки. Став директором, он несколько не уменьшил объём своих научных работ, читал лекции, руководил сельскохозяйственным отделом Политехнического музея [5, 7]. Кроме этого, ему пришлось заниматься делами, связанными с новыми обязанностями. Он боролся за права студентов, за прогрессивную перестройку институтского уклада; Василий Робертович пытался запретить обыски в студенческом общежитии, укрывал собрания большевиков [5].

В начале 1906 года, в связи с беспорядками, в «Петровку» приехал генерал-губернатор Дубасов и заявил В.Р. Вильямсу о намерении провести обыск. Учёный не допустил этого, отговорившись, что на обыск нужна санкция министра. Тем самым было выиграно время, чтобы предупредить происходившее в Петровке нелегальное собрание. Имел место и такой случай. В аудитории кафедры почвоведения, которую возглавлял В.Р. Вильямс, проходило такое же собрание. Кто-то об этом донёс начальству – нагрянула полиция. Сейчас же дали знать Василию Робертовичу о затруднительном положении. И, как только околючные с шумом ворвались в аудиторию, вошёл и В.Р. Вильямс. Он спокойно поднялся на кафедру и начал: «Милостивые государи и государыни, мы остановились в нашей предыдущей лекции на значении комковатой структуры почвы» и т.д. Его импровизированная лекция длилась свыше двух часов, и полицейские ушли, убедившись, что «господа» слушают лекцию «господина» директора [1].

Не случайно было и его открытое выступление в 1906 году на стороне крестьян при экспертизе по заражению клеверных полей повиликой в Можайском уезде Московской губернии, когда В.Р. Вильямс, в результате обследования, установил воровские махинации царских чиновников во главе с графом Уваровым, снабжавших крестьян заведомо негодным семенным материалом. Чтобы «замять дело» на докладной записке-экспертизе В.Р. Вильямса, подвергшей резкой критике деятельность департамента земледелия, рукою Николая II было написано: «Считать дело якобы не бывшим» [1, 7].

Подобных примеров можно было привести большое множество. Но, в результате чрезвычайно тяжёлой обстановки, напряжённой работы и постоянной борьбы с реакционно настроенной профессурой, всячески противостоящей его нововведениям, а также черносотенным министром Шварцем, здоровье В.Р. Вильямса совершенно расшатывается [1]. Огромное нервное и физическое напряжение не прошло даром: летом 1908 года у В. Р. Вильямса случился инсульт. Оправившись от болезни, он попросил освободить его от обязанностей директора [1, 2, 5–7].

О той большой любви, которую питало студенчество «Петровки» к своему учителю и директору, лучше всего свидетельствует адрес, преподнесённый ими В.Р. Вильямсу по случаю его ухода с поста директора:

«У нас осталась, – писали студенты, – глубокоуважаемый Василий Робертович, приятная уверенность, что ещё долго-долго мы будем встречаться с Вами, как с нашим профессором, что же касается короткого периода Вашего директорства, то мы верим, что в истории института, являющегося естественным продолжением Петровской академии, Ваша деятельность составит одну из светлых страниц» [1, 2, 7].

После этого, по выздоровлении, учёный продолжил вплотную заниматься биологией луговых трав и почв [1, 5]. Летом 1910 года В. Р. Вильямс, С. И. Фанталов и ещё несколько студентов выехали в Муром. Здесь было начато подробное изучение лугов: описывалась растительность, изучалась корневая система представителей луговой флоры, закладывались почвенные разрезы, брались образцы почв и монолиты. Общее состояние лугов было плачевным: они вырождались. Необходимо было разрабатывать меры по оздоровлению луговых массивов, для чего нужны специалисты-луговоды [5, 7]. Итак, в 1911 году при кафедре почвоведения В. Р. Вильямс организует Высшие курсы по луговодству [1, 5, 7]. Он проводит со слушателями курсов экспедиции по изучению почв, растительности и рельефа речных пойм. Всё это способствует оформлению его учения об образовании пойм, которое заняло видное место не только в трудах по луговодству, почвоведению и земледелию, но также в работах по геоморфологии и геоботанике [5].

В 1912 году по инициативе В. Р. Вильямса и А. М. Дмитриева на базе Высших курсов луговодства при Петровской сельскохозяйственной академии было создано луговое показательное хозяйство по изучению кормовых растений в Качалкино. Там же в 1917 году В. Р. Вильямс основал опытную станцию по изучению кормовых растений (с 1922 года — Государственный луговой институт, в 1930 году переименованный во Всесоюзный, а в 1992 году — во Всероссийский научно-исследовательский институт кормов, с 2017 года – Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии). По постановлению Совнаркома об увековечивании памяти академика В.Р. Вильямса этому институту в 1939 году (в год его смерти) присвоено имя его создателя [4, 5, 7, 12, 14–17].

Список литературы

1. Смирнов В.П. В.Р. Вильямс, ОГИЗ, Сельхозгиз, Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. Москва, 1948. – 160 с.

2. Платонов И.Г. Вклад В.Р. Вильямса в развитие агрономического образования и сельскохозяйственной науки (к 150-летию со дня рождения) // *Известия ТСХА*, 2014, №1, с. 52–59.

3. Академик В.Р. Вильямс (к 75-летию со дня рождения) // *Вестник АН СССР*, 1938, №9–10, с. 110–115.

4. Лаврова А.А. Основные вехи биографии В.Р. Вильямса // *Кормопроизводство*, 2003, №11, страницы обложки 2–3.

5. Еремина Ю. Н., Гвоздева К. И. Василий Робертович Вильямс — выдающийся учёный своего времени // *Кормопроизводство*. Декабрь 2013 г., с. 10–15.

6. Келлер Б.А. Потери науки. Памяти Академика Василия Робертовича Вильямса (1863–1939) // *Природа*, 1940, №3, с. 108–112.

7. Крупенников И. А., Крупенников Л. А. «Вильямс». Жизнь замечательных людей. — М.: «Молодая гвардия», 1952. — 594 с.

8. Наумов В.Д. Научное наследие академика В.Р. Вильямса в почвоведении // *Известия ТСХА*, 2014, №1, с. 16–26.

9. Вильямс В.Р. Исследование 8 почв Мамадышского уезда, Казанской губернии // *Известия Петровской земледельческой и лесной академии*, год XI, выпуск 3, 1888, с. 241–244.

10. Кауричев И.С., Кулаков Е.В. Научное наследие В.Р. Вильямса (к 120-летию со дня рождения) // *Почвоведение*, 1983, №10, с. 5–11.

11. Вильямс В.Р. Опыт в области механического анализа почв // *Известия Петровской сельскохозяйственной академии*, год XVI, вып. 2–3, 1893, с. 1–121.

12. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. История науки. Василий Робертович Вильямс. — М.: Россельхозакадемия, 2011. — 76 с.

13. Люди русской науки. Том 2. — Москва-Ленинград: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1948.

14. https://ru.wikipedia.org/wiki/Вильямс_Василий_Робертович.

15. Кутузова А.А. В.Р. Вильямс – основоположник отечественного луговедения и луговодства // *Кормопроизводство*, 2003, №11, с. 7–10.

16. Косолапов В.М., Кутузова А.А. В.Р. Вильямс – основоположник отечественного луговедения и луговодства // *Известия ТСХА*, 2014, №1, с. 60–69.

17. https://ru.wikipedia.org/wiki/Всероссийский_НИИ_кормов_имени_В.Р._Вильямса.

КОНСТРУКЦИЯ ПЛАВУЧЕГО ХРАНИЛИЩА КОМПРИМИРОВАННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА

Закирова Гульнур Сагдатовна

кандидат технических наук, доцент

Александрук Богдан Сергеевич

студент

Санкт-Петербургский горный университет императрицы

Екатерины II,

г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В работе рассмотрена технология хранения и морской транспортировки компримированного природного газа судами-газовозами. Описаны технические решения хранилища КПП для заправки судов-газовозов и контейнеровозов. Предложена конструкция плавучего хранилища-причала КПП.

Ключевые слова: компримированный природный газ, КПП, транспортирование, хранение, суда-газовозы.

Abstract. The paper considers the technology of storage and marine transportation of compressed natural gas (CNG) by gas carriers. Technical solutions of CNG storage for refueling of gas carriers and container ships are described. The design of floating CNG storage-berth is proposed.

Keywords: compressed natural gas, CNG, transportation, storage, gas-carrier vessels.

В последние годы наблюдается рост интереса к транспортировке сжатого природного газа (КПП) наряду с традиционным сжиженным газом (СПГ). Каждый из этих способов имеет свои преимущества и подходит для различных условий. КПП, в частности, может быть более выгодным для средних расстояний (250-1500 морских миль), где использование специализированных газовозов позволяет снизить затраты на транспортировку и упростить логистику. СПГ, с другой стороны, подходит для более дальних маршрутов и больших объемов.

Оба метода могут эффективно сосуществовать на мировом газовом рынке, предоставляя потребителям разнообразные решения в зависимости от их

потребностей и специфики рынка. Такой подход позволяет более гибко реагировать на изменения спроса и предложения, а также на геополитические условия.

Несмотря на растущий интерес к компримированному природному газу существующие концептуальные проекты, технологии быстрой заправки судов-газовозов и контейнеровозов (технология Coselle и Vortrans) все еще находятся на стадии разработки [1]. Это действительно одна из ключевых проблем, которая может затормозить широкое внедрение КПП.

Необходимость эффективной и быстрой заправки судов с многочисленными емкостями требует серьезных инженерных решений и технологических инноваций. Важно не только обеспечить безопасность при заправке, но и минимизировать время, затрачиваемое на процесс, чтобы сделать его конкурентоспособным по сравнению с другими методами транспортировки газа.

Для повышения эффективности транспортировки и хранения газа авторами предлагается концептуальный проект плавучего хранилища-причала вместимостью 50-100 млн. м³ газа. Хранилище может помочь управлять неравномерностью отбора газа из магистрального газопровода, что снизит риск пиковых нагрузок на систему компримирования и повысит стабильность работы. Наличие хранилища позволит быстрее и более эффективно загружать суда КПП, сокращая время простоя и увеличивая общую эффективность логистической цепи. Плавучее хранилище может выступать в роли буфера, что особенно важно в условиях колебаний спроса и предложения на рынке газа. Возможность перемещения хранилища может быть полезна в регионах с изменяющимся спросом на газ или в случае изменения инфраструктуры.

Разработка такого хранилища требует тщательного проектирования с учетом всех аспектов безопасности, экологических норм и экономической целесообразности (рисунки 1).

Хранилище компримированного (сжатого) природного газа в море, содержащее стальные и/или композитные трубы, баллоны или иные герметичные емкости, в которых аккумулируется природный газ или смеси углеводородов, под давлением в диапазоне 50 – 300 атм., устройства для закачки и выгрузки углеводородов, отличающееся тем, что с целью повышения безопасности хранения и уменьшения площади и объема, занимаемого хранилищем, оно размещается на поверхности моря или иного водоема на безопасном расстоянии от портовых сооружений [2]. Ниже представлены конструктивные особенности хранилища КПП.

1. Плавучее хранилище разделено на блоки (2) (слои) с послойным горизонтальным и взаимно перпендикулярным расположением труб, причем блоки соединены друг с другом газовыми магистралями высокого давления

(4) с уравнительными (5), защитными (6) и обратными (7) клапанами, обеспечивающими поддержание давления выгрузки, максимально полное опорожнение труб с газом, а емкость газа в каждом слое, по меньшей мере, в 2 раза превышает емкость газа в транспортируемом судовом модуле [3].

2. Каждый слой хранилища соединен магистралью высокого давления с транспортными емкостями (13).

3. В промежутках между трубами слоя размещаются трубы или иные устройства (8), содержащих пламегасящий газ (например, углекислый), под давлением.

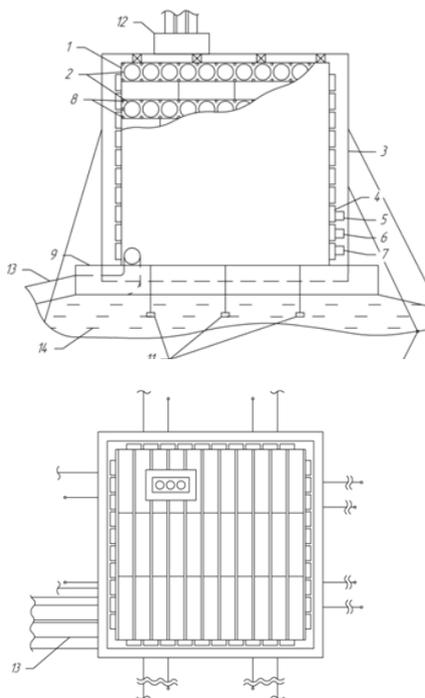


Рисунок 1. Схема хранилища-причала КПГ.

1 – хранилище газа, 2 - блок труб, 3 – опорная конструкция с кевларовым покрытием, 4 – газопровод высокого давления, 5 - уравнильный клапан, 6 – предохранительный клапан, 7 - обратный клапан, 8 - трубы с пламегасящим газом, 9 - утяжеляющее основание, 10 - якорная система, 11 - алюминево-магниево-протекторы, 12 – компрессор, 13 – подводный газопровод, 14 – вода.

4. Для обеспечения устойчивости и возможности перемещения устройства над поверхностью водоема, хранилище содержит съемные утяжеляющие устройства и якорные системы (10) для его закрепления на дне водоема [4].

5. Каждый слой труб связан с дожимным компрессором высокого давления (12), причем в качестве этого устройства могут использоваться как вертикальные трубы, так и подводные револьверные буи, связанные с береговыми хранилищами компримированного газа, магистральными трубопроводами, судами или контейнерами с компримированным газом.

6. С целью защиты от коррозии, хранилище содержит систему протекторной защиты, например в виде протекторов (11), соединенных с каждым слоем электрической связью, и обеспечивающих отрицательный потенциал труб в каждом слое в диапазоне 0,6 - 0,8 В.

7. Каждый слой труб соединен магистралями высокого давления (4) с источником природного газа (трубопровод, подземное хранилище) и компрессором высокого давления, причем компрессор высокого давления может размещаться на самом устройстве.

8. Хранилище обладает переменной плавучестью и содержит средства для изменения его местоположения в вертикальном направлении и средства для автономного перемещения в пределах акватории морского порта [5].

9. Устройство связано с дожимным компрессором высокого давления, обеспечивающим поддержание давления в устройстве по мере опорожнения труб [6, 7].

10. Поверхность хранилища защищена от осколков при взрыве устройства.

Стальные емкости для хранения КПП 1 обеспечивают необходимую прочность и безопасность для хранения газа под высоким давлением. Разделение емкостей на блоки 2 позволяет управлять процессом хранения и облегчает обслуживание. Это также может помочь в минимизации рисков, связанных с возможными утечками или авариями. Покрытие емкостей кевларом 3 может значительно повысить прочность и устойчивость к внешним воздействиям, таким как коррозия или механические повреждения. Газовые магистрали высокого давления 4 необходимы для эффективной транспортировки газа между блоками. Уравнительные клапаны 5 помогают поддерживать давление, защитные клапаны 6 предотвращают обратный поток и возможные аварии, а обратные клапаны 7 контролируют направление движения газа. Между магистралями размещаются трубы с пламегасящим газом 8 под давлением. Сами блоки соединены с утяжеляющим основанием 9. Сбоку располагаются съемные якорные системы для закрепления хранилища на дне водоема 10. С целью защиты от коррозии, применяются алюминивно-магниево-протекторы 11, соединенные с каждым слоем электрической связью.

В верхней части хранилища находится устройство для закачки и выгрузки газа (дожимной компрессор высокого давления) 12. Внизу находится подводящий двуниточный газопровод 13.

Рассмотрим ключевые моменты описания процесса заправки судов КПП с использованием плавучего хранилища. Природный газ на дожимном компрессоре повышает давление поступающего газа с давлением 50-100 атм до 300 атм, что необходимо для эффективного хранения и транспортировки. Далее газ через магистрали высокого давления 4 поступает к хранилищу 1. Его расчетная емкость в 50 млн м³ при давлении 1 атм соответствует 17 тыс. м³ сжатого газа. Это достаточно для одновременной заправки двух судов, что увеличивает эффективность операций. Горизонтальное расположение труб и их связь между собой в слое 2 (или группе слоев) через магистрали высокого давления 4 позволяет создать единую емкость, что улучшает распределение давления и упрощает процесс заправки. Запуск компрессора 12 при критическом уменьшении давления (10%) обеспечивает автоматический контроль за давлением в системе, что минимизирует риски и обеспечивает постоянство процесса заправки. Процесс заканчивается, когда все транспортные емкости на судне заполняются газом под необходимым давлением, что делает систему гибкой и эффективной.

На рисунке 2 представлена схема устройства хранилища.



Рисунок 2. Схема устройства хранилища.

Список литературы

1. *Stenning, D.G. Cosselle CHG: Economics and Oppotunities. A New Way To Ship Natural Gas By Sea. Cran & Stenning Technology Inc. Calgary, AB, Canada. November 2000. Available online: <http://www.ivt.ntnu.no/ept/fag/tep4215/inhold/LNG%20Conferences/2000/Data/Papers/Stenning.pdf>.*

2. *Новиков А.И., Глаголев, А.И., Удалов, Д.А. Морская транспортировка компримированного природного газа. Современное состояние и перспективы; М.: ООО «Газпром экспо», Россия, 2010. – 120 с.*

3. *Блинков А.Н., Власов А.А., Лицис А.В., Шурпяк В.К. CNG – новая технология морской транспортировки газа: состояние, перспективы, проблемы // Научно-технический сборник Российского морского регистра судоходства. – 2007. – № 30. – С. 127–162.*

4. *Власьев М.В. Техничко-экономическое обоснование целесообразности создания судов для транспортировки природного газа в сжатом состоянии: Автореф. дис. ...канд. техн. наук. - СПб, 2015. – 27 с.*

5. *Новосёлов А.Л., Новосёлов И.А., Авраменко А.Л. Эколого-экономическая оценка морской транспортировки сжатого газа. М.: Изд-во НИИПЭ, 2017.*

6. *Хлюпин, Л.А. Причальные устройства для заправки судов компримированным природным газом, Изд-во: Вестник государственного университета морского и речного флота им. Адмирала С.О. Макарова 2016, 1(35). 123-129.*

7. *Закирова Г.С. Плавающее хранилище компримированного природного газа / Закирова Г.С., Борисов А.В., Юлдошев Д.Р. / Патент № 2810902, заявл. 17.10.2023, опублик. 29.12.2023.*

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ПЛАВУЧЕГО ХРАНИЛИЩА КПП И РАСЧЕТ ЕГО ПЛАВУЧЕСТИ

Закирова Гульнур Сагдатовна

кандидат технических наук, доцент

Суслова Алёна Витальевна

студент

Санкт-Петербургский горный университет императрицы

Екатерины II,

г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В работе представлен проект морского хранилища компримированного природного газа. Рассчитаны параметры плавучего хранилища КПП. Произведен расчет плавучести хранилища.

Ключевые слова: природный газ, хранилище, КПП, трубы, плавучесть.

Abstract. The paper presents the project of offshore storage of compressed natural gas. The parameters of the floating storage of CNG are calculated. The buoyancy of the storage has been calculated.

Keywords: natural gas, storage, CNG, pipe, buoyancy.

В связи с политическими, экономическими и технологическими рисками, а также недостаточным вниманием к технологиям быстрой заправки судов-газовозов с многочисленными емкостями, существует необходимость применения нового способа транспортировки КПП по морю. Наибольший интерес вызывает способ погрузки/разгрузки в море. В связи с этим предлагается концептуальный проект морского хранилища-причала вместимостью 50-100 млн. м³ газа. Использование хранилища позволит снизить неравномерность отбора газа от магистрального газопровода (отвода), исключить пиковые нагрузки на систему компримирования газа, а также ускорить процесс загрузки судов КПП [1, 2]. Кроме того, в морском хранилище газ охлаждается, поэтому его вместимость возрастает [3].

В предыдущих исследованиях был рассмотрен проект эксплуатации морского хранилища компримированного газа, рассмотрена его конструкция [4].

Произведем расчёт количества труб в хранилище [5].

Исходные данные: $V_{\text{хр}}=50$ млн. м^3 ; $D=1220$ мм; $t=39$ мм; $p=275$ атм.

1. Объём природного газа при 1 атм., который приходится на 1 м трубы:

$$V = \frac{\pi \cdot (D - 2t)^2}{4} \cdot l = \frac{3.14 \cdot (1.22 - 2 \cdot 0.039)^2}{4} \cdot 1 = 1.024 \text{ м}^3 \cdot \text{м}. \quad (1)$$

2. Объём компримированного (сжатого) газа на 1 м трубы:

$$V_{\text{сж}} = 275 \cdot V = 275 \cdot 1.024 = 281.679 \text{ м}^3 \cdot \text{м}. \quad (2)$$

3. Объём хранилища по условию составляет 50 млн. м^3 , значит общая длина всех труб составит:

$$l = \frac{50 \cdot 10^6}{281.679} = 177.506 \text{ км}. \quad (3)$$

4. Рассчитаем общее число труб в каждом слое и высотку хранилища [6].

На слой продольных труб длиной 96 м приходится:

$$n_{\text{пр}} = \frac{l_{\text{пр}}}{(D + 2 \cdot t_{\text{из}}) + 0.01} = \frac{48}{(1.220 + 2 \cdot 0.005) + 0.01} \approx 39 \text{ труб}. \quad (4)$$

На слой поперечных труб длиной 48 м приходится:

$$n_{\text{попер}} = \frac{l_{\text{попер}}}{(D + 2 \cdot t_{\text{из}}) + 0.01} = \frac{96}{(1.220 + 2 \cdot 0.005) + 0.01} \approx 78 \text{ труб}. \quad (5)$$

Общая длина продольных труб одного слоя:

$$l_{\text{пр } 1} = n_{\text{пр}} \cdot 96 = 58 \cdot 96 = 3744 \text{ м}. \quad (6)$$

Общая длина поперечных труб одного слоя находится аналогично:

$$l_{\text{попер } 1} = n_{\text{попер}} \cdot 48 = 78 \cdot 48 = 3744 \text{ м}. \quad (7)$$

Количество слоёв труб хранилища составит:

$$n_{\text{сл}} = \frac{177506}{3744} \approx 48 \text{ слоёв}. \quad (8)$$

Тогда высота хранилища составит:

$$h_{\text{хр}} = 48 \cdot (1.22 + 2 \cdot 0.005 + 0.01) \approx 60 \text{ м}. \quad (9)$$

Таким образом, хранение компримированного газа осуществляется в стальных трубах. Внешний диаметр труб – 1220 мм, толщина стенки – 39 мм, внутренний диаметр – 1142 мм, длина секции 12 м. Масса одной трубы без изоляции – 744,43 кг. Площадь внутреннего поперечного сечения – 0,431 м^2 . Размеры хранилища: длина 100 м, ширина 50 м, высота – 60 м. Общая длина труб в хранилище – 177,506 км. Расчетная емкость хранилища 50 млн. м^3 (с учетом швартовки к хранилищу 2 судов КПП по технологии COSELLE или VOTRANS). Проектное давление газа – 275 атм. (таблица 1).

Таблица 1.
Параметры хранилища.

Характеристика	Значение
Длина хранилища	100 м
Ширина хранилища	50 м
Высота хранилища	60 м
Общая длина труб в хранилище	177.506 км
Площадь хранилища	5000 м ²
Расчётная ёмкость хранилища	50 млн. м ³

В таблице 2 приведены технические характеристики труб, составляющих каждый слой проектируемого хранилища.

Таблица 2.
Технические характеристики труб.

Характеристика	Значение (диапазон)
Внешний диаметр стальной трубы	1220 мм
Толщина стенки стальной трубы	39 мм
Площадь внутреннего поперечного сечения стальной трубы	0.431 м ²
Длина секции трубы	12 м
Длина трубы в слое	96 и 48 м
Общая длина труб в слое	177.506 км
Рабочее давление в трубе	275 атм.

Расчёт плавучести хранилища.

Объём хранилища (с учётом магистралей высокого давления):

$$V = a \cdot b \cdot h = 100 \cdot 50 \cdot 58 = 300000 \text{ м}^3. \quad (10)$$

$$F_A = \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot V_{\text{п.ч.}} = 1025 \cdot 9.81 \cdot 300000 = 3015.54 \text{ МН}. \quad (11)$$

Масса всех труб:

$$m = \left(\frac{\pi \cdot D^2}{4} - \frac{\pi \cdot d_{\text{вн}}^2}{4} \right) \cdot \rho_{\text{ст}} \cdot l =$$

$$= \left(\frac{3.14 \cdot 1.22^2}{4} - \frac{3.14 \cdot 1.14^2}{4} \right) \cdot 7800 \cdot 177506 = 200343013 \text{ кг}. \quad (12)$$

Сила тяжести, действующая на хранилище:

$$F = mg = 200343013 \cdot 9.81 = 1964,7 \text{ МН}. \quad (13)$$

Так как выталкивающая сила больше силы тяжести, хранилище будет всплывать. Для его удержания на дне предусмотрена якорная система.

Произведены расчеты плавучего хранилища компримированного газа.

Список литературы

1. Блинков А.Н., Власов А.А., Лицис А.В. *Морская транспортировка сжатого газа // Maritime Market. – 2006. – № 3 (17). – С. 82–87.*
2. Вассерман, А.А., Лавренченко, Г.К. *Анализ способов морской перевозки газов. Технические газы 2014, 2. 57 – 65.*
3. Власьев М.В., Демешко Г.Ф. *Формирование морской транспортно-технологической системы перевозки сжатого природного газа (CNG-технология), Изд-во: Крыловский государственный научный центр, с.160-168.*
4. *Крупномасштабное производство сжиженного природного газа: учебное пособие для вузов / В. С. Вовк, Б. А. Никитин, А. И. Новиков и др. 243 с.*
5. Патон Б.Е., Савицкий М.М., Савицкий А.М., Мазур А.А. *Эффективность морской транспортировки природного газа при использовании сварных баллонов высокого давления // Автоматическая сварка. – 2014. - №8 (734). – С. 49-55.*

ТРЕБОВАНИЯ К МОРСКОМУ ХРАНИЛИЩУ-ПРИЧАЛУ ДЛЯ КОМПРИМИРОВАННОГО ГАЗА

Закирова Гульнур Сагдатовна

кандидат технических наук, доцент

Мурин Владимир Дмитриевич

студент

Санкт-Петербургский горный университет императрицы

Екатерины II,

г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Авторами рассматривается перспективная технология хранения и морской транспортировки компримированного природного газа. Сформулированы требования к морскому хранилищу-причалу компримированного природного газа. Произведен анализ пожарной и промышленной безопасности объекта. Предложенная технология позволяет существенно сократить затраты на транспортировку и обеспечить бесперебойные поставки газа.

Ключевые слова: сжатый газ, хранилище-причал, контейнеровоз, суда-газовозы.

Abstract. The authors consider a promising technology of storage and marine transportation of compressed natural gas. The requirements to the offshore storage-berth of compressed natural gas are formulated. Fire and industrial safety of the facility is analyzed. The proposed technology makes it possible to significantly reduce transportation costs and ensure uninterrupted gas supplies.

Keywords: compressed gas, storage-berth, container, gas vessels.

Технология компримированного природного газа (КПГ) действительно представляет собой прорывной подход к морской транспортировке газа. Рассмотрим основные преимущества, которые делают эту технологию привлекательной. Транспортирование природного газа на судах КПГ в баллонах под давлением до 25 МПа позволяет уменьшить объем газа по сравнению с его обычным состоянием, что экономит пространство и облегчает транспортировку.

Поскольку сжатый газ менее подвержен потерям при транспортировке по сравнению со сжиженным газом (СПГ), это может привести к более эффективному использованию ресурсов и снижению общих затрат на транспортировку (потери КППГ меньше 4%, в то время как потери СПГ составляют около 8-12%) [1].

Газ перевозится на судне в контейнерах или трубах под высоким давлением при температуре среды или при охлаждении до -50°C . Это позволяет сэкономить на строительстве заводов высокой стоимости по сжижению газа, обычно размещающихся на берегу у моря.

Основная концепция КППГ-технологии заключается в сжатии перед его загрузкой на специализированные суда. Природный газ поступает из подводной магистрали или хранилища и проходит через компрессорное оборудование, где он сжимается до необходимого давления. Это позволяет уменьшить объем газа и повысить его транспортируемость. Температура и давление критически важны для процесса сжатия. Более высокое давление приводит к большей плотности газа, что позволяет транспортировать его в более компактных объемах. Температура также влияет на эффективность сжатия и свойства газа. Увеличение плотности газа при повышении давления позволяет более эффективно использовать пространство в баллонах и снизить транспортные затраты.

В предыдущих исследованиях авторами предложено морское хранилище сжатого природного газа, предназначенное для его хранения и заправки судов КППГ. Хранилище располагается в акватории морского порта на расстоянии от сооружений порта, обеспечивающим пожарную и экологическую безопасность.

Проанализировав российские и зарубежные концептуальные проекты судов-газовозов и контейнеровозов для транспортировки КППГ сформулированы следующие требования к проектируемому хранилищу-причалу [2, 3].

1. **Безопасное расстояние:** Расположение хранилища-причала КППГ на расстоянии не менее 1500 м от портовой инфраструктуры и других хранилищ обеспечивает безопасность и минимизирует риски в случае аварий [4].

2. **Объем и давление:** Объем в 50 млн m^3 (с учетом 20 %) и давление не менее 275 атм. соответствуют требованиям для эффективной заправки судов и обеспечения необходимого запаса.

3. **Одновременная заправка:** Возможность одновременной заправки двух судов КППГ повышает эффективность операций и сокращает время простоя [5, 6].

4. **Причальное устройство:** Хранилище, способное одновременно обслуживать два судна, увеличивает его функциональность и экономичность.

5. **Время загрузки и разгрузки:** Установленные лимиты на время загрузки (не более 48 часов) и разгрузки (не более 24 часов) способствуют

оптимизации операций и повышению общей эффективности работы хранилища.

6. Изолированные трубы: Хранение КПП в стальных или композитных трубах под давлением 300 атм. с учетом безопасности и контроля состояния труб — это ключевой момент для предотвращения утечек и обеспечения долговечности. Трубы должны располагаться поперечными слоями, соединены между собой магистральями высокого давления, содержать управляемые предохранительные и запорные клапаны, устройства для диагностики технического состояния.

7. Диагностика состояния: Наличие средств диагностики для контроля технического состояния во время эксплуатации критически важно для обеспечения безопасности и надежности.

8. Защита от рисков: Меры защиты от возгораний, взрывов и осколочного поражения обеспечивают дополнительную безопасность как для хранилища, так и для окружающей среды.

9. Управляемая плавучесть: Способность хранилища к буксировке и наличию сменных понтонов и пригрузов добавляет гибкости в эксплуатации и ремонте.

10. Заправка от трубопровода: Подключение к двухниточному трубопроводу высокого давления обеспечивает надежную поставку газа и контроль за процессом.

11. Разнообразие заправки: Возможность заправки как природным газом, так и смесями энергетических газов на основе метана расширяет функциональность хранилища.

Целью настоящего исследования также является определение безопасного расстояния хранилища от инфраструктуры морского порта. Рассмотрены возможности использования инфраструктуры морского порта.

При выполнении анализа исследованы нормативные документы, российские и зарубежные патенты, инструкции, методические руководства и статьи российских и зарубежных авторов. Анализ аварий в нефтегазовом комплексе действительно подчеркивает важность выбора безопасного расстояния для хранения компримированного газа.

Проведенный анализ способов хранения компримированного газа высокого давления показал следующее.

Широко используемый в нефтегазовой промышленности способ подземного хранения компримированного газа в пластах позволяет хранить млрд. м. куб газа под давлением около 100 атм. не может быть реализован из-за отсутствия в районе портов подходящих подземных структур. К тому же, этот способ требует строительства не только подземного хранилища, но и дожимной компрессорной станции и дополнительной очистки газа от воды и минеральных примесей.

Хранение компримированного газа в газгольдерах различного типа в этом разделе не рассматривается из-за недостаточного объема хранения. Поэтому при дальнейшем анализе мы рассматриваем только хранение компримированного газа высокого давления в трубах и других емкостях.

Исходными данными для анализа является хранение компримированного газа в стальных трубах, в которых находится природный газ под высоким давлением. Диаметр труб 1220 мм (48 дюймов), толщина стенки – 39 мм, длина секции 12 м. Размеры хранилища: длина 100 м, ширина 50 м, высота – 60 м. Давление газа 275 атм. Расчетная емкость хранилища 100 млн. м. куб. (с учетом швартовки к хранилищу 2 судов КПП (технология COSELLE или VOTRANS).

Основными поражающими факторами морского хранилища компримированного газа являются:

- взрыв (неконтролируемое резкое высвобождение энергии за короткий промежуток времени и в ограниченном пространстве (взрывные процессы);
- воздушная ударная волна (УВ) - избыточное давление во фронте (ΔP_{ϕ}), скоростной напор воздуха ($\Delta P_{\text{ск}}$) и время действия ΔP_{ϕ} ; на практике в качестве определяющего параметра воздушной УВ принимают избыточное давление во фронте волны.

- осколочные поля, возникающие при взрывах или разрушениях техногенных объектов, представляют собой важный аспект безопасности; количество осколков, их кинетическая энергия и радиус разлета. Осколки труб в морском хранилище компримированного газа действительно представляют собой серьезную опасность.

Анализ нормативных документов, касающихся пожарной и промышленной безопасности при хранении сжиженного природного газа (СПГ), сжиженного нефтяного газа (СУГ) и нефтепродуктов, является важным этапом для обеспечения безопасности объектов.

Использование аналогий для оценки пожарной и промышленной безопасности хранилищ КПП вполне разумно, особенно в условиях, когда конкретные нормативные документы не предоставляют четких указаний. Подробнее рассмотрим эти аналогии и их применение:

1. Соотношение между СПГ и природным газом. Указанное соотношение, согласно которому 1 млн. тонн сжиженного природного газа эквивалентно 1,38 млрд. м³ природного газа, помогает оценить потенциальные угрозы и последствия в случае аварийных ситуаций. Это важно для расчета безопасных расстояний до населенных пунктов и объектов инфраструктуры, чтобы минимизировать риски воздействия на людей и окружающую среду.

2. Соотношение между нефтепродуктами и природным газом. Аналогия, согласно которой 1 тыс. м³ нефтепродуктов эквивалентны 0,8 млн. м³ природного газа, позволяет оценивать угрозы, связанные с утечками и

возгоранием нефтепродуктов. Это также полезно для разработки мер безопасности и защиты от возможных аварий.

Эти соотношения могут быть использованы для установления рекомендованных расстояний между хранилищем сжиженного газа и другими объектами, такими как жилые зоны, производственные помещения и порты. Это помогает обеспечить необходимый уровень безопасности и снизить риски. Данные аналогии являются приближенными и могут не учитывать всех факторов, таких как особенности конструкции хранилищ и характеристики окружающей среды.

Анализируемый свод правил устанавливает требования пожарной безопасности к хранилищам сжиженного природного газа (далее - СПГ), в которых СПГ содержится в надземных двухболоочечных резервуарах с полной герметизацией. В отличие от хранилища сжиженного природного газа СПГ находится под низким давлением.

Минимальные противопожарные расстояния должны составлять 500 м. Однако взрыв и пожар хранилища СПГ менее опасен, чем взрыв и пожар хранилища сжиженного газа под давлением 300 атм. Наиболее вероятный сценарий разлива СПГ – это постепенное испарение продукта, сопровождающееся образованием пожаро- взрывоопасного облака. А наиболее вероятный сценарий аварии хранилища сжиженного природного газа – выброс большого количества метана, образование взрывоопасной смеси, дрейф облака по направлению ветра (причем на значительное расстояние) и последующий взрыв. К тому же в первом случае можно пренебречь осколочным поражением, а во втором нельзя. Поэтому анализируемые требования следует рассматривать только как справочные.

Опасное газо-воздушное облако может распространяться на расстояние 2-3 км от места его возникновения, что требует тщательного планирования и оценки безопасных расстояний до жилых и промышленных объектов. В течение 200-300 секунд после образования облака существует высокая вероятность его воспламенения. При детонации облака разрушения зданий могут наблюдаться на расстоянии до 7 км. Полное повреждение объектов может произойти на расстоянии до 2,5 км, что также указывает на необходимость создания буферных зон. Критический размер ПДД метана составляет около 5 км.

Выводы о необходимости установления безопасного расстояния от хранилища сжиженного газа до объектов инфраструктуры и населения:

1. Безопасное расстояние: Установление минимального расстояния в 3 км от хранилища сжиженного газа до инфраструктуры морского порта действительно снижает риски, связанные с возможными авариями. Это расстояние позволяет минимизировать вероятность разрушения зданий и травмирования людей в случае детонации или утечки газа.

2. Расположение в морской акватории: Строительство хранилища в морской акватории на расстоянии 3-5 км от порта создает дополнительный буфер, который защищает портовые объекты и населенные пункты от потенциальных угроз. Такое размещение позволяет использовать природные барьеры, такие как вода, что может снизить скорость распространения возможных газовоздушных облаков.

Дополнительные меры позволят снизить и стоимостные риски.

Все эти аспекты должны учитываться на этапе проектирования хранилища, что позволит создать безопасную и эффективную инфраструктуру для хранения компримированного газа.

Список литературы

1. Батталханов А. А. *Поэтапное развитие рынка компримированного природного газа // Международный научный журнал. – 2015. - №6. – С. 4-11.*

2. Власьев М.В., Демешко Г.Ф. *Формирование морской транспортно-технологической системы перевозки сжатого природного газа (CNG-технология), Изд-во: Крыловский государственный научный центр, с.160-168.*

3. Вотинцев, А.В. *Транспортировка сжатого природного газа // Газовая промышленность. – 2007. – № 2. – С. 62–65.*

4. Демешко Г.Ф., Власьев М.В. *Определение размеров и характеристик CNG-судов с вертикальным расположением грузовых кассет. Известия КГТУ 2016, 43. 229 - 238.*

5. Демешко Г.Ф. Рюмин С.Н., Власьев С.Н., Крестьянцев А.Б. *Проектные исследования по созданию судов для транспортировки природного газа в сжатом состоянии // Oil Market. 2011. №4. С.15.*

6. Касаткин, Р.Г. *Система морской транспортировки сжиженного природного газа из Арктики / Р.Г. Касаткин. - М.: Издательство ЛКИ, 2009. - 104 с.*

Научное издание

Наука и инновации – современные концепции

Материалы международного научного форума
(г. Москва, Форум 7 ноября 2024 г.)

Редактор А.А. Силиверстова
Корректор А.И. Николаева

Подписано в печать 07.11.2024 г. Формат 60x84/16.
Усл. печ.л. 52,8. Заказ 132. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре
издательства Инфинити



