

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



6 2024
ЧАСТЬ I

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 6 (505) / 2024

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Жураев Хусниддин Олгинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук
Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)
Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук
Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук
Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук
Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук
Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук
Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)
Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук
Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук
Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук
Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук
Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук
Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук
Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук
Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук
Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук
Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук
Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)
Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)
Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук
Рахонов Азизхон Боситхонович, доктор педагогических наук (Узбекистан)
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры
Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)
Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук
Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)
Буриев Хасан Чутбаевич, доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Досманбетов Динар Бакбергенович, доктор философии (PhD), проректор по развитию и экономическим вопросам (Казахстан)
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)
Кадыров Кулуг-Бек Бекмурадович, доктор педагогических наук, и.о. профессора, декан (Узбекистан)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

На обложке изображена *Татьяна Петровна Власенкова*, героиня фильма «Открытая книга» (1977) — ученый-микробиолог, которая изобрела пенициллин. Сыграла молодую Татьяну в этом фильме Наталья Дикарева.

Фильм снят по мотивам одноименного романа Вениамина Каверина. Благодаря писателю, создавшему роман-трилогию («Открытая книга», «Доктор Власенкова», «Поиски и находки»), в котором он вывел собирательный образ Татьяны Власенковой, мы помним о тех, кого нельзя забывать. Основой для этих произведений послужили биографии Зинаиды Ермольевой и Татьяны Балезиной, получивших в 1942 году препарат *crustosum*. Об этом в Большой Советской энциклопедии было написано всего несколько строк. Английские коллеги-ученые оказались прозорливее, поверили в плесень, дали возможность изучать ее, и уже к 1943-му году сумели наладить массовое производство. А в 1945 году Флемингу, Флори и Чейну была присуждена Нобелевская премия. Похожие события и отобразил Вениамин Каверин в романе и в сценарии фильма «Открытая книга».

Героиня Татьяна Власенкова, еще будучи подростком, благодаря трагическим обстоятельствам, едва не стоившим ей жизни, познакомилась с выдающимся врачом Лебедевым и решила связать свою жизнь с наукой.

Таня решила заняться микробиологией, поставив себе цель — разобраться в лечебных свойствах плесени, о которых много говорил Павел Петрович. Татьяна продол-

жала изучать плесень и преуспела, несмотря на яростное сопротивление руководителя института, в котором проводила свои исследования, и на то, что своими исследованиями ей приходилось заниматься чуть ли не подпольно. И каким мужественным человеком нужно было быть, чтобы не опустить руки после того, как стало известно, что коллеги-англичане ее опередили.

Разумеется, как роман, так и фильм повествуют не только об исследованиях в области антибиотиков — в них рассматриваются вечные проблемы таланта и воинствующей бездарности, нравственной чистоты, честности, чести. Ну и, конечно, любви! И, что немаловажно, фильм не страдает чрезмерной идеологической подоплекой, которой грешат многие серьезные фильмы, снятые в советский период.

Фильм «Открытая книга» вышел на советские экраны в 1977 году. В нем девять серий. Одним из сценаристов выступил сам Вениамин Каверин. Главную роль Татьяны Власенковой сыграли две актрисы: Наталья Дикарева (Таня в молодости) и Ия Саввина (Татьяна Власенкова в зрелом возрасте). Этот уже вторая экранизация романа Каверина. Первый фильм совсем с другими актерами, в числе которых были Людмила Чурсина и Людмила Гурченко, вышел на экраны в 1973 году.

*Информацию собрала ответственный редактор
Екатерина Осянина*

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Бурцев К. М.**
Применение микрокомпьютеров в обучении студентов бакалавриата на специальности «Информатика и вычислительная техника».....1
- Zenich D. N.**
Software implementation of zero-knowledge proof based on NP-complete problem of 3-coloring 5
- Лазарев Н. Т., Тлеболды У. К.**
Применение концепции Интернета вещей для сбора и передачи основных экологических факторов в сельском хозяйстве.....7
- Nassyrbek A.**
Features of developing mobile applications on the Thinkable platform..... 11
- Новиков А. В.**
Сравнение потоков Java и Kotlin Coroutines в контексте Android-разработки 12

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Артамонов А. А., Казаков Е. В., Ляшко М. Р.**
Особенности и современное состояние контейнерных перевозок в Российской Федерации 19
- Емельянова А. Р.**
Использование вторичных энергетических ресурсов в процессе гидроочистки 22
- Лоскутов И. В., Кизилев В. П., Веселов Е. А., Санников М. В., Пупов Д. В., Капустин В. В., Крюков П. Г.**
Обоснование предложений по внедрению новых образцов технических средств помывки личного состава 25

- Умнов Я. А.**
Реализация и верификация модели цифрового фильтра устройства синхронизированных векторных измерений30
- Шамсутдинов А. Э.**
Повышение эффективности способов заканчивания скважин с горизонтальным окончанием36

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

- Байдрахимов С. К.**
Опыт реконструкции архитектурного комплекса Чатал-Хуюк (7100–5600 гг. до н. э.)39

СОЦИОЛОГИЯ

- Тюрин И. А.**
Профессиональное самоопределение студентов: ключевые аспекты успешной карьеры 43

ПСИХОЛОГИЯ

- Жогова Д. В.**
Влияние кинезиологии на развитие высших психических функций детей с ограниченными возможностями здоровья 45
- Краснослободцева В. О.**
Характер и природа возникновения ошибок при моторных формах дисграфии 47
- Кулькина Д. В., Козырева Д. О., Тарасова А. М., Камышникова Г. А., Кашкарова О. В., Козырева Е. О., Андропова А. В.**
Особенности поведения дошкольников с аутизмом 48

Смирнова Е. Г.

Теоретическое исследование взаимосвязи
удовлетворенности и вовлеченности сотрудников
с социально-экономическими показателями
деятельности производственного
предприятия.....50

Чистякова Е. М.

Необходимость эмпатии в работе психолога.....56

Чистякова Е. М.

Выраженность эмпатии и рефлексивности
у оптантов, рассматривающих профессию
психолога.....58

ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВИСТИКА**Алимова Н. Х.**

Воспоминание как художественный прием
в прозе Джумпы Лахири..... 61

Рахмонова Д. М.

Тенденция обновления поэтического образа
в поэзии Тавалло.....63

**Сеитова Т. Б., Курбанов А. Ч., Юсупова Л. Б.,
Алланазаров Х. Х.**

Гуманизм в поэзии Махтумкули65

Shafeyeva D. A., Krivokonev I. R.

Requirements for technical translation of the
accompanying documentation 67

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применение микрокомпьютеров в обучении студентов бакалавриата на специальности «Информатика и вычислительная техника»

Бурцев Кирилл Максимович, студент
Российский университет транспорта (МИИТ) (г. Москва)

Актуальность темы. Обучающиеся студенты получают много теоретического материала, который трудно усваивается без должного количества практических занятий. Будучи студентом 4-го курса, я задумался как процесс обучения можно сделать более эффективным и главное интересным. Данная статья рассматривает возможность использования недорогих, но инновационных аппаратных устройств в качестве инструмента для реализации различных проектов. Использование этого устройства должно помочь студентам применить знания, полученные во время обучения по программе бакалавриата. Проекты могут служить практикой для многих дисциплин данной специальности. И студент вправе продолжить разработку проектов самостоятельно или начать аналогичный проект в качестве дипломного.

Целью исследования является внедрение микрокомпьютеров в учебный процесс студентов специальности «Информатика и вычислительная техника» с целью эффективного освоения дисциплин посредством создания благоприятных условий для студентов, способствующих более глубокому и практическому освоению навыков.

Необходимо решить следующие **задачи**:

- Описать дисциплины, существующих на программе бакалавриата;
- Описание особенностей использования микрокомпьютеров;
- Приведение примеров проектов, реализуемых на микрокомпьютерах.

Описание дисциплин

Студенты, обучающиеся на специальности «Информатика и вычислительная техника», должны обладать равновесным развитием как в понимании аппаратной составляющей компьютера, так и в умении работать с прикладными программами. Это представление включает в себя не только знание о том, как устроено и функционирует аппаратное обеспечение компьютера, но и умение применять полученные знания на практике в различных программируемых средах. Таким образом, студенты проходят через все стадии развития, начиная с фундамен-

тального понимания работы аппаратного уровня и заканчивая прикладной реализацией программных решений.

Специалисты, прошедшие через обучение на данной специальности должны овладеть практическими навыками по следующим дисциплинам: архитектура информационных систем, проектирование баз данных, ассемблер, компьютерная графика, теория информации, операционные системы, высокопроизводительные вычислительные системы, электротехника и электроника, информатика, схемотехника, основы информационной безопасности, системы реального времени.

Применение микрокомпьютеров так или иначе могут удовлетворить потребность в проведении практических занятий для списка приведенных дисциплин.

Особенности использования микрокомпьютера

В данной главе рассмотрено устройство микрокомпьютеры, особенности их использования. И рассматривается актуальность их применения в образовательном процессе.

Устройство микрокомпьютеров

Микрокомпьютеры представляют собой небольшие одноплатные компьютеры, интегрирующие в себя все необходимые компоненты для работы, включая процессор, память, периферийные устройства и т. д. Они обычно имеют компактные размеры и низкое энергопотребление, что делает их удобными для использования в различных проектах (Рисунок 1).

Вариации микрокомпьютеров

На рынке существует множество различных вариантов микрокомпьютеров, таких как Raspberry Pi, Arduino, Orange Pi, Banana Pi и многие другие (Рисунок 2). Каждый из них имеет свои особенности и преимущества, позволяя выбирать подходящий вариант в зависимости от конкретных потребностей и задач.

Дешевизна и легкость сборки

Одним из ключевых преимуществ микрокомпьютеров является их доступная цена и относительная легкость в сборке и настройке. Это делает их доступными для широкого круга пользователей, включая студентов и начинающих разработчиков.

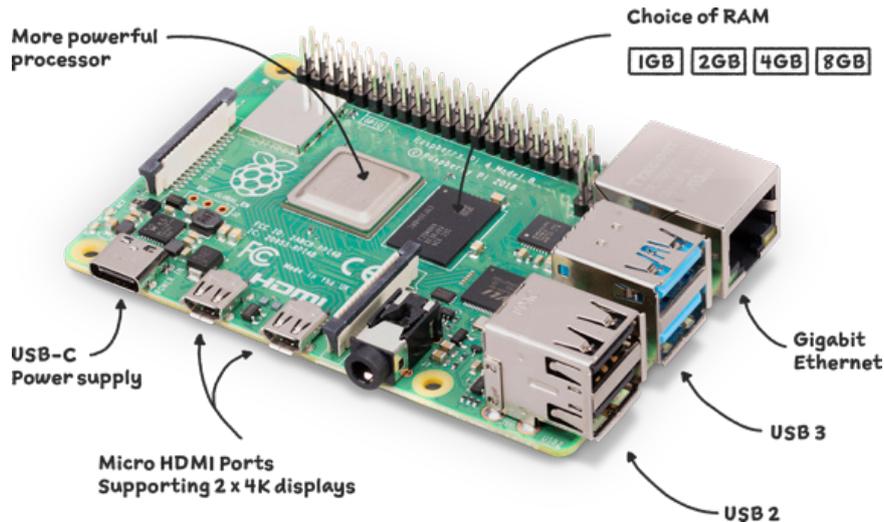


Рис. 1. Компоненты микрокомпьютера

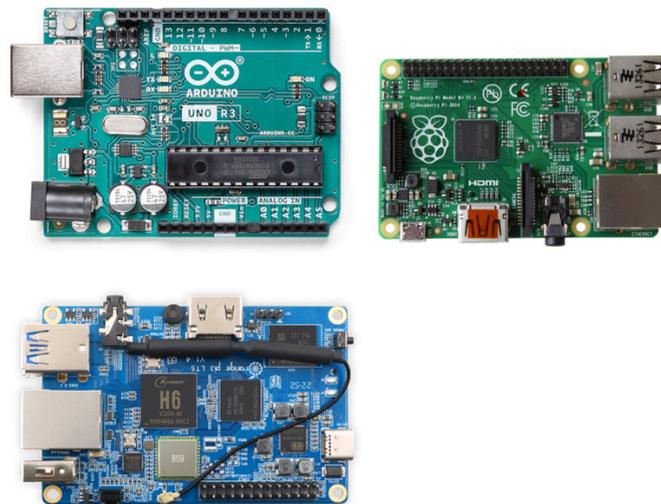


Рис. 2. Виды микрокомпьютеров

Прозрачность использования

Микрокомпьютеры обычно используют открытое программное обеспечение и имеют широкое сообщество разработчиков, что обеспечивает прозрачность и доступность их использования. Студенты могут легко найти ресурсы, учебные материалы и примеры проектов для изучения и практики.

Вариативность использования

Микрокомпьютеры могут использоваться для реализации широкого спектра проектов, начиная от создания простых устройств для автоматизации до разработки сложных систем управления и мониторинга. Их гибкость и масштабируемость позволяют применять их в различных областях, включая робототехнику, интернет вещей, домашнюю автоматизацию и многое другое.

Примеры проектов

В этой главе будут рассмотрены примеры проектов, которые могут быть реализованы с использованием микрокомпьютеров, и как создание этих проектов может быть ис-

пользовано для закрепления знаний, полученных в ходе обучения основам информатики и компьютерных наук. Примечательно то, что при написании любого проекта студенту необходимо создавать все с чистого листа. Так, например, студенту необходимо «собрать» устройство, установив различные модули и подключив периферийные устройства. Далее студент выбирает необходимое ПО, конкретно для своей задачи, устанавливает его и производит настройку.

Система мониторинга качества воздуха

Идея заключалась в том, чтобы изучить загрязнение воздуха частицами (загрязнение круизными лайнерами, автомобилями и т. д.). Для создания проекта используется лазерный датчик качества воздуха Nova PM sensor, а для отображения информации подключен OLED дисплей. Собранный установка может достигнуть производительности, сравнимой с профессиональными устройствами (Рисунок 3.). Знания по дисциплинам схемотехники и систем реального времени являются ключевыми для реализации данного проекта.

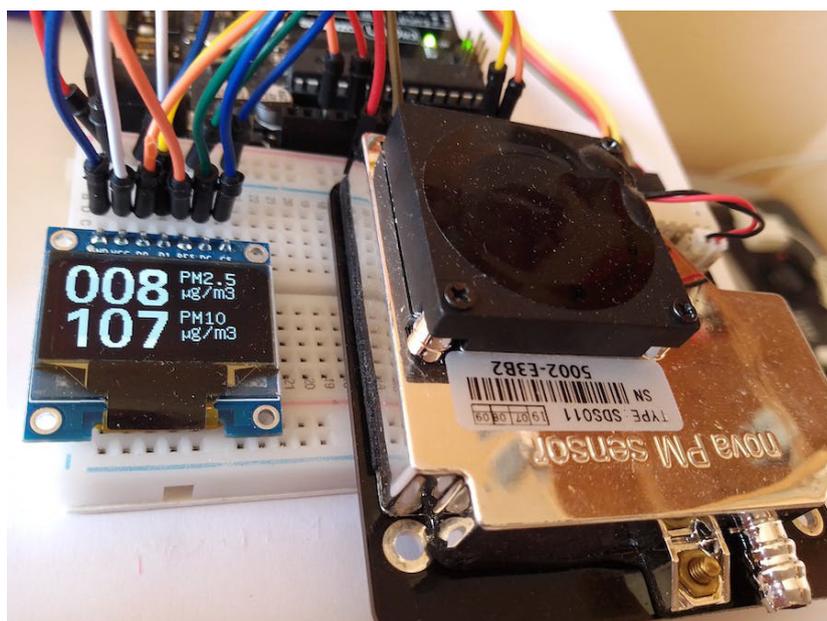


Рис. 3. Проект «Система мониторинга качества воздуха»

Сетевое хранилище NAS

NAS (Network-attached storage) — устройство хранения данных, предназначенное для хранения файлов, которое обеспечивает постоянный доступ к данным. Для обеспечения безопасности, эффективности и надежности хранения файлов используется RAID технология. RAID (Redundant Array of Independent Disks) — избыточный массив незави-

симых дисков. К микрокомпьютеру подключаются носители информации и обеспечивается бесперебойное подключение к сети через порт «Ethernet». Проект позволяет изучить тонкости создания подобных систем и опробовать их в действии (Рисунок 4). Без знаний в областях «архитектура информационных систем» и «проектирование баз данных» реализация данного проекта будет затруднительной.



Рис. 4. Проект «Сетевое хранилище NAS»

Вычислительный кластер

Кластер — группа компьютеров, объединённых высокоскоростными каналами связи и используемых как единый вычислительный ресурс (для решения одной задачи). В данном проекте микрокомпьютеры являются узлами кластера, объединённых сетью для обмена ин-

формацией (Рисунок 5). Для обеспечения работоспособности системы необходимо произвести тщательную настройку системы. В данном проекте применяются знания, полученные на дисциплинах «операционные системы» и «высокопроизводительные вычислительные системы».

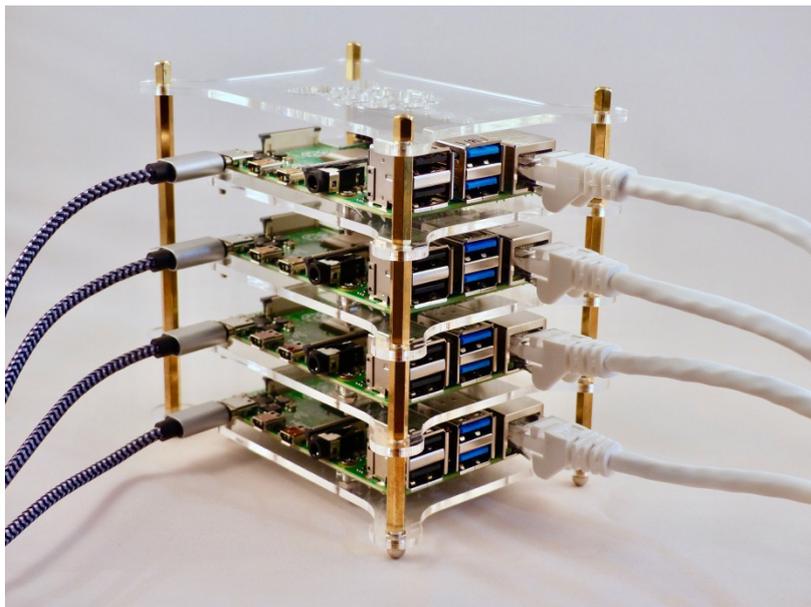


Рис. 5. Проект «Вычислительный кластер»

Заключение

Рассмотрение возможности использования микрокомпьютеров в учебном процессе на специальности «Информатика и вычислительная техника» позволило выявить преимущества и перспективы для улучшения образовательной практики. Внедрение данных устройств может способствовать повышению эффективности всего образовательного процесса.

Использование микрокомпьютеров предоставляет возможность студентам применять полученные знания на практике, что безусловно влияет на глубокое понимание и освоение материала.

Таким образом, рассмотрение вопроса о внедрении микрокомпьютеров в учебный процесс позволило выявить потенциал для улучшения образовательного процесса и повышения качества подготовки будущих специалистов в области информатики и вычислительной техники.

Литература:

1. Исследование устройств и датчиков контроля качества воздуха: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://aqicn.org/sensor/ru/>
2. Raspberry Pi 4: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-4-model-b/>
3. Почему вашему устройству NAS нужен RAID: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://wisesmart.com.ua/blog/tekhnologii/pochemu-vashemu-ustroystvu-nas-nuzhen-raid/>
4. Что такое сетевое хранилище данных (NAS): [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/nas/>
5. Информатика и вычислительная техника: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.miit.ru/page/175250>

Software implementation of zero-knowledge proof based on NP-complete problem of 3-coloring

Zenich Daniil Nikolayevich, student master's degree

Scientific advisor: Sivtseva Aleksandra Sergeevna, candidate of pedagogical sciences, associate professor
Sevastopol State University

The purpose of this article is to find a way to implement a zero-knowledge proof based on the NP-hard problem of 3-coloring in the form of software while maintaining the efficiency condition of the algorithm.

Keywords: zero-knowledge proof, authentication, algorithm, graph, protocol, 3-coloring.

Программная реализация доказательства с нулевым разглашением на основе NP-полной задачи о трехцветной раскраске графа

Зенич Даниил Николаевич, студент магистратуры

Научный руководитель: Сивцева Александра Сергеевна, кандидат педагогических наук, доцент
Севастопольский государственный университет

Целью данной статьи является поиск способа реализации доказательства с нулевым разглашением, основанного на NP-сложной задаче о трехцветной раскраске графа, в виде программного обеспечения с сохранением условия эффективности алгоритма.

Ключевые слова: доказательство с нулевым разглашением, аутентификация, алгоритм, граф, протокол, криптография, трехцветная раскраска.

The emergence of processes such as identification and authentication was due to the need to distinguish people according to various characteristics, to compare a person with a specific group of people, and to determine whether a person is who he is trying to impersonate.

The most common method of identity verification in information systems remains single-factor authentication with a password, but this method is not only the most widespread, but also one of the oldest. If in ancient times the password fulfilled the duties assigned to it, then in our time, with the growth of computing power, the problems of this authentication method are becoming more pronounced. A simple password is easy to remember, but also easy to pick up, therefore, to increase the complexity of selection, it is necessary to increase the complexity of the password, but as it increases, the difficulty to remember also increases in direct proportion. In addition, to pass the authentication procedure, it is necessary to provide the relying party with the password itself, which can have extremely undesirable consequences in the unlikely but very real case if the security of the authentication system is compromised.

The use of zero-knowledge proof in authentication systems will save them from the problems listed above.

In cryptography, a zero-knowledge proof or zero-knowledge protocol is a method by which one party (the prover) can prove to another party (the verifier) that a given statement is true while the prover avoids conveying any additional information apart from the fact that the statement is indeed true [1].

As is known, for any NP-complete problem there is no efficient solution algorithm, which means that on the basis of any NP-complete problem a zero-knowledge proof protocol can be constructed [2]. But there is a problem with programming the zero-knowledge proof.

Consider a zero-knowledge proof protocol based on the NP-complete 3-coloring problem [3]. The Prover claims to have a solution certificate for an instance of the 3-coloring problem. He cannot simply disclose the solution certificate to the Verifier, the latter, in turn, cannot trust the Prover at his word and requires convincing evidence.

To solve this problem, a third trusted party can be involved in the protocol. In this case, the Prover and the Verifier fully trust the Trusted, all three parties have information about the structure of the graph, but only the Prover and the Trustee have absolutely identical versions of its three-color coloring, and the latter undertake to change the colors of the vertices identically with each iteration of the protocol. It is important to clarify that the Trusted, unlike the Prover, who can be «dishonest», always has the right solution.

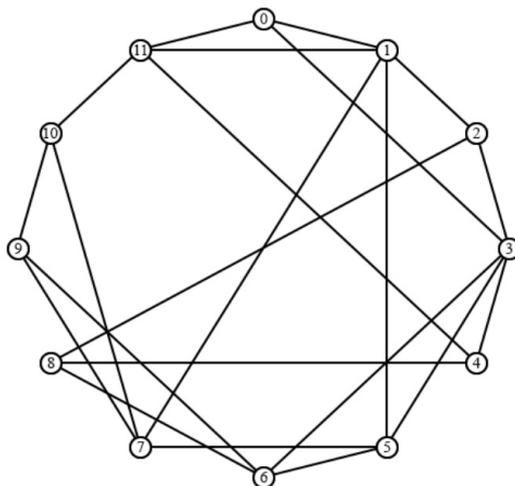


Fig. 1. An instance of the 3-coloring problem of G graph

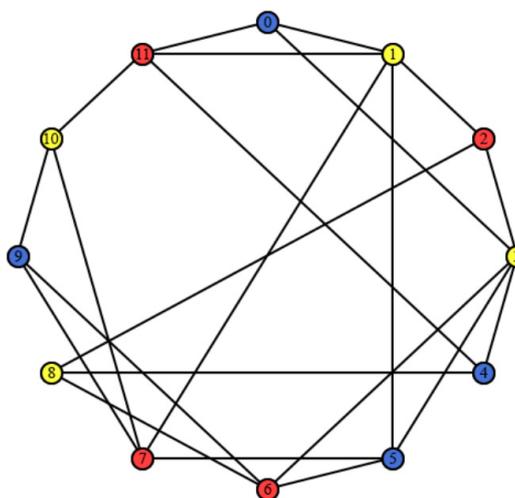


Fig. 2. Certificate of solving the problem of 3-coloring graph G

The protocol begins with the Verifier choosing a random edge $(i, j) \in E$ and generate random bits $b_1 \in \{0,1\}$ and $b_2 \in \{0,1\}$ after which it passes the edge (i, j) and bit b_1 to Prover.

The Prover receive edge (i, j) and bit b_1 , knowing colors c_i and c_j of vertices i and j he changes them in accordance with the obligation, thereby obtaining new colors c'_i and c'_j , then for vertices i and j he picks values $l_i^0, l_i^1, l_j^0, l_j^1$ such that $l_k^0 \in \{0,1,2\}$ and $l_k^0 + l_k^1 = c'_k \pmod{3}$, at the same time, these pairs must be selected from one of three sets: $0:\{(0;0),(2;2),(1;1)\}$, $1:\{(1;2),(0;1),(2;0)\}$, $2:\{(2;1),(1;0),(0;2)\}$. Depending on the received bit b_1 , the Prover passes values $a_1 = l_i^{b_1}$ and $a_2 = l_j^{b_1}$, where $b = b_1$ to the Verifier and changes all the colors of the graph vertices in accordance with the agreement.

The Prover receives values a_1 and a_2 . At this stage the Verifier can check if the vertices are not of the same color. This check is performed as follows: if the vertices i and j are of the same color, then $a_1 = a_2$ therefore, the protocol terminates, otherwise the protocol continues, the Verifier passes an edge (i, j) and bits b_1 and b_2 to Trusted.

Trusted receives the edge (i, j) and bits b_1 and b_2 .

If $b_2 = 0$: knowing colors c_i and c_j of vertices i and j he changes them in accordance with the obligation, thereby obtaining new colors c'_i and c'_j , then for vertices i and j he picks values $l_i^0, l_i^1, l_j^0, l_j^1$ so that they are identical to the corresponding values of the Prover. Depending on the received bit b_1 , the Trusted sends values $a'_1 = l_i^{b'}$ and $a'_2 = l_j^{b'}$, where $b' \in \{0,1\}$, $b' \neq b_1$ to the Verifier and changes all the colors of the graph vertices in accordance with the agreement.

The Verifier receives values a'_1 and a'_2 : at this stage the Verifier can check the Prover's knowledge of the 3-coloring. This check is performed as follows: if the Prover really knows the 3-coloring and changes all three colors at each iteration of the loop, then the equality $a_1 + a'_1 \equiv a_2 + a'_2 \pmod{3}$ will not be satisfied, otherwise the protocol ends.

If $b_2 = 1$: knowing colors c_i and c_j of vertices i and j he changes them in accordance with the obligation, thereby obtaining new colors c'_i and c'_j , then for vertices i and j he picks values $l_i^0, l_i^1, l_j^0, l_j^1$ so that they are identical to the corresponding values of the Prover. Depending on the received bit b_1 , the Trusted sends value $a''_1 = l_i^b$, where $b = b_1$.

The Verifier receives value a''_1 : at this stage the Verifier can check the correctness of the answers sent by the Prover. This check is performed as follows: if the Prover actually sends correct answers, then the equality $a_1 = a''_1$ will hold, otherwise the protocol ends.

In conclusion, the idea of the article was to was to rethink the zero-knowledge proof based on the NP-complete 3-coloring problem and then apply this principle to create an authentication system that uses knowledge of the solution certificate in the process of authenticating subjects, which can become an alternative to password authentication methods.

References:

1. Goldwasser S., Micali S., Rackoff C. The knowledge complexity of interactive proof systems // SIAM J. Comput. / M. Sudan — SIAM, 1989. — Vol. 18, Iss. 1. — P. 186— 208.
2. Goldreich O., Micali S., Wigderson A. How to Prove All NP Statements in Zero-Knowledge and a Methodology of Cryptographic Protocol Design: Extended Abstract // Advances in Cryptology — CRYPTO '86: 6th Annual International Cryptology Conference, Santa Barbara, California, USA, 1986, Proceedings / A. M. Odlyzko — Berlin, Heidelberg, New York, NY, London [etc.]: Springer Berlin Heidelberg, 1987. — P. 171–185. — 490 p.
3. Goldreich O. Zero-Knowledge Proofs for NP: Commitment Schemes // Foundations of Cryptography Basic Tools: Volume 1. — Cambridge University Press, 2001. — P. 224. — 372 p.

Применение концепции Интернета вещей для сбора и передачи основных экологических факторов в сельском хозяйстве

Лазарев Нурмухамед Толегенович, студент магистратуры;
Тлеболды Улпа Кайраткызы, студент

Научный руководитель: Бекбаева Роза Серикжановна, кандидат технических наук, старший преподаватель
Университет имени Шакарима города Семей (Казахстан)

В статье автор исследует использование технологии Интернета вещей (IoT) в сельском хозяйстве для сбора и передачи информации о ключевых экологических параметрах, таких как климат, почвенные условия, уровень влажности и другие. Это позволяет более эффективно контролировать и управлять процессами в сельском хозяйстве, повышая урожайность и оптимизируя использование ресурсов.

Интернет вещей (IoT) объединяет устройства в компьютерную сеть и позволяет им собирать, анализировать, обрабатывать и передавать данные другим объектам через программное обеспечение, приложения или

технические устройства. IoT-устройства функционируют самостоятельно, хотя люди могут настраивать их или предоставлять доступ к данным.

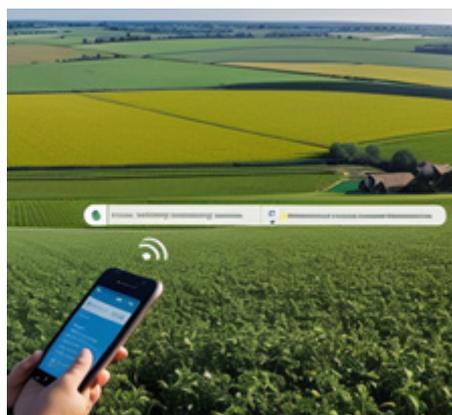


Рис. 1. Работа через устройство

Применение концепции Интернета вещей для сбора и передачи основных экологических факторов в сельском хозяйстве может быть достигнуто с помощью различных устройств и сенсоров, которые могут быть установлены на полях и других зонах сельского хозяйства. Эти устройства собирают данные о погодных условиях, почвенных параметрах, уровне влажности и других экологических факторах.

С помощью программирования, эти данные могут быть переданы на облачные серверы для анализа и обработки, что позволяет сельскому хозяйству принимать более обоснованные решения в отношении управления почвой, культурами и производственными процессами [1, с. 7]. Эти решения могут включать в себя принятие решений о поливе, внесении удобрений и применении пестицидов, увеличении урожайности, сокращении затрат и повышении эффективности.

Программирование может также использоваться для разработки пользовательского интерфейса и управления устройствами IoT, чтобы сельскохозяйственники могли получать уведомления и данные на своих устройствах, таких как смартфоны и планшеты. Это может помочь

упростить управление и контроль сельскохозяйственными процессами и повысить эффективность.

В целом, применение концепции Интернета вещей в сельском хозяйстве имеет огромный потенциал для улучшения производительности и сокращения затрат, и программирование играет ключевую роль в реализации этого потенциала.

Интернет вещей (IoT) — это технология, которая позволяет связывать различные устройства в одну сеть и обмениваться информацией между ними. В контексте сельского хозяйства, IoT может использоваться для получения и передачи информации об основных экологических факторах, таких как температура, влажность, освещенность, почвенная влажность и т. д.

Для сельского хозяйства, IoT может быть полезным инструментом, позволяющим оптимизировать процессы выращивания растений и увеличить урожайность. Например, IoT устройства могут быть использованы для сбора информации о температуре и влажности почвы, что позволит земледельцам определить оптимальные условия для выращивания растений [2, с. 30].



Рис. 2. Технологии для сельского хозяйства

Данные, полученные от IoT устройств, могут быть обработаны и переданы на удаленный сервер для анализа. Это позволяет земледельцам получить более точную и своевременную информацию о состоянии посевов и экологических условиях, что поможет им принимать более эффективные решения в области управления сельским хозяйством [3, с. 21]

Одним из главных преимуществ IoT для сельского хозяйства является уменьшение затрат на производство. Благодаря IoT устройствам, земледельцы могут получать

более точную информацию о состоянии посевов и сельскохозяйственных культур, что позволяет им экономить ресурсы, такие как вода, удобрения и энергия.

В целом, IoT представляет собой мощный инструмент для получения и передачи информации об основных экологических факторах для сельского хозяйства. Он позволяет земледельцам получать более точную и своевременную информацию, что помогает им улучшать эффективность и экономическую выгоду производства сельскохозяйственных культур [4, с. 5].



Рис. 3. Сервер передачи данных

Кроме того, IoT может помочь управлять погодными условиями и снизить риски ущерба от стихийных бедствий, таких как засуха или наводнение. IoT устройства могут обеспечить раннее предупреждение об опасностях, что даст возможность земледельцам принять меры по защите своих посевов и урожая.

Другим важным преимуществом IoT для сельского хо-

зяйства является возможность оптимизировать использование ресурсов, таких как вода и удобрения.

Например, IoT устройства могут помочь земледельцам контролировать уровень влажности почвы и точно определять необходимое количество воды для полива, что может существенно снизить расход воды и улучшить качество посевов.



Рис. 4. Наблюдение за уровнем воды

Кроме того, IoT может быть использован для повышения безопасности продуктов питания. Например, IoT устройства могут использоваться для контроля за использованием пестицидов и гербицидов, а также для мониторинга температуры и условий хранения продуктов питания.

Одним из примеров использования IoT в сельском хозяйстве является использование беспилотных летательных аппаратов (дронов) для мониторинга состояния посевов. Дроны могут оснащаться различными сенсорами, которые могут собирать данные о состоянии растений и почвы. Это помогает земледельцам быстро обнаруживать проблемы с посевами и принимать меры для их устранения.

Наконец, IoT может быть использован для сбора данных о производственных процессах и управления ими. IoT устройства могут собирать данные о производительности оборудования, расходе материалов и других параметрах производства. Эти данные могут быть использованы для оптимизации производственных процессов и сокращения затрат [4, с. 4].

Таким образом, IoT представляет собой мощный инструмент для сельского хозяйства, который помогает земледельцам повысить эффективность и экономическую выгодность производства сельскохозяйственных культур, а также обеспечивает более безопасное и устойчивое производство продуктов питания.

В ИТ-области IoT имеет множество применений, таких как умный дом, умный город, умное производство и т. д. Однако, в контексте данной темы, мы сравним IoT в сельском хозяйстве с другими областями ИТ.

В сравнении с другими областями ИТ, такими как медицина, финансы и образование, IoT в сельском хозяйстве имеет свои особенности и преимущества. Например, IoT в сельском хозяйстве может быть использован для сбора данных о почве, растениях, погоде и животных. Эти данные могут быть использованы для улучшения урожайности, сокращения затрат на ресурсы и повышения качества продуктов питания.

Однако, в других областях ИТ, IoT может быть использован для улучшения качества жизни и безопасности людей. Например, IoT может быть использован для мони-

торинга здоровья пациентов в медицине или для обнаружения и предотвращения кибератак в финансовой сфере.

Кроме того, IoT может быть использован для улучшения производительности и оптимизации процессов в различных областях, таких как производство и логистика.

Таким образом, IoT имеет свои уникальные преимущества в различных областях ИТ, но в сельском хозяйстве он может быть особенно полезен для улучшения производства и обеспечения безопасности и устойчивости производства продуктов питания.

Недавно проведенные исследования показали, что применение концепции Интернета вещей в сельском хозяйстве может значительно повысить эффективность производства, а также сократить потребление ресурсов. Один из экспериментов был проведен в Индии, где была разработана система мониторинга почвы на основе IoT.

Система включала в себя датчики, устанавливаемые на определенной глубине в почве, которые измеряли уровень влажности и температуру почвы. С помощью беспроводной связи эта информация передавалась на центральный сервер, который обрабатывал данные и выдавал рекомендации по оптимальной подаче воды и удобрений.

Результаты эксперимента показали, что применение системы мониторинга IoT позволило сократить потребление воды на 35 % и удобрений на 25 %, при одновременном увеличении урожайности на 30 %. Это означает, что использование концепции IoT в сельском хозяйстве может привести к значительной экономии ресурсов и улучшению качества продукции.

Литература:

1. Li, Y., Li, X., Li, B., and Lu, J. (2017). «An IoT-based Smart Agriculture System for Efficient Crop Management». *Journal of Sensors*, vol. 2017, pp. 1–12.
2. Liu, J., Wang, W., and Wu, Q. (2018). «Design of an IoT-based Agricultural Information Management System». *Computers and Electronics in Agriculture*, vol. 147, pp. 180–187.
3. Radhakrishnan, T., and Saravanan, V. (2019). «An IoT-based Smart Irrigation System Using Machine Learning Techniques». *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*, vol. 7, no. 2, pp. 63–73.
4. Sun, H., and Luan, T. H. (2018). «An IoT-based Greenhouse Monitoring System with Real-time Soil Moisture and Temperature Sensors». *IEEE Sensors Journal*, vol. 18, no. 8, pp. 3289–3297.

Кроме того, другие исследования показали, что применение IoT в сельском хозяйстве может помочь в решении проблем, связанных с изменением климата, например, уменьшить эмиссии углекислого газа, что в свою очередь поможет сократить воздействие на окружающую среду [4, с. 61].

Таким образом, научно-обоснованные экспериментальные данные и анализы показывают, что применение концепции IoT в сельском хозяйстве может привести к значительным улучшениям производственных процессов, оптимизации использования ресурсов и сокращению негативного воздействия на окружающую среду.

В заключении можно отметить, что IoT имеет множество применений в различных областях ИТ, включая сельское хозяйство, медицину, финансы, производство и логистику. Однако, в каждой из этих областей IoT имеет свои уникальные преимущества и особенности.

В контексте сельского хозяйства, IoT может быть использован для сбора и передачи данных о почве, растениях, погоде и животных, что позволяет улучшить урожайность, сократить затраты на ресурсы и повысить качество продуктов питания. Однако, в других областях ИТ, таких как медицина и финансы, IoT может быть использован для улучшения качества жизни и безопасности людей.

Таким образом, IoT имеет широкий спектр применений в различных областях, и сельское хозяйство является одной из областей, где IoT может привести к значительным улучшениям и оптимизации процессов.

Features of developing mobile applications on the Thinkable platform

Nassyrbek Aktore, student master’s degree

Scientific advisor: Medetov Nurlan Amirovich, doctor of physical and mathematical sciences, associate professor
Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov (Kazakhstan)

This article discusses the possibility of using a cloud environment for developing mobile applications, called Thinkable, in educational processes. The main features of working with the environment, its advantages and disadvantages are considered.

Keywords: mobile application, platform, thinkable, algorithm.

In 2023, We Are Social, an international analytical agency, published the Global Digital 2023 report on the global digital market. According to research, almost half of the world’s population has access to the Internet and uses it regularly. In addition, more than half of Internet users prefer to access the Internet from mobile devices rather than personal computers (only 43): 52 % use smartphones, 5 % use tablets. In addition, people use mobile applications more often (7 times) than mobile versions of browsers. Facebook, one of the most popular social networks in the world, confirms this fact: according to their data, only 5 % of the global audience of the social network uses the platform only from a personal computer, and the rest prefer to access it through the Facebook mobile application. Moreover, about 180 million of them are teenagers between 13 and 17 years old. [1].

Today’s world is the world of movement, the world of mobile devices and applications. Mobile development is one of the most promising areas of the IT industry, and today’s schoolchildren can take their first steps in this direction with the help of special services and platforms.

Thinkable (<https://thinkable.com>) is a cloud environment for developing cross-platform mobile applications (Android/IOS) that uses a visual approach to building programs from blocks.

To start working with it and creating applications, it is not necessary to know a specific programming language (C++, Java, Swift, etc.), its syntax and rules. It is enough to know the basics of the algorithm.

What opportunities does this platform provide in the learning process?

For the teacher:

- organizes the learning of algorithms and basic concepts of programming in a creative and interesting way;
- introduces elements of professional orientation into the system of your lessons;
- increases the motivation and value of education from the perspective of students by creating a real information technology product that can be used in real life situations.

For students:

- can learn and improve algorithmic skills in an interesting way before starting text programming;
- learn the basic principles and various strategies of creating mobile applications, try themselves at each stage of development (design, programming, testing, debugging);

— gains experience in creative, effective work, feels like a real program developer not only in theory, but also in practice.

The Thinkable platform has a number of features.

1. Projects created in Thinkable can be implemented for different mobile platforms (both Android and IOS), which makes this platform interesting for all students [2].
2. This program is completely in English. This factor is very important because even today English is the main programming language. Working with Thinkable helps to form the habit of interacting with the interface in English, as well as the culture of writing programs (correct naming of variables, functions, etc.).
3. In addition to this platform, there is a free mobile application Thinkable Live, which greatly simplifies the process of testing projects, and also allows you to perform it in synchronous mode.

The service offers the ability to work with a wide range of mobile application components: from simple text elements and buttons to working with location sensors and databases.

In September 2023, an 80-hour master class was held for computer science teachers of Akmola region to learn how to work with the Thinkable program as a trainer at the «Orleu» national training center in Kokshetau. According to the results of the master class, 95 % of the participants declared that they are ready to conduct lessons using this mobile development environment. Also, within the support of the master class, video lessons and methodological tools for teachers were developed on the Thinkable platform, including descriptions of 10 lessons and several additional projects.

The platform can be useful for artists, designers, teachers, small business owners and startup founders, freelancers and people who want to connect their hobby with a mobile application.

So entrepreneurs and freelancers can use Thinkable to promote their business or services online, teachers can teach a variety of topics including foreign languages, music, grammar and more. can create educational games that teach.

The platform offers access to a large community (albeit English speaking). However, if you do not know the language, you can freely communicate with other Thinkable users, find answers to questions and solve problems with the help of a translator.

Conclusion

This service can be used during the educational process in computer science classes (to study and practice the basic concepts of algorithmization and programming), as well as in extracurricular or project activities (for students to create IT products on their own).

To work with this platform, it is enough to have a personal computer (or laptop) with Internet access, as well as a mobile device or its emulator. Working on this platform is possible at the earliest stages of learning programming. Exploring its capabilities will be understandable and accessible to students over the age of 13.

References:

1. Overview of internet use. — Текст: электронный // WeAreSocial: [сайт]. — URL: <https://wearesocial.com/wp-content/uploads/2023/03/Digital-2023-Global-Overview-Report.pdf> (дата обращения: 02.02.2024).
2. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — 1-е изд. — Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. — 176 с. — Текст: непосредственный.

Сравнение потоков Java и Kotlin Coroutines в контексте Android-разработки

Новиков Антон Викторович, глава отдела мобильной разработки
Talaera Inc. (г. Сан-Франциско, США)

В современной разработке мобильных приложений на Android, понимание и эффективное использование многозадачности является ключевым для создания высокопроизводительных и отзывчивых приложений. Многозадачность позволяет приложениям одновременно обрабатывать несколько операций, не заставляя пользователя ожидать их выполнения. Особенно это актуально при выполнении операций, занимающих продолжительное время, таких как обработка данных или выполнение сетевых вызовов. В контексте Android-разработки, важно сделать корректный выбор между потоками операционной системы и корутинами.

Данная статья сосредотачивается на сравнении этих двух подходов. Рассматриваются основные особенности, преимущества и недостатки использования потоков ОС и корутин в разработке приложений на Android, анализируя их влияние на производительность. Основываясь на анализе актуальных исследований, опыте разработчиков и практических примерах кода, предлагается всесторонний обзор этих технологий, помогая разработчикам сделать обоснованный выбор для своих проектов.

Ключевые слова: многозадачность, потоки ОС, корутини, Android-разработка, программирование, производительность приложений.

Comparing Java Threads and Kotlin Coroutines in the Context of Modern Android Development

Novikov Anton Viktorovich, head of the mobile development department
Talaera Inc. (San Francisco, United States of America)

In modern Android mobile application development, understanding and effectively utilizing multitasking is a key to creating high-performance and responsive applications. Multitasking allows applications to simultaneously process multiple operations without making the user wait for their completion. This is particularly relevant for time-consuming operations such as data processing or network calls. In the context of Android development, choosing between operating system threads and coroutines is very important.

This article focuses on comparing these two approaches. It examines the main features, advantages, and drawbacks of using OS threads and coroutines in Android application development, analyzing their impact on performance. Based on the analysis of current research, developer experience, and practical code examples, a comprehensive overview of these technologies is presented, aiding developers in making informed choices for their projects.

Keywords: Multitasking, OS Threads, Coroutines, Android Development, Programming, Application Performance.

В мире мобильных устройств операционная система Android является лидером рынка по количе-

ству устройств. Основанная на ядре Linux, Android спроектирован для функционирования на разнообразных

устройствах — начиная от мобильных телефонов и планшетов, заканчивая умными часами. Фреймворк, позволяющий создавать Android приложения, построен на основе Android Runtime (ART), ключевом компоненте, который позволяет создавать надежные приложения, работающий на всем множестве hardware поддерживаемом ОС Android.

ART является абстрактным вычислительным устройством, которое позволяет устройствам Android выполнять DEX байткод — набор инструкций, который не зависит от аппаратной составляющей, что позволяет использовать один и тот же байткод на разных аппаратных платформах без необходимости перекомпиляции приложения. Также, благодаря ART разработчики приложений могут ожидать стандартизированного устройства памяти, что также значительно упрощает работу приложений на разных аппаратных платформах.

Одной из особенностей архитектуры ОС Android является наличие главного потока для каждого приложения. Главный поток в Android ответственен в первую очередь за отрисовку пользовательского интерфейса. Каждое приложение должно отрисовывать свой интерфейс за 16 миллисекунд или меньше — такой временной промежуток позволяет отрисовывать интерфейс с частотой в 60 кадров в секунду, что является оптимальным значением для обеспечения «плавного» интерфейса, в котором отсутствуют видимые пользователю прерывания.

С учетом данного ограничения приложения Android не могут выполнять времязатратные блокирующие операции на главном потоке, что приводит к необходимости инструментов для обхода данного ограничения. Естественным инструментом являются потоки (threads). Потоки являются абстракцией виртуальной машины, обеспечивающей возможность одновременного конкурентного выполнения нескольких задач. Потоки ART / JVM напрямую привязаны к потокам ОС, то есть для ОС нет разницы между собственными потоками и потоками

приложения [1]. Существует множество инструментов, облегчающих взаимодействие с потоками, часть из них поставляется вместе с фреймворком для разработки приложений Android, например Executor, часть из них являются сторонними популярными инструментами (RxJava).

Одной из наиболее значимых вех в разработке Android приложений является появление и интеграция JVM-совместимого языка программирования Kotlin. Добавление поддержки корутин в Kotlin позволяет использовать современный подход к асинхронному программированию.

Корутины в Kotlin представляют собой новый способ обеспечения асинхронности и многозадачности в приложениях. В то время как в Java основным инструментом для обеспечения являются потоки (threads) JVM, которые привязаны к потокам ОС и соответственно являются ресурсозатратными, корутины не привязаны напрямую к потокам ОС, что делает их значительно менее требовательными к ресурсам.

В данной работе исследуются особенности JVM threads и Kotlin coroutines в контексте ОС Android, их роли, преимущества и недостатки относительно друг друга.

Характеристика потоков

Потоки в Android являются фундаментальным компонентом платформы. Они обеспечивают одновременное выполнение программного кода, делая возможным выполнение основного функционала мобильных приложений.

Потоки имеют четко определенный жизненный цикл и могут находиться в состоянии ожидания (waiting), блокировки (blocked), выполнения (runnable), new (новый), ожидания с таймаутом (timed waiting) и завершённый (terminated). Android Runtime управляет потоками, выделяет ресурсы и планирует выполнение потоков на основе их приоритетов и загрузки системы. Управление потоками является критической частью ART, учитывая ограниченность ресурсов на мобильных устройствах и необходимость поддерживать высокую энергоэффективность.

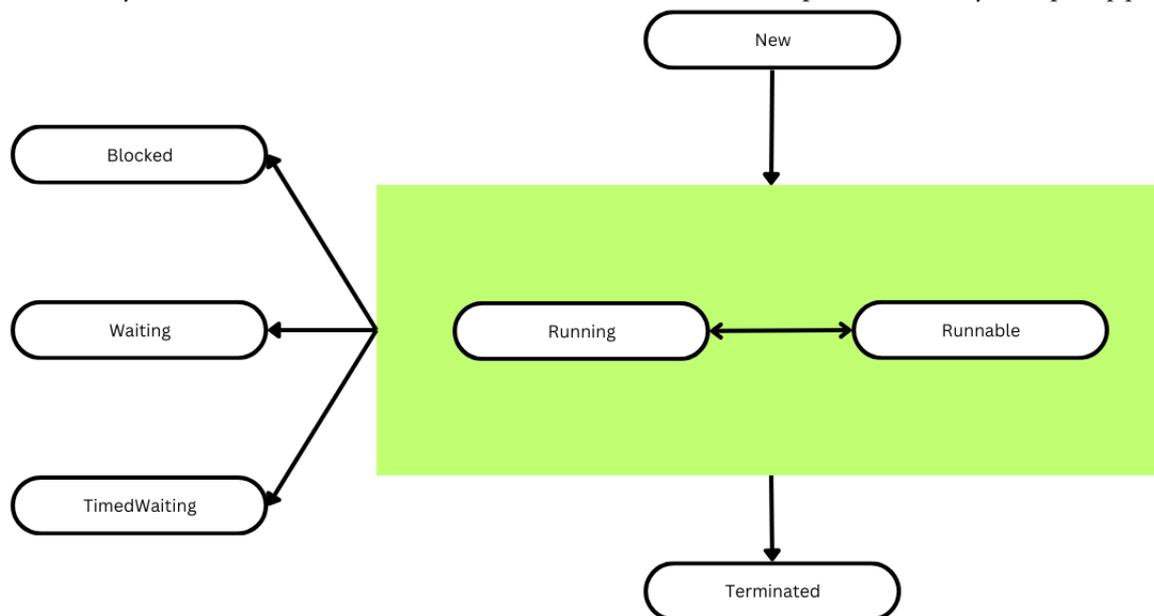


Рис. 1. Диаграмма состояний потока Java

Для потоков необходимы инструменты синхронизации для обеспечения корректного доступа к данным в рамках модели памяти Java, такие как критические секции, доступные с помощью ключевого слова `synchronized`. Это ключевой механизм для предотвращения некорректного состояния приложения называемого `race condition`, которое может возникать при одновременном доступе к данным несколькими потоками одновременно. Однако стоит учитывать, что данный механизм синхронизации является ресурсозатратным, что критично, учитывая ограниченность ресурсов мобильных устройств [2].

Потоки в Android имеют множество ограничений, не смотря на всю их гибкость. Ограниченные ресурсы устройств, в частности низкая мощность ЦП, малый объем оперативной памяти и необходимость поддержания высокого уровня энергоэффективности накладывают ограничения на количество потоков, которые могут быть запущены одновременно. Стоит учитывать, что для каждого нового потока Android выделяет память для стека, так что даже простаивающий поток все равно потребляет память. Некорректное использование потоков может привести

к взаимной блокировке потоков (`deadlock`), голоданию потоков (`thread starvation`) [3] и к общей неотзывчивости приложения, что вынудит ОС Android отобразить ошибку «Приложение не отвечает» и завершить его.

Потоки в Android редко используются напрямую, чаще всего взаимодействие с ними происходит через механизмы, направленные на упрощение создания сложных асинхронных систем. Примером такого встроенного механизма является `ThreadPoolExecutor` — абстракция, которая инкапсулирует работу с набором потоков и предлагает простой интерфейс для выполнения одиночных задач без необходимости создания нового потока для каждой задачи.

`RxJava` — популярная сторонняя библиотека, разработанная в рамках проекта `ReactiveX`, также является частым выбором в качестве инструмента для организации работы с потоками. Она предоставляет удобный интерфейс для работы с потоками данных на нескольких наборах потоков одновременно, специализированные наборы потоков и множество инструментов для фильтрации и преобразования потоков данных.

```
public class MyActivity extends AppCompatActivity {
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_my);

        Disposable disposable = networkCall()
            .subscribeOn(Schedulers.io()) // Сетевой вызов происходит на потоке из планировщика Schedulers.io
            .observeOn(AndroidSchedulers.mainThread()) // Обработка результата происходит на главном потоке
            .subscribe(this::handleSuccess, this::handleError); // часть пропущена для упрощения чтения
    }
}
```

Рис. 2. Пример использования `RxJava`

Характеристика Kotlin coroutines

Корутины Kotlin в Android являются новым этапом в развитии асинхронного программирования и параллелизма. Это относительно новая функциональность языка, предлагающая уникальный набор возможностей, которые помогают в решении ряда проблем, возникающих в традиционных моделях работы с потоками, что особенно релевантно в контексте разработки мобильных приложений.

Концепт корутин появился в 1963 году в статье американского ученого Мелвина Конвей под названием `Design of a Separable Transition-Diagram Compiler` [4]. В этой работе Конвей описывает возможности корутин и особенности их применения в программировании. С течением времени, концепт корутин эволюционировал и был реализован в различных языках программирования, таких как `Smalltalk`, `C#`, `Python`, `Erlang`.

Корутины позволяют создавать асинхронные операции, используя синтаксис схожий с синхронным кодом, что делает разработку более интуитивно понятной и обеспечивает легкость поддержки кода. Это достига-

ется с помощью поддержки механизма приостановки (`suspend`) — корутина может сигнализировать что она готова приостановиться и сохранить свое состояние, либо возобновить свое выполнение, давая возможность другим корутинам выполняться на текущем потоке. Фактически, корутины в Kotlin реализуют кооперативную многозадачность. Благодаря поддержке приостановки, возможно выполнение множества сопрограмм в одном потоке без блокировки основного потока выполнения. Поддержка приостановки позволяет эффективно использовать ресурсы при сравнении с блокировкой, обеспечивая одновременное выполнение множества операций.

Одной из наиболее значимых особенностей корутин является их легковесность. В отличие от потоков, корутины не соотносятся напрямую с потоками ОС. Они реализованы поверх них, что позволяет создавать тысячи корутин с минимальными накладными расходами, в том числе потому, что отсутствует необходимость выполнять дорогостоящие системные вызовы для создания потоков. Такая легковесность делает корутины привлекательным

```

val singleThreadDispatcher = Executors.newFixedThreadPool(1).asCoroutineDispatcher()
fun main() = runBlocking(singleThreadDispatcher) {
    val job1 = launch {
        println("Корутина 1 начала выполнение на потоке ${Thread.currentThread().name}")
        delay(1000)
        println("Корутина 1 завершает выполнение на потоке ${Thread.currentThread().name}")
    }

    val job2 = launch {
        println("Корутина 2 начала выполнение на потоке ${Thread.currentThread().name}")
        delay(500)
        println("Корутина 2 завершает выполнение на потоке ${Thread.currentThread().name}")
    }
    println("Ожидание завершения обеих корутин")
    joinAll(job1, job2)
    println("Обе корутины завершены")
}

```

```

Ожидание завершения обеих корутин
Корутина 1 начала выполнение на потоке pool-3-thread-1
Корутина 2 начала выполнение на потоке pool-3-thread-1
Корутина 2 завершает выполнение на потоке pool-3-thread-1
Корутина 1 завершает выполнение на потоке pool-3-thread-1
Обе корутины завершены

```

Рис. 3. Пример одновременного выполнения двух корутин Kotlin использующих только один поток ОС

инструментом для реализации асинхронных систем, какими являются мобильные приложения в ОС Android.

Kotlin Coroutines состоит из нескольких компонентов:

- Coroutines (сопрограммы) — легковесная версия системных потоков (threads), которая позволяет выполнять неблокирующий асинхронный код

- suspending functions (прерываемые функции) — специальный тип функций, которые могут прерывать свое выполнение, позволяя другим прерываемым функциям выполняться на текущем потоке. Позже они могут продолжить выполнение.

- Context (контекст) — контекст, в котором выполняются сопрограммы. Он содержит в себе необходимую для выполнения информацию, в том числе информацию о потоках, на которых сопрограмма будет выполняться.

Частью контекста корутин является Dispatcher [5] (диспетчер) — компонент, управляющий на каком потоке или наборе потоков корутина будет выполняться. Kotlin предоставляет несколько вариантов диспетчеров, оптимизированных для разных ситуаций:

- Dispatchers.Main: используется для выполнения coroutines в основном потоке Android, подходит для операций, меняющих пользовательский интерфейс.

- Dispatchers.IO: используется для ввода-вывода (I/O) операций, таких как работа с файлами и сетевые запросы.

- Dispatchers.Default: диспетчер по умолчанию, предназначенный для вычислительных задач.

- Dispatchers.Unconfined: диспетчер, который не вызывает выполнение Coroutines к какому-либо конкретному потоку [6,7].

Диспетчеры не только управляют потоками, на которых выполняются корутины, но и позволяют оптимизировать выполнение задач в зависимости от их типа,

что улучшает производительность приложения. Они также играют ключевую роль в предотвращении блокировки основного потока, обеспечивая более отзывчивый пользовательский интерфейс. Благодаря возможности переключения контекста с помощью withContext, работчки могут легко изменять диспетчер внутри одной корутины, что делает код гибким и легко поддерживаемым. Использование диспетчеров значительно упрощает работу с асинхронными операциями, так как они автоматически обрабатывают сложности, связанные с планированием и управлением потоками [8]. Наконец, создание собственных диспетчеров дает разработчикам возможность настраивать обработку сопрограмм под конкретные требования и условия проекта, что делает Kotlin Coroutines мощным инструментом для современной разработки.

Методология

В данном исследовании проводится сравнительный анализ между Java Threads и Kotlin Coroutines, двумя подходами к параллельному программированию в современной разработке для Android. Основная цель этого сравнения — выявить различия и преимущества каждого подхода, особенно в контексте их производительности. Цель этого сравнительного исследования — предоставить разработчикам Android и другим заинтересованным сторонам полезные рекомендации по выбору наиболее подходящей модели параллелизма для их приложений.

Сложно переоценить важность методологии для данного сравнения. Методология позволяет оценивать каждую технологию в схожих условиях и параметрах, тем самым обеспечивая справедливое и беспристрастное сравнение. Этот подход критически важен для минимизации субъективных предвзятостей во время исследо-

```
import kotlinx.coroutines.*

fun main() {
    // Определение пользовательской области корутин
    val customScope = CoroutineScope(Dispatchers.IO)

    customScope.launch {
        // Эта корутина теперь использует диспетчер IO для операций, связанных с вводом-выводом
        val data = fetchData() // Предположим, что fetchData() – это прерываемая функция для операций ввода-вывода
        println("Данные получены: $data")

        // Изменение контекста для использования диспетчера Main
        withContext(Dispatchers.Main) {
            // Обновление пользовательского интерфейса
            println("Пользовательский интерфейс обновлен в основном потоке")
        }
    }

    Thread.sleep(5000)
}

// Пример прерываемой функции, которая имитирует получение данных
suspend fun fetchData(): String {
    delay(1000) // Имитация задержки
    return "Образец данных"
}
```

Рис. 4. Пример использования Dispatchers

вания и гарантирования того, что выводы были основаны на эмпирических данных и аналитических практиках.

Кроме того, воспроизводимость является крайне важным компонентом исследований. Подробное описание методологии позволяет другим исследователям воспроизвести исследование, тем самым подтверждая или оспаривая выводы. Этот аспект научного поиска фундаментален для вклада в создание надежного и проверяемого научного знания. Таким образом, раздел методологии в данной работе служит своеобразным планом для сравнительного анализа, обеспечивая не только прозрачность результатов, но и их способность выдержать проверку временем в постоянно развивающейся области разработки для ОС Android.

При оценке производительности Java-потоков и корутин Kotlin, данное исследование будет сосредоточено на времени выполнения.

Будет измерено время, затраченное на выполнение предопределенных задач с использованием как Java-потоков, так и корутин Kotlin. Это позволит получить представление о скорости и отзывчивости каждого подхода в схожих условиях нагрузки.

В качестве программного окружения для испытания используются Instrumented tests — утилита для тестирования приложений Android, чей код выполняется на устройстве Android. Instrumented tests построены на основе JUnit — программного продукта [9], занимающий лидирующее место в нише тестирования JVM-compatible проектов.

Сравнение производительности Java потоков и Kotlin корутин

Для сравнения производительности были произведены несколько тестов. Сначала, рассмотрим необходимые за-

траты ресурсов на создание и завершение корутины и потока соответственно. Для этого были составлены два теста — для создания и ожидания завершения корутины и потока.

Во время тестирования были получены следующие данные:

Вертикальная ось показывает количество времени, затраченное на выполнение теста, горизонтальная ось отображает номер запуска теста. Из графиков видно, что время, затраченное на запуск корутин, значительно меньше чем время затраченное на запуск потоков, что подтверждает тезис о «легковесности» корутин.

Также рассматривался кейс с приближенным к реальности использованием данных инструментов — параллельное скачивание данных из сети Интернет. В данном тесте рассматривались несколько вариантов использования корутин — блокирующий сетевой запрос с использованием Dispatchers.IO для обеспечения параллельной загрузки, неблокирующая реализация операций ввода-вывода; тест с потоками ОС выполнял блокирующий сетевой вызов.

Неблокирующая операция реализована с помощью асинхронного ввода-вывода, с использованием пакета java.nio. Особенность данного пакета состоит в том, что он предоставляет механизм работы с сетью, основанный на концепте отложенного вычисления. Каждая операция ввода-вывода является неблокирующей, и пользователь данного механизма должен дожидаться результата ее выполнения [10]. Это является оптимальным вариантом для использования корутин, так как корутины могут уступать управление другим корутинам, таким образом обеспечивая выполнение нескольких задач одновременно на одном потоке ОС.

Сравнение скорости запуска корутин и потоков

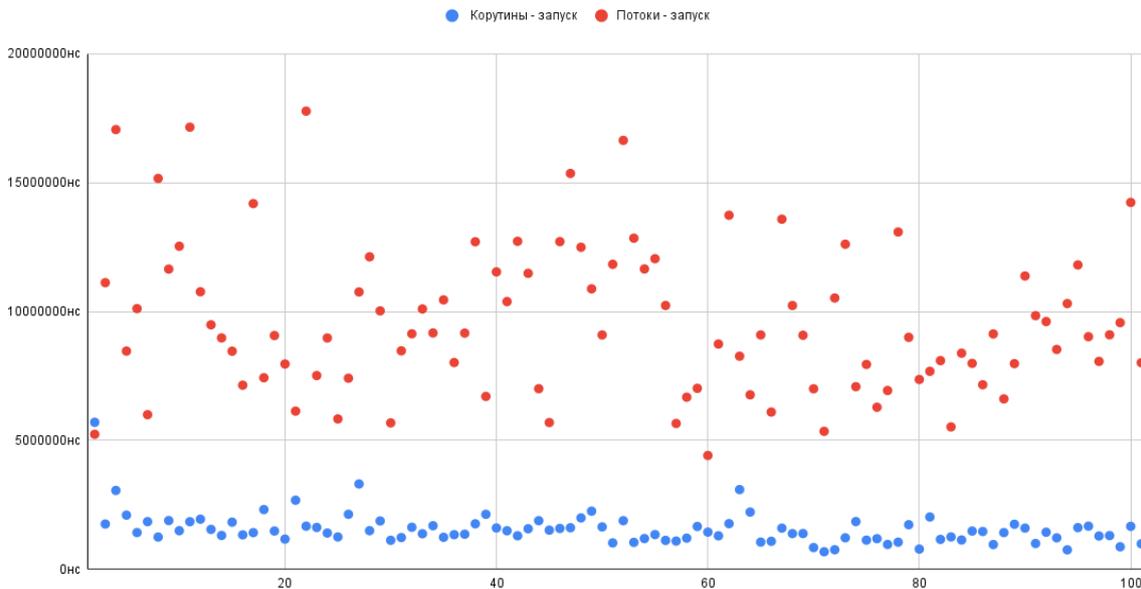


Рис. 5. Сравнение времени выполнения корутин и потоков

Блокирующий вызов с использованием потоков и корутин выполняющихся на Dispatcher.IO является полным аналогом неблокирующего вызова, за исключением того,

что все операции ввода-вывода реализованы синхронно — поток блокируется во время ожидания ответа.

Каждый тест запускает 10 одновременных потоков или корутин для обеспечения параллельности.

Сравнение времени затраченного на одновременное скачивание данных из сети с помощью 10 потоков \ корутин в разных конфигурациях

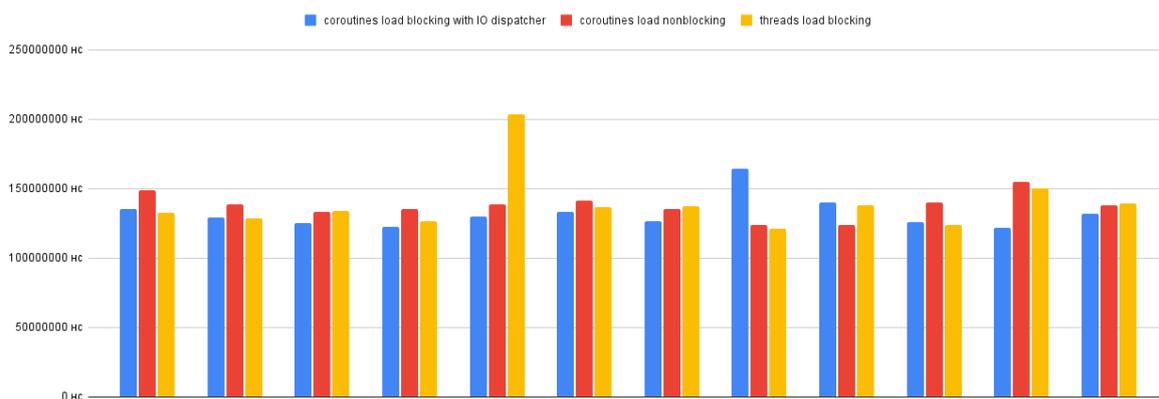


Рис. 6. Сравнение времени выполнения сетевого запроса при использовании корутин и потоков ОС

Согласно данным результатам, при использовании корутин и потоков в приближенных к реальным условиям разница в производительности между ними становится пренебрежительно мала из-за того, что основная операция — загрузка данных — занимает значительно больше времени чем создание потока или корутины. Более того, одновременное скачивание данных с помощью 10 корутин запущенных на одном потоке с использованием асинхронного ввода-вывода показывает результаты сопоставимые

с загрузкой в отдельных потоках, что демонстрирует потенциал данного подхода. Немного большее время загрузки для однопоточной корутины использующей асинхронной ввод-вывод может объясняться накладными расходами на копирование данных в буфер, которое является блокирующей операцией. При дальнейшей оптимизации данного подхода возможно добиться еще большей производительности.

Заключение

При рассмотрении разных парадигм асинхронного программирования в Android, было выявлено что разница в производительности между корутинами и потоками в задачах приближенных к реальным крайне мала.

Корутины, более легкий и гибкий аналог потоков, часто хвалят за их эффективность при обработке большого количества одновременных операций без излишней нагрузки, связанной с потоками. Стоимость создания корутин действительно оказалась значительно ниже, чем потоков. Это теоретическое преимущество предполагает значительное увеличение производительности, особенно в приложениях, требующих высокого уровня параллелизма. Однако наши эмпирические наблюдения рисуют более тонкую картину. В задачах, связанных с вводом-выводом, где операции часто ожидают внешних ресурсов или данных, время, затраченное на создание потока ОС значительно меньше, чем время ожидания получения или отправки данных, что нивелирует преимущество корутин.

Также, стоит отметить, что выбор между корутинами и потоками определяется не только производительностью. Удобство поддержки кода, поддержка сторонними инструментами, легкость написания асинхронного кода являются критичными факторами при выборе между этими двумя инструментами. Корутины значительно упрощают

работу с асинхронным кодом и предоставляют инструменты контроля над жизненным циклом асинхронного кода, что долгое время является камнем преткновения в JVM/Android разработке. Существуют множество инструментов, упрощающих данный аспект (например RxJava с механизмом Disposable) при работе с потоками.

В данной статье примером гибкости корутин является тест, использующий неблокирующий сетевой вызов, интегрированный с механизмом корутин. В этом тесте вместо синхронного ожидания операций ввода-вывода, корутина уступала контроль другим корутинам, что позволяло им инициировать собственные операции или получить результат. Этот подход продемонстрировал что даже используя Dispatcher у которого есть только один рабочий поток корутины могут демонстрировать производительность в сетевых операциях сравнимую с 10 потоками ОС совершающих блокирующие операции ввода-вывода. И хотя технически этот подход возможно реализовать без использования корутин, это потребует создания механизма, работающего схожим образом с ними.

Таким образом, можно утверждать, что и корутины и потоки остаются критичными элементами в Android разработке. Выбор между ними стоит производить, опираясь только на потребности в разработке, так как разница между ними в плане производительности является минимальной.

Литература:

1. Understanding Threads and Locks [Электронный ресурс] Режим доступа: https://docs.oracle.com/cd/E13150_01/jrockit_jvm/jrockit/geninfo/diagnos/thread_basics.html. — (дата обращения 25.11.2023)
2. Ширази, Д. Java Performance Tuning — 2003 — O'Reilly издание 2
3. Starvation and Livelock [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/essential/concurrency/starvelive.html> — (дата обращения 27.11.2023)
4. Конвей, М. Design of a Separable Transition-Diagram Compiler — 1963 — в: Communications of the ACM
5. Coroutine context and dispatchers [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://kotlinlang.org/docs/coroutine-context-and-dispatchers.html> — (дата обращения 20.01.2024)
6. Диспетчер coroutines. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://metanit.com/kotlin/tutorial/8.7.php>. — (дата обращения 21.10.2023).
7. Coroutine context and dispatchers. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://kotlinlang.ru/docs/coroutine-context-and-dispatchers.html>. — (дата обращения 20.01.2024).
8. Improve App performance with Kotlin Coroutines. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://developer.android.com/kotlin/coroutines/coroutines-adv-> (дата обращения 18.01.2024).
9. JUnit testing framework [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.headspin.io/blog/junit-a-complete-guide> — (дата обращения 18.01.2024)
10. Java NIO [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://docs.oracle.com/en/java/javase/21/core/java-nio.html#GUID-3ADACEEA-010F-45CC-AA88-71550C179608> — (дата обращения 19.01.2024)

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Особенности и современное состояние контрейлерных перевозок в Российской Федерации

Артамонов Андрей Андреевич, студент;
 Казаков Егор Владимирович, студент;
 Ляшко Милена Романовна, студент
 Российский университет транспорта (МИИТ) (г. Москва)

Статья посвящена современному состоянию контрейлерных перевозок в Российской Федерации, предпосылкам их развития и барьерам внедрения таких перевозок. Организация контрейлерного сообщения рассмотрена как перспективное решение для комбинированных интермодальных перевозок грузов в нашей стране.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, автомобильный транспорт, контрейлерные перевозки.

Транспорт в Российской Федерации является одной из крупнейших системообразующих отраслей, имеющих тесные связи со всеми элементами экономики и социальной сферы. В рамках реализации Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года была сформулирована стратегическая цель развития транспортной системы — удовлетворение потребностей инновационного социально ориентированного развития экономики и общества в качественных

транспортных услугах, конкурентоспособных по сравнению с лучшими мировыми аналогами [1].

Постоянно растущие требования к перевозкам потребовали развития различных видов транспорта, в том числе конкурирующих между собой автомобильного и железнодорожного. На рис. 1 представлен график объемов перевозок грузов в Российской Федерации по видам транспорта за период 2013–2022 гг. [2].

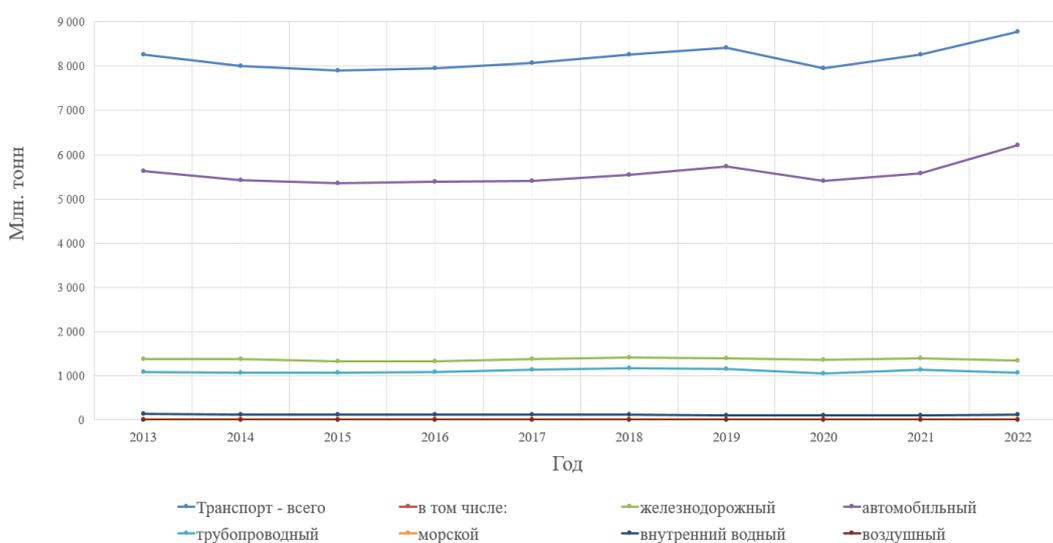


Рис. 1. Перевозки грузов по видам транспорта

Из графика видно, что больший объем грузоперевозок выполняется автомобильным транспортом, его доля

в общем объеме перевозок составила 70,7 %, и железнодорожным с долей 15,5 % (данные на 2022 г.).

Зачастую грузовладельцы, отправляющие малогабаритные и небольшие по объемам партии грузов, предпочитают доставку грузов «от двери до двери» автомобильным транспортом, который является наиболее экономичным, благодаря значительно меньшим расходам на начальные и конечные операции по сравнению с железнодорожным транспортом. Однако Российская Федерация имеет беспрецедентно протяженную территорию, поэтому железнодорожный транспорт при доставке грузов на большие расстояния показал себя эффективнее всего.

В связи с этим железные дороги должны искать пути сотрудничества с автомобильным транспортом. Именно на их четкое взаимодействие возложено развитие смешанных перевозок грузов. В настоящее время наиболее актуальным вариантом комбинированной перевозки является интермодальная перевозка. Интермодальность характеризуется транспортировкой груза двумя и более видами транспорта в одной и той же грузовой единице или автотранспортном средстве без перегруза самого груза в пути следования. На железнодорожном транспорте для таких перевозок созданы два основных решения: контейнерная и контейнерная перевозки.

Под контейнерной перевозкой понимается перевозка на специальных железнодорожных вагонах (специализированных платформах) груженых или порожних автотранспортных средств: тягачей с полуприцепом (автопоездов) или полуприцепов.

Контейнерные перевозки получили широкое распространение в Европе: на некоторых маршрутах на их долю приходится до 60 % от общего объема перевозок автомобильным транспортом [3]. При этом основной объем контейнерных перевозок сосредоточен в транспортных коридорах, на пути которых встречаются трансальпийские маршруты. Успешное применение этого вида интермодальной перевозки обусловлено наличием единой европейской сети контейнерных терминалов, насчитывающей более 300 терминалов на территории 29 стран, а также наличие специализированного железнодорожного тарифа на перевозку контейнеров [4].

В СССР еще с середины 60-х годов велись разработки технологии перевозок автопоездов по железным дорогам. Однако до сих пор в России контейнерные перевозки не получили широкого распространения и находятся на этапе развития [5].

Развитию контейнерного сообщения в России препятствует целый ряд причин.

1. Инфраструктурные барьеры. Слабым звеном интермодального контейнерного транспорта являются терминалы, являющиеся стыковыми пунктами. Стоит отметить, что контейнерная перевозка должна осуществляться между станциями, которые открыты для такого рода операций. В настоящее время на сети железных дорог России находится 40 станций, открытых согласно ТР № 4 по знаку «К» (прием и выдача груженых, порожних АТС и ИТЕ (кроме контейнеров), перевозимых в системе контейнерных перевозок). Из них на 13 станциях осуществ-

ляется горизонтальная погрузка/выгрузка контейнеров, на 15 — вертикальная, а на 12 — и горизонтальная, и вертикальная [6] [7].

Для организации контейнерных перевозок необходимы специализированные железнодорожные платформы. На данный момент парк контейнерных платформ в России сосредоточен у двух операторов грузовых железнодорожных перевозок: АО «ФГК» и АО «ПФКО». Сейчас в парке АО «ФГК» 102 контейнерные платформы модели 13–5205 и 151 контейнерная платформа колодецевого типа модели 13–6701 [8]. В собственности АО «ПФКО» 66 платформ модели 13–6987 [9].

2. Экологическая лояльность. В европейских странах широко используется система экологического налогообложения, что способствует развитию контейнерного транспорта, т. к. это более высокий экологический стандарт перевозок, который в полной мере соответствует принципам экологической безопасности, т. к. уровень загрязнения воздуха железнодорожным транспортом во много раз меньше по сравнению с автомобильным. Так, по данным Росприроднадзора, за 2022 г. объем выбросов загрязняющих веществ от автомобильного транспорта составил порядка 4885 тыс. тонн, в то время как объем выбросов от железнодорожного транспорта — 146 тыс. тонн [10]. Для развития технологии контейнерных перевозок в России необходимо обеспечить выработку норм экологического права.

3. Финансовые барьеры. Внедрению контейнерных перевозок препятствуют отсутствие поддержки со стороны государства и неконкурентоспособность по цене, что сильно влияет на клиентоориентированность.

4. Недостаточность нормативно-правовой базы. В связи с тем, что контейнерные грузоперевозки до сих пор остаются «штучным» сервисом и не обрели массового распространения в нашей стране, наблюдается неразвитость правового регулирования таких перевозок во внутреннем и в международном сообщениях. Например, оформление перевозки на всех ее этапах — и на автомобильном, и на железнодорожном плече — по единому перевозочному документу станет возможным только после утверждения проекта Федерального закона «О прямых смешанных (комбинированных) перевозках» [11]. На данный момент в международном сообщении на пространстве 1520 контейнерные перевозки регламентируются Модельным законом о контейнерных перевозках (далее Закон), принятым 16 апреля 2015 г. на 42-м заседании Межпарламентской Ассамблеи государств — участников СНГ. Закон предусматривает соответствующие термины и определения, требования к схемам доставки и контейнерным поездкам, порядок взаимодействия сторон контейнерной перевозки как грузов, так и пассажиров и багажа. Закон может рассматриваться как основа для формирования национального законодательства в области организации контейнерных перевозок. В России данным национальным законодательством выступают Правила перевозок железнодорожным транспортом автопоездов, автоприцепов, полуприцепов,

сьемных автомобильных кузовов в порожнем или груженом состоянии в грузовых вагонах (далее Правила), утвержденные Приказом Минтранса № 8 от 14.01.2020 г. Документ заменил Правила перевозок автотракторной техники на железнодорожном транспорте. К особенностям Правил можно отнести, что:

— в них учитываются габариты контейнеров, порядок оформления накладной, условия размещения грузов и др.;

— контроль за подготовкой автопоезда или других видов техники к перевозкам и за его погрузкой будет осуществлять грузоотправитель, а не автомобильный перевозчик, грузополучатель должен отвечать за выезд со станции автоприцепа или вывоз кузовов;

— благодаря внедрению Правил реализована возможность тарификации в системе ЭТРАН (так, контейнерные перевозки относятся ко второму тарифному классу по Прейскуранту № 10–01);

— по мнению участников рынка, Правила мало способствуют дальнейшему развитию контейнерных перевозок, необходимо дальнейшее совершенствование нормативно-правовой базы [11].

Несмотря на перечисленные факторы, тормозящие развитие технологии контейнерных грузоперевозок в России, существует ряд предпосылок к их организации [12]:

1) растущие требования к качеству логистического процесса;

2) рост не только внутреннего, но и внешнего с Востоком товарообмена;

3) высокие цены на автомобильное топливо и затраты на заработную плату водителям автомобилей;

4) отсутствие жестких габаритных ограничений на перевозку контейнеров, в отличие от Европы;

5) сложные климатические условия отдельных регионов страны, ограничивающие возможность использования грузового автотранспорта;

6) значительные дистанции между основными потребителями транспортных услуг, на которых автотранспорт теряет свою конкурентоспособность перед железнодорожным;

7) ужесточение экологических требований и ограничений.

Как было сказано ранее, в области интермодальных транспортных технологий на железнодорожном транспорте существуют как контейнеры, так и контейнеры. Последние в свою очередь уже давно успешно применя-

ются в России при организации перевозок во внутреннем и международном сообщениях, являясь главным конкурентом контейнерного транспорта.

Контейнер имеет следующие преимущества перед контейнером:

— достижение синергетического эффекта автомобильного и железнодорожного транспорта, что обеспечивает высокое качество предоставляемых услуг;

— сокращение погрузочно-разгрузочных операций с ИТЕ при перевозках в смешанном сообщении в 2 раза (только установка полуприцепов на железнодорожную платформу на станции отправления и снятие их на станции назначения);

— в отличие от контейнерных перевозок выгодны при малых объемах перевозок;

— упрощение таможенных процедур и, как следствие, сокращение очередей на погранпереходах.

Однако контейнерный транспорт уступает контейнерному по следующим причинам:

— необходимость перевозки прицепа или даже самого автомобиля (уменьшается коэффициент использования грузоподъемности вагона и происходит потеря производительности автомобиля);

— необходимость включения в состав поезда спального вагона для водителей тягачей (при перевозке с сопровождением);

— необходимость специализированных платформ и средств крепления;

— недостаточно разработанная нормативно-правовая база.

Таким, образом перспективы у контейнерного транспорта в России есть, однако его развитие невозможно без поддержки государства и четкого плана по развитию этой отрасли, разработанного вместе с участниками логистического рынка. Перспективным направлением в этой области в условиях переориентации логистики должно стать развитие контейнерного сообщения между Россией и Китаем. Для этого необходимо усовершенствовать приграничную терминально-логистическую инфраструктуру обеих стран и решить вопросы законодательного сопровождения организации контейнерных перевозок в международном сообщении. Внедрение регулярного контейнерного сообщения между Россией и Китаем поможет избежать заторов на автомобильных пунктах пропуска и ускорить доставку грузов.

Литература:

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 года № 3363-р «Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года». — Текст: электронный // Министерство транспорта Российской Федерации: [сайт]. — URL: (дата обращения: 25.01.2024).
2. Транспорт. — Текст: электронный // Росстат: [сайт]. — URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/transport> (дата обращения: 25.01.2024).
3. Контейнер: быстро, экономно, экологично и безопасно. — Текст: электронный // Eurasian Rail Alliance Index: [сайт]. — URL: https://index1520.com/analytics/kontreyler-bystro-ekonomno-ekologichno-i-bezopasno/?phrase_id=13704 (дата обращения: 28.01.2024).

4. Скорченко, М. Ю. Состояние и перспективы контейнерных перевозок в Российской Федерации / М. Ю. Скорченко. — Текст: электронный // Инженерный вестник Дона: [сайт]. — URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2017/4573> (дата обращения: 28.01.2024).
5. Федорина, А. В. Комплексный подход к внедрению контейнерных перевозок в России / А. В. Федорина, А. В. Цыганов. — Текст: непосредственный // Современные проблемы транспортного комплекса России. — 2015. — № 1(6). — с. 21–28.
6. Тарифное руководство N 4 (ред. от 08.06.2021). — Текст: электронный // кодификация.рф: [сайт]. — URL: <https://rulaws.ru/acts/Tarifnoe-rukovodstvo-N-4-solt-buggage/> (дата обращения: 02.02.2024).
7. Контейнерные перевозки. — Текст: электронный // Официальный сайт РЖД: [сайт]. — URL: <https://cargo.rzd.ru/ru/11701> (дата обращения: 02.02.2024).
8. Контейнерные перевозки. — Текст: электронный // ФГК: [сайт]. — URL: <https://railfgk.ru/services/konteylernye-perevozki/> (дата обращения: 02.02.2024).
9. Развитие контейнерных перевозок. — Текст: электронный // Восточно-Сибирская ЖД: [сайт]. — URL: <https://vszd.rzd.ru/api/media/resources/1745427> (дата обращения: 02.02.2024).
10. Информация об охране атмосферного воздуха. — Текст: электронный // Росприроднадзор: [сайт]. — URL: <https://https.rpn.gov.ru/open-service/analytic-data/statistic-reports/air-protect/> (дата обращения: 04.02.2024).
11. В России контейнерные перевозки регламентировали приказом Минтранса в целях тарификации в системе ЭТРАН. — Текст: электронный // Транспортно-логистический портал «Infotrans»: [сайт]. — URL: <https://infotrans.by/2020/07/08/v-rossii-konteylernye-perevozki-reglamentirovali-prikazom-mintransa-v-czelyah-tarifkaczii-v-sisteme-etran/> (дата обращения: 05.02.2024).
12. Кузьмин, Д. В. Организация региональной сети контейнерных терминалов: специальность 05.22.01 «Транспортные и транспортно-технологические системы страны, её регионов и городов, организация производства на транспорте»: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Кузьмин Дмитрий Владимирович; МГУПС (МИИТ). — Москва, 2015. — 166 с. — Текст: непосредственный.

Использование вторичных энергетических ресурсов в процессе гидроочистки

Емельянова Аделина Рамилевна, студент магистратуры

Научный руководитель: Прозорова Ольга Борисовна, кандидат технических наук, доцент

Уфимский государственный нефтяной технический университет, филиал в г. Салавате

В статье автор исследует способы использования вторичных энергетических ресурсов установки гидроочистки дизельного топлива с целью повышения эффективности и экологичности производства.

Ключевые слова: энергопотребление, ресурсы, оптимизация, энергоэффективность, гидроочистка, дизельное топливо, экономия.

Использование вторичных энергоресурсов между аппаратами установки гидроочистки дизельного топлива может быть реализовано с целью оптимизации процесса и повышения эффективности энергопотребления.

В последнее время в нефтеперерабатывающей отрасли активно внедряются энерго- и ресурсосберегающие мероприятия для повышения эффективности объектов в целом. Оценка уровня энергоэффективности, рекуперации тепла и его потерь на таких предприятиях осуществляется с помощью разнообразных методов: энтальпийного анализа, пинч-анализа, эксергетического анализа, а также бенчмаркинг-исследований. Применяя эти методики, можно оценивать и сравнивать эффективность использования энергоресурсов в рамках одного объекта или между аналогичными предприятиями, используя различные показатели и индексы, такие как индекс емкости системы Solomon, индексы Ансельма, Нельсона

и другие. Особенно важно это для установок гидроочистки дизельного топлива, где энергоэффективность играет ключевую роль. Пинч-анализ, например, позволяет оптимизировать процесс теплопередачи, минимизируя энергопотребление. Такой подход, основанный на термодинамическом анализе теплотехнологических систем, успешно применяется для выработки стратегий повышения энергоэффективности в отрасли. По данным исследований, использование пинч-технологий может обеспечить снижение потребления энергоресурсов на 30–50 %, что особенно актуально для нефтехимии, где экономия может достигать до 40 % от потребляемого количества топлива. Эти меры позволяют не только снизить удельное энергопотребление на установке гидроочистки дизельного топлива, но и способствуют повышению общей экономической и экологической устойчивости предприятия. Применение пинч-технологий для анализа и оптимизации систем те

плообмена установки гидроочистки дизельного топлива помогает обосновать необходимость модернизационных мероприятий в контексте энерго- и ресурсосбережения. Этот метод является одним из лучших для анализа теплообменных систем в химической и нефтехимической отраслях.

Реактор гидроочистки работает при повышенных температурах и давлениях, и в процессе реакции выделяется большое количество тепла. Это тепло обычно просто расходуется, но его можно использовать более эффективно. Например, для подогрева сырья установки. Принципиальная технологическая схема процесса представлена на рис. 1.

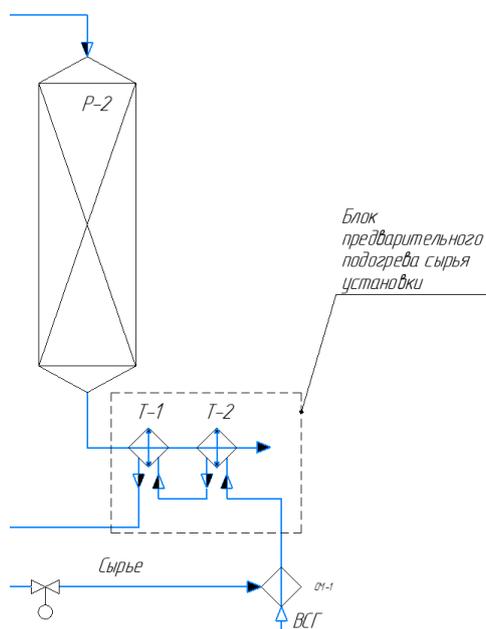


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема подогрева сырья [3, с.125]

Предварительный обогреватель сырья, как правило, также требует поддержания определенной температуры для обеспечения эффективной работы процесса гидроочистки.

Установка теплообменного аппарата (ТОА) между этими аппаратами позволяет передавать избыточное тепло, выделяемое в реакторе гидроочистки, для нагрева сырья в предварительном обогревателе. Это позволяет сэкономить значительное количество тепловой энергии и повысить эффективность процесса в целом.

Также в процессе «отдува» очищенный циркуляционный газ направляется на блок PSA (Pressure Swing Adsorption) установки производства водорода. Данный процесс позволяет максимально эффективно использовать водород и минимизировать потери НПЗ в производстве водорода, что является важным фактором в оптимизации процесса гидроочистки. Данный газ после установки производства водорода может использоваться в качестве топлива в технологической печи установки гидроочистки дизельного топлива.

Для этого устанавливаются печи технологические печи коробчатого типа (рис. 2). Данная печь оборудуется комбинированными горелками (рис. 3), в которых одновременно производится сжигание двух видов газов (топливный газ из газовой сети НПЗ и газ PSA от установки производства водорода).

Традиционная принципиальная схема гидроочистки дизельного топлива предполагает наличие 2х технологиче-

ских печей. Печь П-1 обеспечивает, подогрев сырья перед реактором. Печь П-2 обеспечивает поддержание температуры в блоке стабилизации. Количество печей зависит от количества блоков гидроочистки на установке. Вариант установки без печи, обеспечивающей подогрев блока стабилизации, положительно скажется на рентабельности производства. Роль печи будет выполнять ТОА ребойлер колонны стабилизации К-3, теплоносителем в котором будет сырье установки, разогретое в печи до температуры 420 градусов. Подогрев сырья колонны стабилизации возможно осуществлять не только за счет тепла кубовой части через ТОА, но и дополнительно за счет использования тепла парогазовой смеси с верха колонны.

Использование потенциала дымовых газов технологической печи.

Утилизация теплоты уходящих газов на технологических печах нефтеперерабатывающих заводов играет значительную роль в повышении энергоэффективности и снижении экологического воздействия. В России и мире активно ведутся исследования по разработке инновационных технологий и методов утилизации этих газов.

Среди методов утилизации можно выделить:

- применение теплообменников для передачи тепла от уходящих газов к другим средам, улучшая тем самым эффективность технологических процессов.

- использование систем когенерации для одновременного производства электричества и тепла, увеличивая общую эффективность использования энергии.

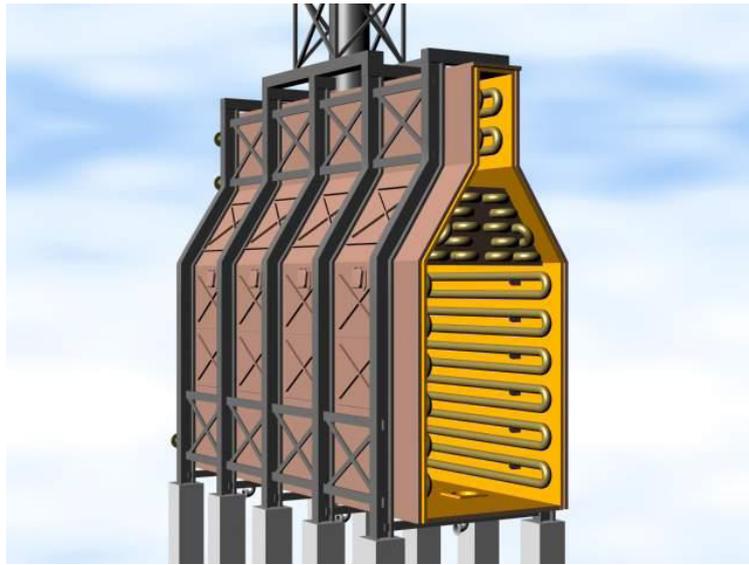


Рис. 2. Технологическая печь коробчатого типа [3, с. 236]

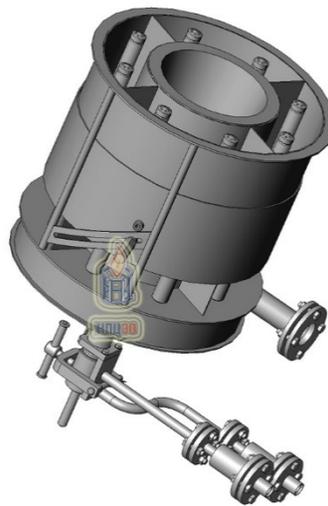


Рис. 3. Комбинированная горелка печи [3, с. 237]

В России особое внимание уделяется разработкам в области утилизации теплоты уходящих газов на нефтеперерабатывающих заводах. Примером являются проекты Газпрома, где внедряются передовые технологии утилизации тепла уходящих газов, а также научные исследования, направленные на повышение эффективности этих процессов.

Международный опыт также подчеркивает важность интегрированных и инновационных подходов. В Европе и Северной Америке активно применяются высокоэффективные теплообменники, системы когенерации, а также разработки в области органических ранкин-циклов (ORC) и усовершенствованных технологий когенерации.

В будущем ожидается, что утилизация теплоты уходящих газов будет интегрироваться с возобновляемыми источниками энергии, что еще больше повысит эффек-

тивность и экологичность энергетических систем на нефтеперерабатывающих заводах.

Утилизация теплоты уходящих газов на технологических печах нефтеперерабатывающих заводов — это важный аспект повышения их энергоэффективности и экономичности. Основным методом является установка пластинчатых или кожухо-трубчатых регенераторов для подогрева воздуха. Пластинчатые регенераторы предпочтительнее из-за меньших размеров и массы. Повышение степени регенерации требует увеличения площади поверхности теплообмена, что влияет на размер оборудования и стоимость проекта. Проблемы с коррозией и потерями эффективности также являются значимыми аспектами.

Эффективное использование утилизированного тепла может включать, обогрев компрессорных станций и местного населения, особенно в северных регионах. Проблемы с расстоянием от потребителей тепла, стоимостью специ-

ализированного оборудования и несовершенством тепло-использующего оборудования ограничивают широкое применение этих технологий. В некоторых случаях целе-

сообразно использовать байпасные линии с вытяжными дымососами для минимизации потерь мощности и повышения коррозионной стойкости оборудования.

Литература:

1. Ахметов, С. А. Технология глубокой переработки нефти / С. А. Ахметов. — Уфа: Гилем, 2002.
2. Капустин, В. М. Химия и технология переработки нефти / В. М. Капустин, М. Г. Рудин. — М.: Химия, 2013.
3. Каминский, Э. Ф. Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты / Э. Ф. Каминский, В. А. Хавкин. — М.: Техника, 2001.

Обоснование предложений по внедрению новых образцов технических средств помывки личного состава

Лоскутов Иван Владимирович, кандидат военных наук, преподаватель;

Кизилов Виктор Павлович, студент магистратуры;

Веселов Евгений Александрович, студент магистратуры;

Санников Максим Викторович, студент магистратуры;

Пупов Денис Владимирович, студент магистратуры;

Капустин Василий Владимирович, студент магистратуры;

Крюков Павел Геннадьевич, студент магистратуры

Научный руководитель: Синькевич Юрий Олегович, доктор военных наук, профессор

Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева (г. Санкт-Петербург)

Настоящая статья посвящена рассмотрению вопроса разработки и внедрения новых образцов технических средств служб тыла в войсках национальной гвардии Российской Федерации.

Ключевые слова: войска национальной гвардии Российской Федерации, служебно-боевые задачи, организация помывки личного состава, автономность.

В настоящее время происходит перестройка мирового порядка, эпоха однополярного мира завершилась. Однако, Соединенные Штаты Америки совместно со странами Запада, пытаются удержать свою мировую гегемонию, делая ставку на «цветные революции», эскалацию насилия, развязывание локальных военных конфликтов и введении санкций.

Россия сохраняет приверженность использованию механизмов дипломатии и миротворчества при урегулировании международных и внутригосударственных конфликтов. При этом Российская Федерация считает правомерным применять все необходимые меры для пресечения недружественных действий со стороны иностранных государств, а также для предотвращения их повторения в будущем.

Важной задачей государственной политики в сфере обеспечения безопасности является укрепление государственной военной организации в целом и войск национальной гвардии Российской Федерации (далее — ВНГ РФ) в частности, в интересах решения которой войска национальной гвардии Российской Федерации выполняют возложенные на них служебно-боевые задачи, определенные федеральным законодательством [1,2,3].

В целях обеспечения войсками национальной гвардии Российской Федерации служебно-боевых задач, во всех условиях обстановки организуется тыловое обеспечение войск, одним из видов которого является вещевое обеспечение войск [4].

В соответствии со статьей 14 Федерального закона от 27 мая 1998 года № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих» [5], частью 1 статьи 31 Федерального закона «О войсках национальной гвардии Российской Федерации», главой 4 постановления Правительства Российской Федерации от 22 июня 2006 г. № 390 «О вещевом обеспечении в федеральных органах исполнительной власти и федеральных государственных органах, в которых федеральным законом предусмотрена военная служба, в мирное время» [6], в целях банно-прачечного обслуживания (далее — БПО) личного состава войск национальной гвардии Российской Федерации проводится комплекс мероприятий. В Федеральной службе войск национальной гвардии Российской Федерации (далее — Росгвардия) значительное внимание уделяется поддержанию нормальных бытовых условий в целом и вопросам помывки в частности.

Необходимо отметить, что в целях организации БПО в ВНГ РФ значительное внимание уделяется вопросу обе-

спечения техническим средствам служб тыла, основу которых составляют технические средства вещевого обслуживания.

На обеспечении войск национальной гвардии находятся следующие технические средства для помывки личного состава:

- полевая баня БПО-32;
- пункт банно-прачечного обслуживания;
- передвижная полевая баня ППБ-32;
- передвижная полевая баня ППБ-32В.

Проведя анализ имеющихся на снабжении в ВНГ РФ технических средств для помывки личного состава, можно сделать вывод о том, что в целом имеющиеся образцы позволяют организовать помывку личного состава [7, 8]. Однако, в условиях проведения специальной военной операции (далее — СВО), с учетом изменения форм и способов применения ВНГ РФ, имеющиеся на снабжении технические средства для помывки личного состава, требуют совершенствования или разработки новых технических средств, обладающих техническими характеристиками, обеспечивающими специфическими характеристиками, такими, как: малые габариты; высокая транспортабельность; возможность организации помывки военнослужащих и сотрудников, выполняющих боевые задания длительное время в отрыве от основных сил [9].

Для обеспечения обладания предлагаемых к разработке новых технических средств вещевого обслуживания предлагается баня, смонтированная на базе шасси одноосного прицепа шириной колеи к КАМАЗ-6520, представляющая кузов-прицеп, внутреннее пространство которого разделено на три функциональные зоны: зона для переодевания; санитарно-гигиеническая зона; агрегатная зона.

Зона для переодевания оборудована складными стульями, а также вешалками для одежды. Под складной скамейкой предусмотрено место для размещения комплекта выносного оборудования.

Комплект выносного оборудования включает в себя: топливная колонка; бак (резервуар) для нагрева холодной воды; бак (резервуар) для холодной воды; желоб для сбора сточных вод; комплект сборно-разборных полов (или паллеты).

Санитарно-гигиеническая зона оборудована порционными лейками (кранами) для подачи воды, складными стульями, мыльницами. Пол санитарно-гигиенической зоны оборудован резиновым покрытием, что обеспечивает безопасность и комфорт при помывке личного состава (или паллетами).

Агрегатная зона представляет собой пространство, в котором расположено оборудование подготовки, баки (резервуары) для хранения, система подачи, слива и сбора воды. Оборудование бани позволяет содержать перевозимый запас воды.

Каркас бани представляет из себя сборно-разборную жесткую конструкцию, устойчивую при эксплуатации в полевых условиях. Внутренний объем модуля разделен на следующие отсеки: раздевальный; помывочный № 1 и № 2; агрегатно-котельный.

Конструкция бани имеет 2 входа, через которые осуществляется доступ в зону для переодевания и агрегатную зону. Через 2 прохода раздевальной зоны осуществляется доступ в помывочный отсек № 1 и № 2.

Раздевальный отсек оборудован складными скамейками и вешалками.

Каждый помывочный отсек имеет проход из раздевального отсека в виде полога на молнии (или перехлестнутого полога).

В помывочном отсеке размещается: душевые лейки с кнопками-дозаторами; трубопровод подачи воды; складные стулья; деревянные настилы, покрытые противоскользящим покрытием (резиной) или паллеты; мыльницы и крючки для поясов банных; зеркальный металл.

В помывочных отсеках предусмотрены окна в пологе из прозрачной пленки, для осуществления естественного освещения внутреннего пространства.

В агрегатно-котельном отсеке размещается следующее оборудование в составе: емкости для горячей и холодной воды; котел для нагрева воды с форсункой и топкой (бойлер); система регулирования подачи воды; ручной насос БКФ-4; топливная колонка; ЗИП; комплект оборудования который позволяет установку электрических тэнов, которые могут нагреваться как от источника в 220 Вт, так и от электрогенератора.

Для разогрева воды могут использоваться: уголь; дрова; дизельное топливо; местный источник электроэнергии; энергия от генератора.

За счет нахождения агрегатно-котельного отсека в центре бани, достигается поддержание комфортной температуры в раздевальном и помывочных отсеках. При нагреве воды за счет электрической энергии, для подъема температуры воздуха отсеков в холодное время года, предусмотрено сжигания горящих природных материалов в топке.

Возможности по помывке личного состава составляют 8 чел./ч. при помывке под душем — 30 минут; расход воды — 10 литров на одного человека.

Предлагаемый образец конструкции бани, смонтированной на базе шасси одноосного прицепа к КАМАЗ-6520, отвечает следующим требованиям: компактность изделия; возможность быстрого развертывания в рабочее (походное) положение; простота конструкции и легкость в ее эксплуатации не требующая квалифицированных специалистов; возможность использовать при эксплуатации горящих природных материалов, чем достигается автономность.

Конструкция спроектированной бани, смонтированной на базе шасси одноосного прицепа представлена на рисунках 1, 2, 3.

Кроме бани, смонтированной на базе шасси одноосного прицепа шириной колеи к КАМАЗ-6520, в целях обеспечения банно-прачечного обслуживания личного состава предлагается создание бани, смонтированной на основе цистерны для воды ЦВ-4.

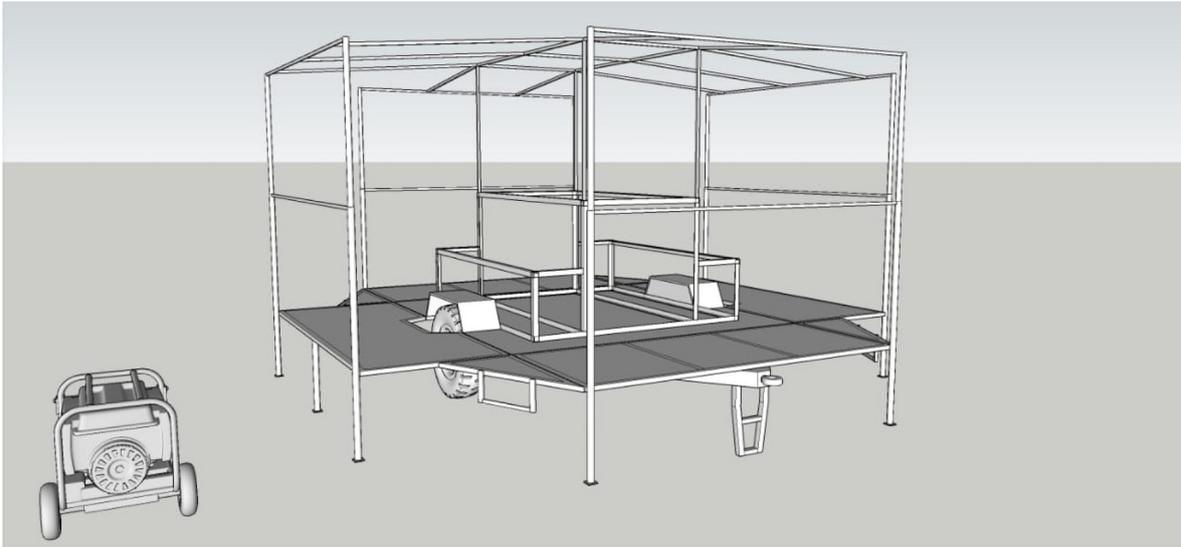


Рис. 1. Вид бани сбоку с установленным каркасом

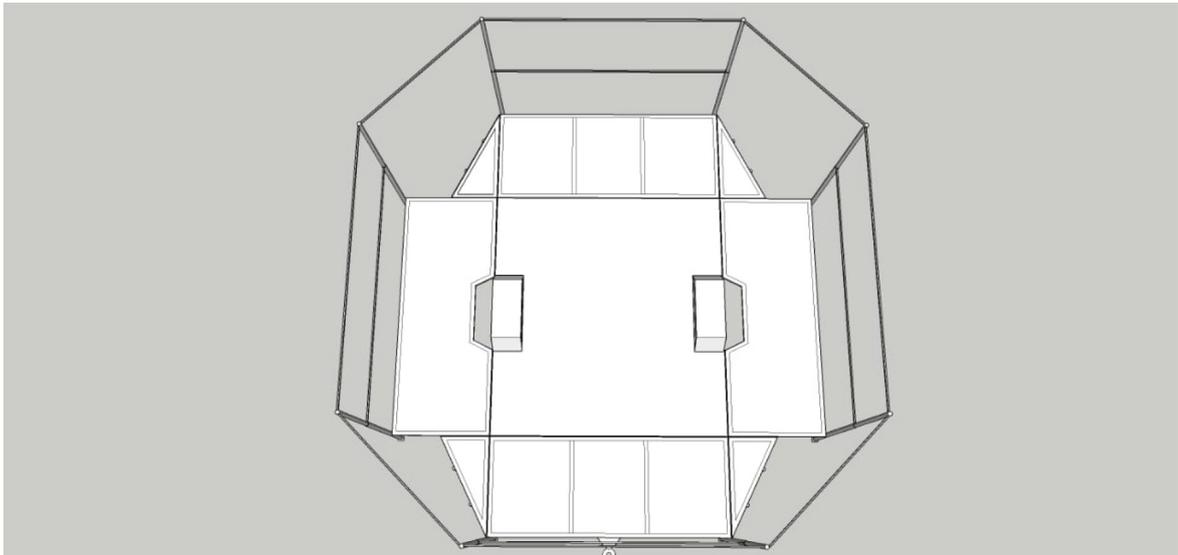


Рис. 2. Вид бани сверху с установленным каркасом



Рис. 3. Вид бани сбоку с установленным наметом без одной торцевой стенки

По своему функциональному предназначению внутреннее пространство кузов-прицепа разделено на три зоны: зона для переодевания; санитарно-гигиеническая зона; котельная зона.

Зона для переодевания оборудована складными стульями, а также вешалками для одежды.

Санитарно-гигиеническая зона оборудована кранами для подачи воды, складными стульями и тазами. Пол санитарно-гигиенической зоны оборудован из подручных средств.

Котельная зона представляет собой пространство, в котором расположен бак для нагрева воды, резервуар для холодной воды, ручным насосом БКФ-4, система подачи, слива и сбора воды. Оборудование бани позволяет содержать перевозимый запас воды. Емкость для нагрева воды смонтирована на салазках, что повышает удобство ее транспортирования. При приведении бани в рабочее состояние, емкость для воды устанавливается на подставку, которая создает перепад вершин и обеспечивает подачу воды в санитарно-гигиеническую зону под собственным давлением.

Каркас бани представляет из себя сборно-разборную жесткую конструкцию, устойчивую при эксплуатации в полевых условиях.

Внутренний объем модуля разделен на следующие отсеки: раздевальный; помывочный № 1 и № 2; котельный.

Конструкция бани имеет 2 входа, через которые осуществляет доступ в зону для переодевания и агрегатную зону. Через 2 прохода раздевальной зоны осуществляется доступ в помывочный отсек № 1 и № 2.

Каждый помывочный отсек имеет проход из раздевального отсека в виде полога на молнии (или перехлестнутого полога).

В помывочном отсеке размещается: краны для подачи воды; трубопровод подачи воды; зеркальный металл.

В помывочных отсеках предусмотрены окна в пологе из прозрачной пленки, для осуществления естественного освещения внутреннего пространства.

В котельном отсеке размещается емкости для горячей и холодной воды.

Для разогрева воды могут использоваться: уголь; дрова; дизельное топливо.

За счет нахождения котельного отсека в центре бани, достигается поддержание комфортной температуры в раздевальном и помывочных отсеках.

Возможности по помывке личного состава составляют 8 чел./ч. при помывке под душем — 30 минут; расход воды — 10 литров на одного человека.

Предлагаемый образец конструкции бани смонтированной на базе цистерны для воды ЦВ-4 отвечает следующим требованиям: компактность изделия; возможность быстрого развертывания в рабочее (походное) положение; простота конструкции и легкость в ее эксплуатации не требующая квалифицированных специалистов; относительная легкость конструкции, позволяющая переносить ее вручную; возможность использовать при эксплуатации горящих природных материалов, чем достигается автономность.

Конструкция спроектированной бани смонтированной на базе цистерны для воды ЦВ-4 представлена на рисунке 4.

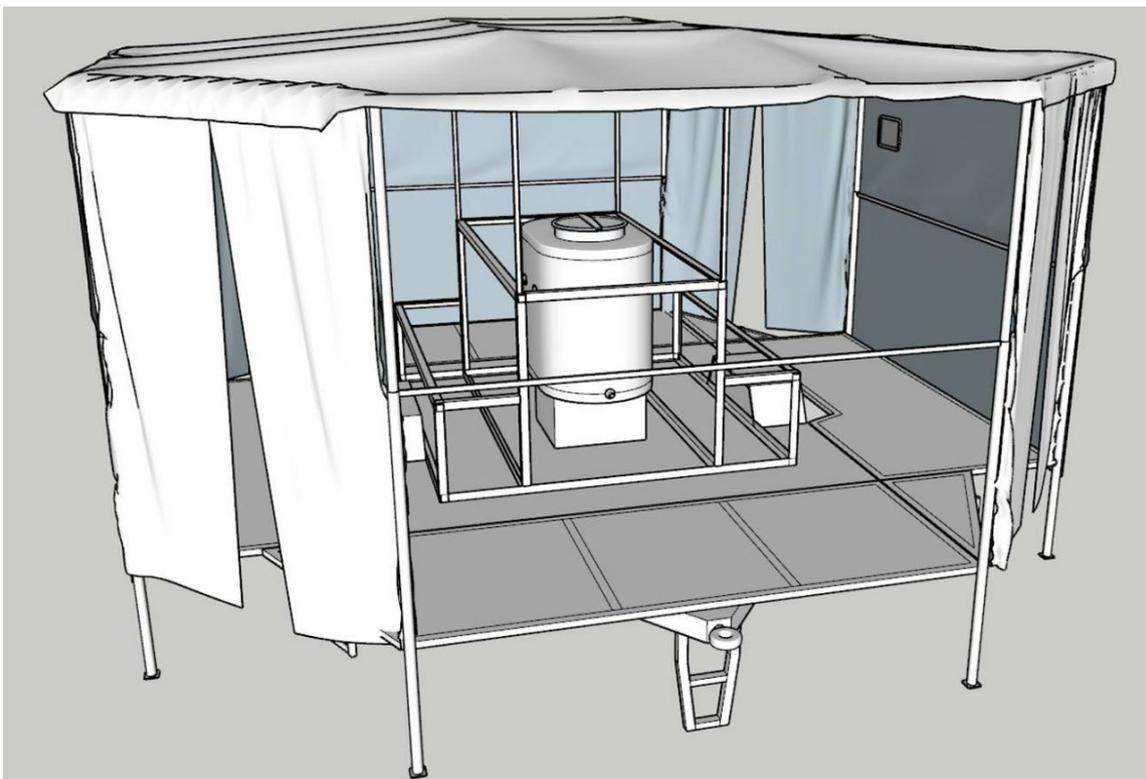


Рис. 4. Вид бани, смонтированной на базе цистерны для воды ЦВ-4

Таким образом, разработанные проекты бань имеют малые габариты, высокую транспортабельность, простоту конструкции и легкость ее эксплуатации, возможность работы при использовании природных материалов, что позволяет организовать помывку военнослужащих и сотрудников, выполняющих боевые задания длительное время в отрыве от основных сил.

Литература:

1. Российская Федерация. Законы. О войсках национальной гвардии Российской Федерации: Федеральный закон № 226-ФЗ: [принят Государственной думой 22 июня 2016 года: одобрен Советом Федерации 29 июня 2016 года]. — Москва: 2016. — URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/40960>. — Текст: электронный.
2. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в Федеральный закон «О войсках национальной гвардии Российской Федерации»: Федеральный закон № 40-ФЗ от 07 марта 2018 года: [принят Государственной думой 21 февраля 2018 года: одобрен Советом Федерации 28 февраля 2018 года]. — Москва 2018. — URL: <http://prezident.org/articles/federalnyi-zakon-40-fz-ot-7-marta-2018-goda-10-03-2018.html>. — Текст: электронный.
3. Российская Федерация. Указ Президента Российской Федерации. Вопросы Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации № 157: [опубликован на «Официальном интернет-портале правовой информации» 05 апреля 2016 года, в Собрании законодательства Российской Федерации от 11 апреля 2016 года № 15 ст. 2072]. — Москва: 2016. — URL: <http://ivo.garant.ru>. — Текст: электронный.
4. Синькевич, Ю. О. Базовые элементы и задачи системы материально-технического обеспечения войск. / Ю. О. Синькевич, А. С. Фискевич. — Текст: непосредственный // Материалы V Международной научно-практической конференции «Материально-техническое обеспечение силовых структур государства», часть 1, «не секретно», 16 ноября 2018 г. — Пермь: ПВИ ВНГ РФ, 2018, с. 397–402, с. 578. — Текст: непосредственный.
5. О статусе военнослужащих: Федеральный закон от 27 мая 1998 г. № 76-ФЗ (в ред. от 25 июля 2022 г.). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс». Конституция РФ от 12 декабря 1993 г. (в ред. от 14 марта 2020 г.). // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>. Опубликовано 04 июля 2020 г.
6. О вещевом обеспечении в федеральных органах исполнительной власти и федеральных государственных органах, в которых Федеральным законом предусмотрена военная служба, в мирное время: Постановление Правительства Российской Федерации от 22 июня 2006 г. № 390 (в ред. от 05 апреля 2022 г.). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».е
7. Синькевич, Ю. О. Силы специальных операций США. Влияние их применения на тыловое обеспечение войск национальной гвардии РФ в период нарастания угрозы агрессии против России. / Ю. О. Синькевич. — Текст: непосредственный // Вестник военной академии материально-технического обеспечения, — 2016. — вып. № 2(6). — с. 44–47. с. 204.
8. Синькевич, Ю. О. Материально-техническое обеспечение подразделений Росгвардии в переходном периоде. / Ю. О. Синькевич, О. Н. Федоров, — Текст: непосредственный // Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции «Формирование системы материально-технического обеспечения военной организации государства: теория и практика», часть 1, «не секретно», 20 октября 2017 г. — Пермь: ПВИ ВВ МВД России, 2017, с. 480–487, с. 636. — Текст: непосредственный.
9. Захаров, М. Ю., Пыдер А. Р. Тактика действий войск национальной гвардии, подготовка и направления развития // Актуальные вопросы перспективных направлений применения вооружения, военной и специальной техники. Сборник научных трудов I Межведомственной научно-практической конференции. 2019 г. с. 138–143.

Реализация и верификация модели цифрового фильтра устройства синхронизированных векторных измерений

Умнов Ярослав Александрович, аспирант

Научный руководитель: Иванов Игорь Евгеньевич, кандидат технических наук, доцент
Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина

Исследование вопроса применения синхронизированных векторных измерений (СВИ), зафиксированных во время быстропотекающих электромагнитных процессов, для решения различных задач требует наличия либо данных от реальных устройств СВИ (УСВИ), либо моделей их цифровых фильтров, позволяющих имитировать тракт обработки сигналов реальных УСВИ. Данная статья посвящена реализации и верификации одной из ранее предложенных моделей, ее модификации и исследованию функционирования. В результате разработаны и исследованы три модификации исследуемой модели фильтра УСВИ (помимо его базовой версии). Помимо этого, проведен сравнительный анализ эффективности их функционирования при фиксации токов и напряжений короткого замыкания в электрической сети сверхвысокого напряжения.

Ключевые слова: синхронизированные векторные измерения, цифровые фильтры устройств СВИ, переходный процесс.

Введение

Синхронизированные векторные измерения (СВИ) — относительно новое направление в электроэнергетике, являющееся одним из ключевых компонентов интеллектуальных электрических сетей «Smart Grids». Суть технологии СВИ заключается в следующем:

- устройства СВИ (УСВИ), установленные на различных объектах электроэнергетической системы (ЭЭС), осуществляют преобразования мгновенных значений токов и напряжений в соответствующие вектора;
- вычисленным векторам УСВИ присваивает метки времени, принимая сигналы точного времени от глобальной спутниковой системы (GPS / ГЛОНАСС);
- на основе вычисленных векторов определяется частота переменного тока, потоки мощностей, параметры отдельных последовательностей и прочее. Все указанные режимные параметры могут передаваться для хранения и последующего использования в концентраторы синхронизированных векторных данных.

В Единой энергетической системе России технология СВИ реализуется в рамках системы мониторинга переходных режимов. Данная система предназначена, в первую очередь, для анализа динамического поведения ЭЭС при электромеханических переходных процессах [1].

Традиционно считается, что УСВИ производят неточные измерения при быстропотекающих электромагнитных переходных процессах, например, при коротких замыканиях (КЗ) [2]. Однако результаты отечественных и зарубежных работ [3–5], посвященных исследованию этого вопроса и основанных на данных, зафиксированных реальными УСВИ, свидетельствуют о необходимости более полного исследования функционирования УСВИ при КЗ. Выявлено, что СВИ, зафиксированные при КЗ на воздушной линии, могут быть использованы, например, для решения задач определения места (ОМП) и типа повреждения.

Для получения объективных выводов касательно применимости УСВИ для задачи ОМП (и, в целом, задач релейной защиты и автоматики) требуется наличие либо реальных УСВИ, либо их верифицированных моделей (главным образом — моделей цифровых фильтров для выделения синхронизированных векторов). В стандарте [6] представлено описание двух различных фильтров УСВИ. Однако указанный стандарт не ограничивает производителей УСВИ применением описанных в нем расчетных выражений, а лишь предъявляет требования к статическим и динамическим характеристикам УСВИ при воздействии регламентированных тестовых сигналов. Поэтому, помимо представленных в [6] расчетных выражений, целесообразно также исследовать альтернативные модели фильтров УСВИ, что позволяет произвести более комплексный анализ применимости СВИ, например, в задаче ОМП. При этом необходимо учитывать, что детали реализации цифровых фильтров коммерческих УСВИ, как правило, не доступны. Поэтому в настоящем исследовании — в качестве альтернативы классическим моделям из [6] — рассматривается версия цифрового фильтра УСВИ из [7]. Основными задачами работы являются:

- анализ и реализация исходной версии модели цифрового фильтра из [7], подробное математическое описание которой в [7] отсутствует;
- разработка и реализация различных модификаций исходной версии;
- сравнительное тестирование реализованных моделей фильтра УСВИ.

Все вычислительные эксперименты выполняются в программно-вычислительном комплексе (ПВК) «MATLAB».

1. Математическая модель исследуемого цифрового фильтра УСВИ

Рассматриваемый цифровой фильтр УСВИ основан на классическом однопериодном дискретном преобразовании Фурье (ДПФ) со скользящим прямоугольным окном. Основной особенностью фильтра является коррекция рассчитанного вектора, осуществляемая для его уточнения, при несоответствии фактического значения частоты номинальному. Нужно заметить, что вывод аналитических выражений, по которым осуществляется коррекция, в [7] не раскрыт, в связи с чем в рамках настоящей работы представлены подробные математические преобразования для модифицированного варианта алгоритма УСВИ. Еще одной немаловажной особенностью является то, что вектора по описанному алгоритму рассчитываются ровно на центр окна данных (при этом количество точек исходного сигнала, приходящихся на один период, — четное число). Например, если количество дискретных значений сигнала тока или напряжения, приходящихся на один период, равно 16, то метка времени рассчитанного вектора будет равна времени, соответствующему точке 8,5. В таком случае метка времени векторов никогда не будет равна времени, соответствующему какому-либо дискретному значению исходного сигнала. В моделях «классических» (описанных в стандарте [6]) фильтров ситуация обратная — метка времени рассчитанного вектора всегда равна времени, соответствующему какому-либо дискретному значению исходного сигнала. Это накладывает определенные ограничения на сравнение результатов расчета векторов при использовании «классических» и альтернативного фильтров. Поэтому при реализации альтернативного фильтра указанную особенность целесообразно нивелировать, что обсуждается в следующем разделе статьи. Математическую основу модели рассматриваемого фильтра составляют выражения (1) — (3):

$$x(t) \approx \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \left((\bar{X} + \dot{\bar{X}} \cdot t) \cdot e^{j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot t} \right) + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \left((\check{\bar{X}} + \check{\dot{\bar{X}}} \cdot t) \cdot e^{-j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot t} \right); \tag{1}$$

$$\bar{Y} = \frac{\sqrt{2}}{N} \cdot \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} x[n] \cdot e^{-j \cdot (n+\frac{1}{2}) \cdot \frac{2 \cdot \pi}{N}}; \tag{2}$$

$$\dot{\bar{X}}_{(M)} \approx (\bar{Y}_{(M)} - \bar{Y}_{(M-1)}) \cdot f, \tag{3}$$

где $x(t)$ — мгновенное значение исходного непрерывного сигнала;

\bar{X} — комплексное/векторное представление исходного синусоидального сигнала;

$\dot{\bar{X}}$ — первая производная комплексного представления исходного синусоидального сигнала по времени;

t — время;

f — частота исходного сигнала;

$\check{\bar{X}}, \check{\dot{\bar{X}}}$ — сопряженные комплексы к \bar{X} и $\dot{\bar{X}}$, соответственно;

\bar{Y} — комплексное представление исходного дискретного сигнала, получаемое с помощью ДПФ (без каких-либо корректировок);

N — количество дискретных значений исходного сигнала, приходящихся на один период;

$x[n]$ — дискретные значения исходного сигнала, которые связаны с $x(t)$ следующим образом:

$$x[n] = x \left(\frac{n + \frac{1}{2}}{N \cdot f} \right). \tag{4}$$

Математически сдвиг метки времени рассчитанного вектора на половину периода дискретизации исходного сигнала реализуется в представлении времени при переходе от исходного непрерывного сигнала к дискретному:

$$t = \frac{n + \frac{1}{2}}{N \cdot f}. \tag{5}$$

Для нивелирования описанной ранее особенности модели фильтра, выражение (5) приводится к следующему виду:

$$t = \frac{n}{N \cdot f}. \tag{6}$$

Тогда выражения (1), (2) перепишутся следующим образом:

$$x \left(\frac{n}{N \cdot f} \right) \approx \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \left((\bar{X} + \dot{\bar{X}} \cdot \frac{n}{N \cdot f}) \cdot e^{j \cdot 2 \cdot \pi \cdot \frac{n}{N}} \right) + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \left((\check{\bar{X}} + \check{\dot{\bar{X}}} \cdot \frac{n}{N \cdot f}) \cdot e^{-j \cdot 2 \cdot \pi \cdot \frac{n}{N}} \right); \tag{7}$$

$$\bar{Y} = \frac{\sqrt{2}}{N} \cdot \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} x \left(\frac{n}{N \cdot f} \right) \cdot e^{-j \cdot 2 \cdot \pi \cdot \frac{n}{N}}. \tag{8}$$

Согласно алгоритму математического вывода модели фильтра УСВИ, представленному в [7], выражение (7) подставляется в правую часть (8):

$$\begin{aligned} \bar{Y} &= \frac{\sqrt{2}}{N} \cdot \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \left(\left(\bar{X} + \dot{X} \cdot \frac{n}{N \cdot f} \right) \cdot e^{j \cdot 2 \cdot \pi \cdot \frac{n}{N} - j \cdot 2 \cdot \pi \cdot \frac{n}{N}} \right) + \\ &+ \frac{\sqrt{2}}{N} \cdot \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \left(\left(\check{X} + \check{X} \cdot \frac{n}{N \cdot f} \right) \cdot e^{-j \cdot 2 \cdot \pi \cdot \frac{n}{N} - j \cdot 2 \cdot \pi \cdot \frac{n}{N}} \right) = \bar{Y}_1 + \bar{Y}_2. \end{aligned} \quad (9)$$

Выражение (9) далее разбивается на две части. После этого отдельно рассматриваются выражения для входящих в него слагаемых \bar{Y}_1 и \bar{Y}_2 :

$$\begin{aligned} \bar{Y}_1 &= \frac{1}{N} \cdot \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} \left(\bar{X} + \dot{X} \cdot \frac{n}{N \cdot f} \right) = \frac{\bar{X}}{N} \cdot \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} (1) + \frac{\dot{X}}{N^2 \cdot f} \cdot \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} (n) = \\ &= \bar{X} + \frac{\dot{X}}{N^2 \cdot f} \cdot \left(-\frac{N}{2} \right) = \bar{X} - \frac{\dot{X}}{2 \cdot N \cdot f}. \end{aligned} \quad (10)$$

$$\bar{Y}_2 = \frac{1}{N} \cdot \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} \left(\check{X} \cdot e^{-j \cdot 4 \cdot \pi \cdot \frac{n}{N}} \right) + \frac{1}{N} \cdot \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} \left(\check{X} \cdot \frac{n}{N \cdot f} \cdot e^{-j \cdot 4 \cdot \pi \cdot \frac{n}{N}} \right) = \bar{Y}_{2.1} + \bar{Y}_{2.2}. \quad (11)$$

Слагаемое \bar{Y}_2 аналогичным образом разбивается на два слагаемых $\bar{Y}_{2.1}$, $\bar{Y}_{2.2}$. Выражение для $\bar{Y}_{2.1}$ выглядит следующим образом:

$$\bar{Y}_{2.1} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} \left(\check{X} \cdot e^{-j \cdot 4 \cdot \pi \cdot \frac{n}{N}} \right) = \frac{\check{X}}{N} \cdot \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} \left(e^{-j \cdot 4 \cdot \pi \cdot \frac{n}{N}} \right). \quad (12)$$

В выражении (12) то, что находится под знаком суммы (Σ), является геометрической прогрессией (ГП). Сумма n членов ГП определяется так, как показано ниже:

$$S_n = \frac{b_1 \cdot (1 - q^n)}{1 - q}; \quad (13)$$

$$b_1 = e^{-j \cdot 4 \cdot \pi \cdot \frac{1}{N} \cdot \left(-\frac{N}{2} \right)} = e^{j \cdot 2 \cdot \pi}; \quad (14)$$

$$q = e^{-j \cdot \frac{4 \cdot \pi}{N}}; \quad (15)$$

$$q^n = e^{-j \cdot \frac{4 \cdot \pi}{N} \cdot N} = e^{-j \cdot 4 \cdot \pi}, \quad (16)$$

где b_1 — первый член ГП;

q — знаменатель рассматриваемой ГП;

q^n — знаменатель ГП, возведенный в степень, равную количеству членов рассматриваемого ряда.

С учетом вышеизложенного выражение (12) примет следующий вид:

$$\begin{aligned} \bar{Y}_{2.1} &= \frac{1}{N} \cdot \frac{e^{j \cdot 2 \cdot \pi} \cdot (1 - e^{-j \cdot 4 \cdot \pi})}{(1 - e^{-j \cdot \frac{4 \cdot \pi}{N}})} = \frac{1}{N} \cdot \frac{e^{j \cdot 2 \cdot \pi} - e^{-j \cdot 2 \cdot \pi}}{e^{-j \cdot \frac{2 \cdot \pi}{N}} \left(e^{j \cdot \frac{2 \cdot \pi}{N}} - e^{-j \cdot \frac{2 \cdot \pi}{N}} \right)} = \\ &= \frac{1}{N} \cdot \frac{2 \cdot j \cdot \sin(2 \cdot \pi)}{2 \cdot j \cdot \sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)} \cdot e^{j \cdot \frac{2 \cdot \pi}{N}} = 0. \end{aligned} \quad (17)$$

Далее рассматривается второе слагаемое выражения (11) — $\bar{Y}_{2.2}$:

$$\bar{Y}_{2.2} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} \left(\check{X} \cdot \frac{n}{N \cdot f} \cdot e^{-j \cdot 4 \cdot \pi \cdot \frac{n}{N}} \right) = \frac{\check{X}}{N^2 \cdot f} \cdot \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} \left(n \cdot e^{-j \cdot 4 \cdot \pi \cdot \frac{n}{N}} \right). \quad (18)$$

То, что в выражении (18) находится под знаком суммы (Σ), необходимо преобразовать в ГП. Для этого введем обозначение $\frac{2 \cdot \pi}{N} = \theta$. Тогда преобразуемая часть выражения (18) будет иметь следующий вид:

$$n \cdot e^{-j \cdot 4 \cdot \pi \cdot \frac{n}{N}} = n \cdot e^{-j \cdot 2 \cdot n \cdot \theta}. \quad (19)$$

Затем преобразуется правая часть выражения (19):

$$n \cdot e^{-j \cdot 2 \cdot n \cdot \theta} = \frac{d}{d\theta} \left(-\frac{1}{2 \cdot j} \cdot e^{-j \cdot 2 \cdot n \cdot \theta} \right). \quad (20)$$

С учетом этого выражение (18) переписывается следующим образом:

$$\bar{Y}_{2.2} = \frac{\check{X}}{N^2 \cdot f} \cdot \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} \frac{d}{d\theta} \left(-\frac{1}{2 \cdot j} \cdot e^{-j \cdot 2 \cdot n \cdot \theta} \right) = -\frac{\check{X}}{2 \cdot j \cdot N^2 \cdot f} \cdot \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} \frac{d}{d\theta} (e^{-j \cdot 2 \cdot n \cdot \theta}). \quad (21)$$

Поскольку сумма производных нескольких функций равна производной суммы этих функций, операцию дифференцирования можно вынести из-под знака суммы:

$$\bar{Y}_{2.2} = -\frac{\check{X}}{2 \cdot j \cdot N^2 \cdot f} \cdot \frac{d}{d\theta} \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} (e^{-j \cdot 2 \cdot n \cdot \theta}). \quad (22)$$

Теперь под знаком суммы находится ГП, для которой справедливы следующие выражения:

$$b_1 = e^{-j \cdot 2 \cdot \theta \cdot (-\frac{N}{2})} = e^{j \cdot \theta \cdot N}; \quad (23)$$

$$q = e^{-j \cdot 2 \cdot \theta}; \quad (24)$$

$$q^n = e^{-j \cdot 2 \cdot \theta \cdot N}; \quad (25)$$

$$S_n = \frac{e^{j \cdot \theta \cdot N} \cdot (1 - e^{-j \cdot 2 \cdot \theta \cdot N})}{1 - e^{-j \cdot 2 \cdot \theta}} = \frac{e^{j \cdot \theta \cdot N} - e^{-j \cdot \theta \cdot N}}{e^{-j \cdot \theta} \cdot (e^{j \cdot \theta} - e^{-j \cdot \theta})} = \frac{2 \cdot j \cdot \sin(\theta \cdot N)}{2 \cdot j \cdot \sin(\theta)} \cdot e^{j \cdot \theta}. \quad (26)$$

В результате выражение (22) примет следующий вид:

$$\bar{Y}_{2.2} = -\frac{\check{X}}{2 \cdot j \cdot N^2 \cdot f} \cdot \frac{d}{d\theta} \left(\frac{\sin(\theta \cdot N)}{\sin(\theta)} \cdot e^{j \cdot \theta} \right). \quad (27)$$

Дифференциал из выражения (27) определяется следующим образом:

$$\begin{aligned} & \frac{d}{d\theta} \left(\frac{\sin(\theta \cdot N)}{\sin(\theta)} \cdot e^{j \cdot \theta} \right) = \\ & = \frac{(N \cdot \cos(N \cdot \theta) \cdot e^{j \cdot \theta} + j \cdot e^{j \cdot \theta} \cdot \sin(\theta \cdot N)) \cdot \sin(\theta) - \cos(\theta) \cdot \sin(\theta \cdot N) \cdot e^{j \cdot \theta}}{(\sin(\theta))^2}. \end{aligned} \quad (28)$$

Осуществляя обратную подстановку ($\theta = \frac{2 \cdot \pi}{N}$), дифференциал из (28) преобразуется к виду:

$$\frac{d}{d\theta} \left(\frac{\sin(\theta \cdot N)}{\sin(\theta)} \cdot e^{j \cdot \theta} \right) = \frac{N \cdot e^{j \cdot \frac{2 \cdot \pi}{N}} \cdot \sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)}{(\sin(\frac{2 \cdot \pi}{N}))^2}. \quad (29)$$

Тогда выражение (27) запишется следующим образом:

$$\begin{aligned} \bar{Y}_{2.2} &= -\frac{\check{X}}{2 \cdot j \cdot N^2 \cdot f} \cdot \frac{N \cdot e^{j \cdot \frac{2 \cdot \pi}{N}} \cdot \sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)}{(\sin(\frac{2 \cdot \pi}{N}))^2} = \\ &= -\frac{\check{X}}{2 \cdot j \cdot N \cdot f} \cdot \frac{\cos\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right) + j \cdot \sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)}{\sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)} = \frac{\check{X}}{2 \cdot N \cdot f} \cdot \left(j \cdot \frac{\cos\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)}{\sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)} - 1 \right). \end{aligned} \quad (30)$$

В итоге выражение (9) примет следующий вид:

$$\begin{aligned} \bar{Y} &= \bar{Y}_1 + \bar{Y}_{2.1} + \bar{Y}_{2.2} = \bar{X} - \frac{\dot{X}}{2 \cdot N \cdot f} + \frac{\check{X}}{2 \cdot N \cdot f} \cdot \left(j \cdot \frac{\cos\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)}{\sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)} - 1 \right) = \\ &= \bar{X} - \frac{1}{2 \cdot N \cdot f} \cdot (\dot{X} + \check{X}) + j \cdot \frac{\check{X}}{2 \cdot N \cdot f} \cdot \frac{\cos\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)}{\sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)}. \end{aligned} \quad (31)$$

Далее выражение (3) подставляется в выражение (31):

$$\begin{aligned} \bar{Y}_{(M)} &= \bar{X}_{(M)} - \frac{1}{2 \cdot N \cdot f} \cdot \left((\bar{Y}_{(M)} - \bar{Y}_{(M-1)}) \cdot f + (\check{Y}_{(M)} - \check{Y}_{(M-1)}) \cdot f \right) + \\ &+ j \cdot \frac{(\check{Y}_{(M)} - \check{Y}_{(M-1)})}{2 \cdot N} \cdot \frac{\cos\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)}{\sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)}. \end{aligned} \quad (32)$$

Из (32) получается формула, определяющая итоговый скорректированный вектор:

$$\begin{aligned} \bar{X}_{(M)} &= \bar{Y}_{(M)} + \frac{1}{2 \cdot N} \cdot \left((\bar{Y}_{(M)} - \bar{Y}_{(M-1)}) + (\check{Y}_{(M)} - \check{Y}_{(M-1)}) \right) - \\ &- j \cdot \frac{(\check{Y}_{(M)} - \check{Y}_{(M-1)})}{2 \cdot N} \cdot \frac{\cos\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)}{\sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)}. \end{aligned} \quad (33)$$

В процессе верификации полученной модели в форме (33) выявлено, что вектор «без корректировки» определяется вещественной частью выражения (33):

$$\bar{X}_{(M)} = \bar{Y}_{(M)} + \frac{1}{2 \cdot N} \cdot \left((\bar{Y}_{(M)} - \bar{Y}_{(M-1)}) + (\check{Y}_{(M)} - \check{Y}_{(M-1)}) \right). \tag{34}$$

Полученное выражение (33) используется в качестве базовой версии алгоритма, реализующего альтернативный (по отношению к [6]) фильтр УСВИ.

2. Результаты верификации базовой математической модели цифрового фильтра УСВИ

Описанная модель цифрового фильтра УСВИ была реализована в ПКВ «MATLAB». В [7] представлена реакция исследуемой исходной версии модели фильтра УСВИ на два сигнала: косинусоидальный сигнал ненулевой частоты (в [7] номинальная частота электрической сети принимается равной 60 Гц), а также на косинусоидальный сигнал («Cosine Ramp»), действующее значение которого изменяется от -1 до 1 в течение 10 периодов, как функция косинуса. Указанный сигнал описывается выражением:

$$\begin{cases} x(t_1) = -\sqrt{2} \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t_1), \text{ при } t_0 \leq t_1 < t'_1; \\ x(t_2) = \sqrt{2} \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot f \cdot (t_2 - t'_1)}{10} + \pi\right) \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t_2), \text{ при } t'_1 \leq t_2 < t'_2; \\ x(t_3) = \sqrt{2} \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t_3), \text{ при } t'_2 \leq t_3 < t'_3, \end{cases} \tag{35}$$

где f — номинальная частота сигнала, 60 Гц;

t_0 — начальное значение времени для первой части функции;

t'_1, t'_2, t'_3 — конечные значения времени для первой, второй и третьей частей функции, соответственно.

Верификация реализованной модели фильтра осуществляется путем сравнения ее реакции на указанные сигналы с соответствующим откликом модели, представленным в [7]. На рисунке 1 представлены графики, характеризующие динамические свойства реализованного цифрового фильтра, из полного совпадения которых с аналогичными графиками в [7] можно сделать вывод о корректности реализации фильтра в виде (33).

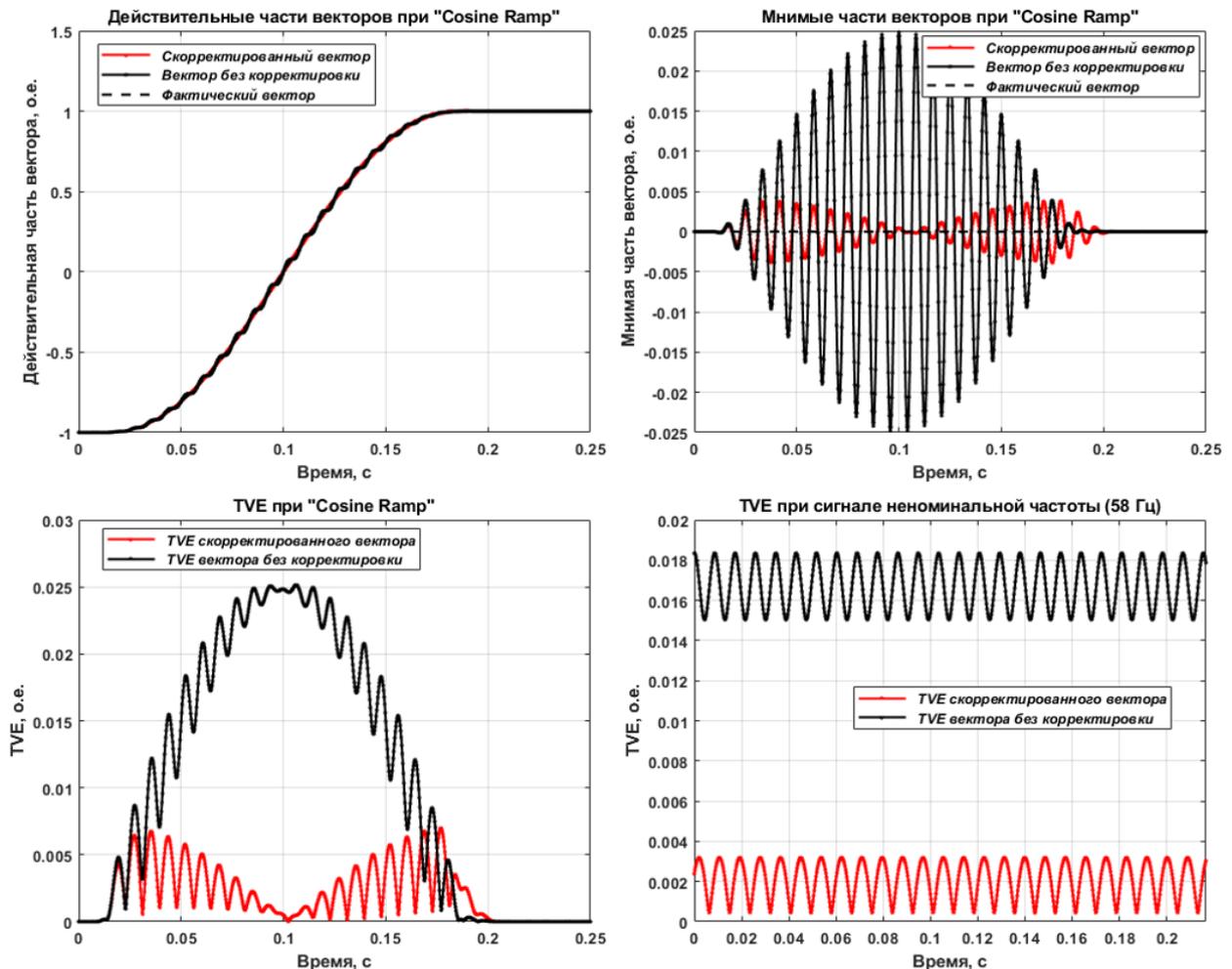


Рис. 1. Результаты верификации фильтра УСВИ из [7]

3. Модификация расчетного выражения цифрового фильтра УСВИ и сравнительный анализ выражений

В представленной ранее модели альтернативного фильтра УСВИ, определяемой выражением (33), производная рассчитываемого вектора определяется по двум «классически» рассчитанным векторам $\bar{Y}_{(M)}$ и $\bar{Y}_{(M-1)}$, между которыми расстояние по времени составляет один период исходного сигнала (выражение (3)). Помимо базовой версии модели фильтра в рамках настоящего исследования были также реализованы три ее дополнительные модификации. Суть модификаций заключается в определении производной искомого вектора $\dot{\bar{X}}_{(M)}$.

Во второй версии модели фильтра производная $\dot{\bar{X}}_{(M)}$ определяется по векторам $\bar{Y}_{(M+1)}$ и $\bar{Y}_{(M-1)}$, между которыми расстояние во времени составляет два периода исходного сигнала. При этом выражение для определения вектора записывается следующим образом:

$$\begin{aligned} \bar{X}_{(M)} = \bar{Y}_{(M)} + \frac{1}{N} \cdot \left((\bar{Y}_{(M+1)} - \bar{Y}_{(M-1)}) + (\check{Y}_{(M+1)} - \check{Y}_{(M-1)}) \right) - \\ - j \cdot \frac{(\check{Y}_{(M+1)} - \check{Y}_{(M-1)})}{2 \cdot N} \cdot \frac{\cos\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)}{\sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)}. \end{aligned} \quad (36)$$

В третьей и четвертой версии модели фильтра указанная производная определяется по аналогичным первым двум версиям принципам, но расстояние во времени между рассчитанными векторами составляет, соответственно, один и два периода дискретизации исходного сигнала. Итоговые выражения при этом имеют следующий вид:

$$\begin{aligned} \bar{X}_{(M)} = \bar{Y}_{(M)} + \frac{1}{2} \cdot \left((\bar{Y}_{(M)} - \bar{Y}_{(M-1)}) + (\check{Y}_{(M)} - \check{Y}_{(M-1)}) \right) - \\ - j \cdot \frac{(\check{Y}_{(M)} - \check{Y}_{(M-1)})}{2} \cdot \frac{\cos\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)}{\sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)}; \end{aligned} \quad (37)$$

$$\begin{aligned} \bar{X}_{(M)} = \bar{Y}_{(M)} + \left((\bar{Y}_{(M+1)} - \bar{Y}_{(M-1)}) + (\check{Y}_{(M+1)} - \check{Y}_{(M-1)}) \right) - \\ - j \cdot \left(\check{Y}_{(M+1)} - \check{Y}_{(M-1)} \right) \cdot \frac{\cos\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)}{\sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{N}\right)}. \end{aligned} \quad (38)$$

Сравнение эффективности реализованных моделей данного фильтра, а также наиболее простой модели, основанной на однопериодном ДПФ, осуществлялось путем обработки всеми моделями фильтров осциллограмм токов и напряжений, полученных при расчете различных сценариев КЗ в моделях ЭЭС, реализованных в ПВК «Simulink». Основным показателем при сравнении является полная векторная погрешность рассчитанных векторов («TVE») [6]. В большинстве случаев третья модификация фильтра, описываемая выражением (37), либо не уступала остальным в точности фиксации векторов, либо была точнее. Результаты сравнения «TVE», рассчитанных по осциллограммам токов и напряжений поврежденной фазы при одном из смоделированных однофазных КЗ в модели ЭЭС 750 кВ, представлен на рисунке 2.

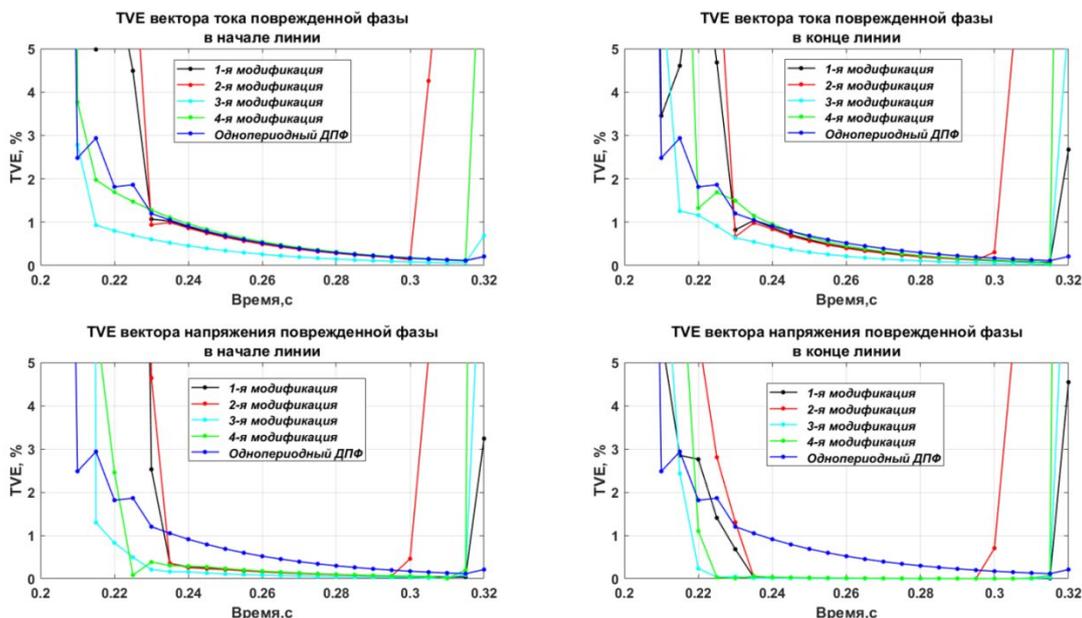


Рис. 2. Результаты сравнения различных модификаций цифрового фильтра УСВИ, базовая версия которого представлена в [7]

Заключение

В ходе выполнения исследования проанализирована, реализована и успешно верифицирована модель цифрового фильтра УСВИ, описанная в [7]. Вывод об успешной верификации сделан на основе полного совпадения реакции реализованной модели фильтра на определенные сигналы с соответствующей реакцией, представленной в [7]. На основе данной модели разработаны три ее дополнительные

модификации. Сравнительный анализ точности и скорости фиксации токов и напряжений при смоделированных однофазных КЗ в ЭЭС 750 кВ позволил выявить наиболее эффективную версию модели, описываемую выражением (37). Результаты исследования позволят получить более комплексные выводы касательно применимости СВИ для регистрации параметров электромагнитных переходных процессов в устройствах релейной защиты и автоматики.

Литература:

1. Онлайн-лекция «Технология векторной регистрации параметров электрического режима». Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=a8GHJp4uZLE> (дата обращения 05.02.2024 г.).
2. Phadke, A. G., Thorp J. S. Synchronized Phasor Measurements and Their Applications. — Springer, 2017.
3. Определение места повреждения на воздушных линиях 500 кВ ЭЭС России по данным синхронизированных векторных измерений / И. Е. Иванов, Я. А. Умнов, А. В. Жуков, Д. М. Дубинин // Энергетик. — 2023. — № 7. — с. 31–39. — EDN YDDLIV.
4. P. Mukhopadhyay, R. Anumasula, A. Gartia, C. Kumar, P. Seshadri, and S. Patil, «Case study on fault analysis using PMU», in Proc. 2014 Eighteenth National Power Systems Conference (NPSC), pp. 1–6. <https://doi.org/10.1109/NPSC.2014.7103778>.
5. F. V. Lopes, A. Mouco, R. O. Fernandes, and F. C. Neto, «Real-World case studies on transmission line fault location feasibility by using M-Class phasor measurement units», Electrical Power Systems Research, vol. 196, pp. 1–7, April 2021. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2021.107261>.
6. IEEE/IEC International Standard — Measuring relays and protection equipment — Part 118–1: Synchrophasor for power systems — Measurements, in IEC/IEEE 60255–118–1:2018, pp. 1–78, December 2018. <https://doi.org/10.1109/IEEESTD.2018.8577045>.
7. J. Sykes, K. Koellner, W. Premerlani, B. Kasztenny, and M. Adamiak, «Synchrophasors: A primer and practical applications», in Proc. 2007 Power Systems Conference: Advanced Metering, Protection, Control, Communication, and Distributed Resources, Clemson, SC, USA, pp. 213–240. <https://doi.org/10.1109/PSAMP.2007.4740914>.

Повышение эффективности способов заканчивания скважин с горизонтальным окончанием

Шамсутдинов Артур Эдуардович, студент магистратуры
Тюменский индустриальный университет

В статье автор исследует пути повышения эффективности способов заканчивания скважин с горизонтальным окончанием.

Ключевые слова: скважина, заканчивание скважин, горизонтальное окончание, повышение эффективности.

Ключевым фактором успешности разработки месторождений является инновационный подход в процессе строительства скважин. С учетом постоянного технологического прогресса, индустрия непрерывно исследует методы, позволяющие эффективно извлекать запасы из более труднодоступных слоев земли. Глубокий анализ и систематизация всех этапов проектирования и выполнения работ по заканчиванию скважин обеспечивают необходимую результативность. При этом использование передовых мировых разработок и профессиональных навыков заканчивания скважин становится решающим в достижении поставленных задач. Благодаря

этим мерам компании смогут разрабатывать стратегические планы и успешно состязаться с ведущими игроками на мировой арене.

В последние годы скважины с горизонтальным окончанием стали эффективным средством увеличения запасов и восстановления продуктивности старых нефтяных месторождений и широко используются на различных нефтяных месторождениях в стране и за рубежом.

Из-за характеристик скважин с горизонтальным окончанием заканчивание отличается от заканчивания скважин с вертикальным окончанием. Заканчивание скважин с горизонтальным окончанием можно разделить

на две категории: открытые и закрытые, включая заканчивание открытых скважин, заканчивание экрана или хвостовика, заканчивание экрана или хвостовика с пакером, завершение цементирования хвостовика или обсадной колонны и т. д. [2, с. 215].

Метод заканчивания скважин с горизонтальным окончанием зависит не только от характера пласта, но и от радиуса кривизны скважины. Из-за напряжения на изгибном участке обсадной колонны это влияет на эксплуатацию обсадной колонны, делая невозможной эксплуатацию обсадной колонны для заканчивания некоторых скважин:

1) Методы заканчивания скважин с горизонтальным окончанием с большим и средним радиусом кривизны.

Горизонтальные скважины с большим радиусом кривизны имеют уклон ($2^{\circ}\sim 6^{\circ}$) /30 м и радиус кривизны более 280 м — метод бурения такой же, как и при обычном бурении, и могут быть применены все методы заканчивания вертикальной скважины.

Для горизонтальных скважин со средним радиусом кривизны — уклон наклонного участка составляет ($6^{\circ}\sim 20^{\circ}$) /30 м, а радиус кривизны составляет 85 ~ 280 м.

Из-за малого радиуса наклонного участка гибкой буровой трубой или обычной буровой трубой изгибается стык — для бурения наклонного участка следует использовать скважинный буровой инструмент с электроприводом и другой узел наклонного бурового инструмента.

Поскольку радиус наклонного участка мал, трение бурового инструмента увеличивается при его настройке. При эксплуатации обсадной колонны следует проверять напряжение изгиба обсадной колонны, чтобы обеспечить работоспособность обсадной колонны.

Когда обсадная колонна может быть успешно спущена в скважину, можно использовать обычные методы цементирования. Для улучшения качества цементирования скважин с горизонтальным окончанием используются несколько центраторов для улучшения централизации обсадных колонн [1, с. 49].

В скважинах с горизонтальным окончанием обычно к каждой обсадной колонне добавляется центратор. Часто промывка с высоким расходом и перемещение обсадной колонны могут нарушить слой шлама в боковой секции.

В процессе закачки цемента подвижная обсадная колонна укрепляется, а для вытеснения цементного раствора используется легкая вытесняющая жидкость.

Эффект плавучести, вызванный разницей в плотности цементного раствора и вытесняющей жидкости, заставляет обсадную колонну всплывать вверх и центрироваться, что широко известно как «метод опускания обсадной колонны с плавающим буртиком».

В качестве вытесняющей жидкости может использоваться легкое дизельное топливо. При перфорации скважин с горизонтальным окончанием для бесперебойной работы перфоратора обычно используются буровые или насосно-компрессорные трубы.

2) Методы заканчивания скважин с горизонтальным окончанием с малым радиусом кривизны.

Уклон строительства горизонтальной скважины с малым радиусом кривизны составляет ($30^{\circ}\sim 150^{\circ}$) /30 м, а радиус кривизны составляет 10~ 60 м.

При бурении необходимо использовать только гибкие буровые трубы, а также инструменты для забойного бурения с приводом от обсадной колонны. Для сверления наклонного участка можно использовать гибочные соединения и другие наклонные инструменты.

Ограниченная радиусом кривизны обсадная колонна должна резко изгибаться при прохождении наклонного участка, который будет подвергаться большим изгибающим нагрузкам, и обсадная колонна часто застревает на стене и не может быть запущена. При принудительном вводе обсадная колонна может быть повреждена.

Таким образом, скважины с горизонтальным окончанием небольшого радиуса, как правило, трудно заканчивать цементированием обсадных колонн, и в основном завершаются с помощью открытых отверстий и других методов.

Для повышения эффективности заканчивания скважин с горизонтальным окончанием могут рассматриваться различные компоновки заканчивания скважин с горизонтальным окончанием, целью которых является частичное, либо полное устранение такого выявленного при эксплуатации недостатка как неравномерный профиль притока.

Он обусловлен, с одной стороны, различными по проницаемости интервалами, которые пересекает ствол скважин с горизонтальным окончанием, расположенный в продуктивном горизонте, с другой — потерями на трение из-за большой протяженности скважин с горизонтальным окончанием и его малого диаметра [3].

Вытекающий из применения высокотехнологичных скважин, концепт интеллектуального бурения в настоящее время занимает важное место в нефтяной отрасли. Успешное внедрение подобных технологий на мировых месторождениях, например, на Iron Duke, Na Kika и Oseberg, подтверждает их значимость. Сложности, связанные с добычей, часто возникают из-за разнообразия слоев, которые пересекают скважины с горизонтальным окончанием в рабочем слое, чья проницаемость может сильно варьироваться. Эти проблемы усугубляются из-за длинных горизонтальных участков скважин и их ограниченного диаметра, что приводит к увеличению трения и, как следствие, потере. В данном случае эффективность демонстрирует возможность эффективного управления добычей из различных интервалов (с помощью ICV клапанов), решая проблему неравномерного профиля притока и комплекса, обусловленных этой проблемой, других негативных проявлений, таких как преждевременный прорыв газа и воды, меньший КИН и т. д.

Тем не менее, стоимость оборудования при этом является значительным минусом, особенно при учете разработки месторождений с низкими запасами, бурения

боковых скважин на истощенных месторождениях с ограниченными финансовыми перспективами.

Использование определено менее дорогостоящих технологий, таких как удлиненный хвостовик, неравномерно

проперфорированный хвостовик, двухтрубная компоновка заканчивания с различной длиной труб, заканчивание с УКП, заканчивание со скользящими муфтами, являются наиболее эффективными.

Литература:

1. Алиев, З. С., Котлярова Е. М. Технология применения горизонтальных газовых скважин. — М.: «Нефть и газ» РГУНГ им. Губкина И. М., — 2015. — 156 с.
2. Басарыгин, Ю. М., Булатов А. И., Проселков Ю. М. Заканчивание скважин. М.: ООО «Недра-бизнесцентр», 2020. 632 с.
3. Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». 2021. № 2. URL: <http://www.ogbus.ru>.

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

Опыт реконструкции архитектурного комплекса Чатал-Хуюк (7100–5600 гг. до н. э.)

Байдрахимов Санжар Камзабекович, студент магистратуры
Научный руководитель: Галимжанова Асия Саидовна, доктор искусствоведения
Казахская головная архитектурно-строительная академия (г. Алматы, Казахстан)

В статье рассматривается опыт реконструкции архитектурного комплекса Чатал-Хуюк (тур. Çatalhöyük — «холм волной»), который существовал между 7100–5600 годами до н. э. Местонахождение архитектурного комплекса Анатолия, Турция, по своим размерам является очень крупным и по исследованиям ученых-археологов считается одним из мест рождения цивилизации, где основной быт представлял собой оседлость.

Ключевые слова: реконструкция, архитектурный комплекс, вертикализм, сотовая архитектура, экскарнация.

Experience of reconstruction of an architectural complex Chatal-Huyuk (7100–5600 BC)

The article discusses the experience of reconstruction of the architectural complex of Chatal-Huyuk (Turkish: Çatalhöyük — «wave hill»), which existed between 7100–5600 BC. The location of the architectural complex of Anatolia, Turkey, is very large in size and according to research by archaeologists is considered one of the birthplaces of civilization, where the main way of life was settlement.

Keywords: reconstruction, architectural complex, verticalism, cellular architecture, excarnation.

Географическое расположение архитектурного комплекса Чатал-Хуюк находится на Иконийской равнине и представляет собой холм искусственного происхождения, высота над уровнем моря примерно 1000 м, в древности реки, которые впадали в озеро создавали дельты веерообразного типа, на самой крупной дельте (на берегу реки Чаршамба) расположен комплекс Чатал-Хуюк.

По своим размерам комплекс Чатал-Хуюк в различных источниках имеет площадь от 13 га до 20 га, само поселение огромных (внушительных) размеров. Сам комплекс представляет собой собрание нескольких поселков воедино, в Чатал-Хуюк проживало от 3500 до 8000 тысяч человек.

В комплекс Чатал-Хуюк входят два кургана, подразделяющиеся на восточный и западный; восточный курган датируется 7100–5900 гг. до н. э., западный (Кучук-Хуюл) курган датируется 6000–5600 гг. до н. э.

В композиционном отношении в архитектуре Чатал-Хуюк просматривается вертикализм в сооружениях комплекса, который создавался на протяжении долгого времени. Новые дома строились поверх старых, археологический слой составлял примерно 17 метров. Дома ста-

вились настолько плотно, что между ними не было пространства для проходов. Материал, используемый при строительстве, был преимущественно необожжённый кирпич. Плоская крыша поддерживалась деревянными балками. Алебастр применялся как на крышах, так и на стенах. У домов в Чатал-Хуюк не было привычных нам дверных проемов. Вход в дома и одновременно вентиляцию представляли отверстия в крышах, лестницы были как внутри домов, так и снаружи. Городская коммуникация комплекса проходила по крышам домов. Таким образом его архитектура показывает, что вся общественная жизнь проходила на крышах. Можно сравнить Чатал-Хуюк времени энеолита с городищем Аркаим эпохи бронзы на территории современной Челябинской области. Разница состоит в том, что общественная площадь круглого в плане Аркаима находилась в центре, здесь проходили городские собрания и принимались важные решения. В комплексе Чатал-Хуюк таких площадей не было, и планировка поселения представляла собой неправильный прямоугольник. Возможно, собрания общины проходили в главном святилище. Также комплекс Чатал-Хуюк имеет некоторое сходство с Аркаимом своей концепцией, поскольку Ар-

каим представлял собой некую крепость. В иерархическом плане Чатал-Хююк представлял собой концепт религиозного общества, во главе которого находились женщины. Примечательно, что в Чатал-Хююке образ богини-матери, как владычицы смерти, впервые соотносится с грифом [1].

Структура комплекса представляла собой модель «сотовой архитектуры», жилые постройки были «стандартизированы и унифицированы». По исследованиям выяв-

лено около 1500 одинаковых моделей жилищ, имеющие схожие планировки (Рисунок 1). Срок службы каждого жилища представлял около 70 лет, и средняя площадь каждого дома была примерно 23 м² (площадь варьируется от 11 до 48 м²). Планировка комплекса показывает, что открытые пространства между жилищами были созданы для складирования мусора, где впоследствии были обнаружены как растительные отходы, так и материальные, например, посуда из глины и различные статуэтки.



Рис. 1. Реконструкция Чатал-Хююк, сотовая архитектура

В каждом доме была кухня с печью и отверстием в крыше, которая располагались на южной стороне. Через небольшой проем в стене можно увидеть помещение, которое использовалось для складирования. В большой комнате жилищ находилась печь и некое подобие камина,

скамейки, платформы и емкости для хранения. Сохранившиеся постройки внутри покрыты слоями сажи. Каждое жилище было домом для людей в количестве от 5 до 10 человек, но при этом не имелось более 8 спальных мест. (Рисунок 2).



Рис. 2. Планировка жилища

Большие по размеру дома были обильно украшены росписями с геометрическими узорами. Некоторые фрески представляли собой сцены охоты на животных, в частности, крупный рогатый скот. Около трети домов выделяется своей красочностью. Подсчитано, что из 300 раскопанных комнат в 88 были расписаны стены [1].

На территории данного комплекса обнаружены 3 храма. По планировке они почти не отличимы от обычных построек. Храмы по планировке представляли собой единое большое помещение, вместимость которого составляет около 50 человек. Стены храма имели фрески с орнаментацией и изображением богини плодородия, крупного рогатого скота, фигурок лучников и танцоров. (Рисунок 3).

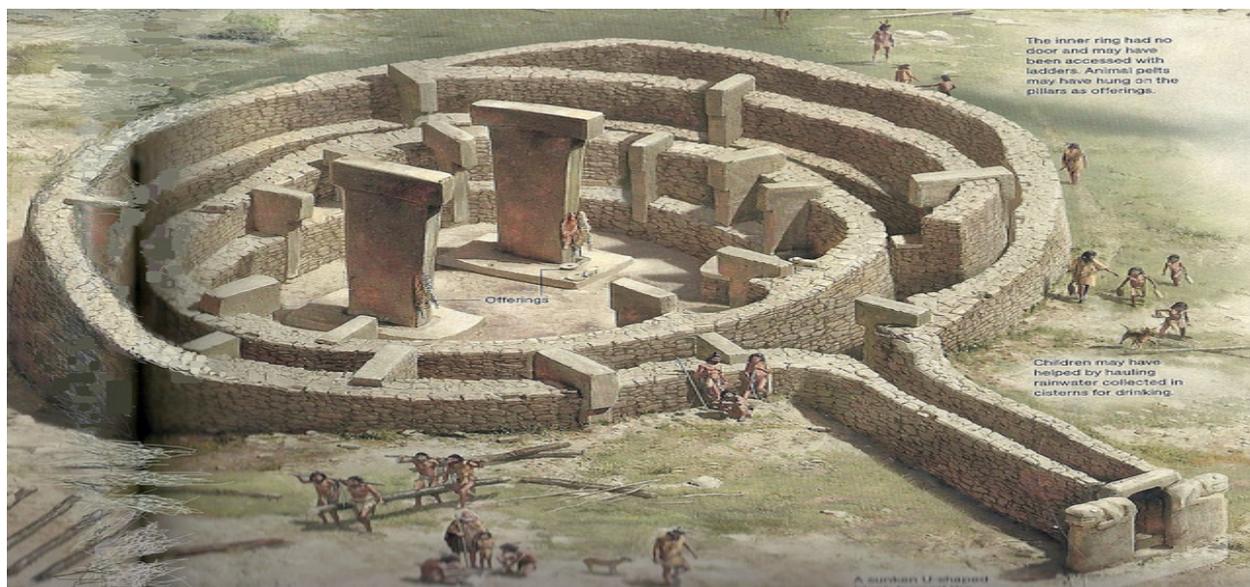


Рис. 3. Гебекли-Тепе

В одном из святилищ была обнаружена фреска, изображающая пятнистую полосу, состоящую из отдельных прямоугольников с линиями и кружками. Данная фреска

представляла собой первоначальный план всего поселения, что считается самым древним планом в мире. (Рисунок 4).

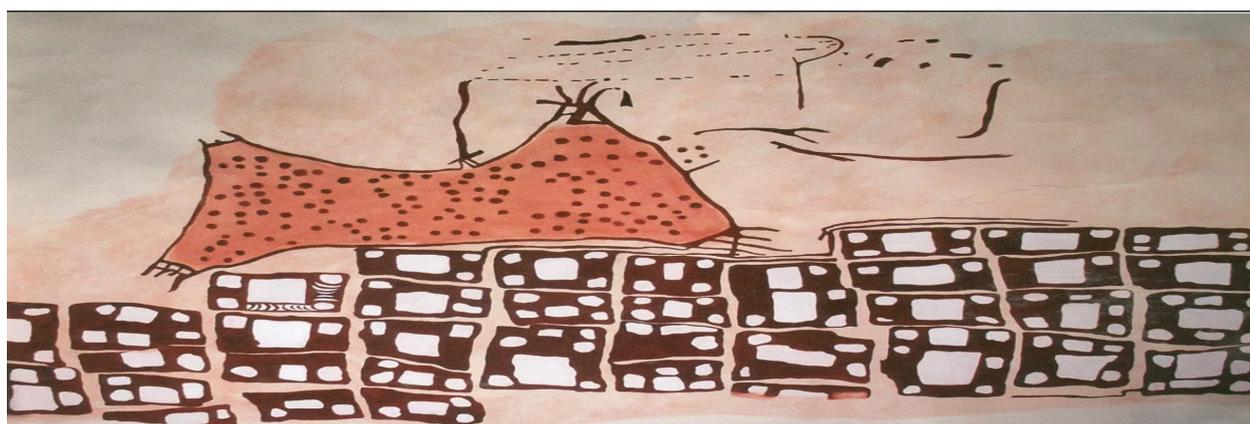


Рис. 4. Древний план поселения неизвестного художника

Использовали способ погребения под названием экскарнация, где тело оставляли на съедение грифам, грифы или другие птицы-падальщики склевывали мягкие ткани оставляя только кости. Кости перемещались в дома, где происходило дальнейшее захоронение. В Казахстане похожий способ погребения был обнаружен в городе Тараз, где были найдены оссуарии. (Рисунок 5).

Захоронения по результатам исследований были обнаружены во многих домах. В одном из домов было об-

наружено 68 человек. Процесс захоронения происходил под полами домов, над скамьями, тела хоронили с драгоценностями и полудрагоценными камнями, а также с оружием, тканями и сосудами. (Рисунок 6).

В заключение приходим к нескольким выводам:

1. Приходим к выводу что поселение Чатал-Хуок по архитектурно-планировочному решению было в числе первых поселений эпохи энеолита и представляет собой одно из первейших развитых обществ со своей интересной плани-



Рис. 5. Процесс экскарнации



Рис. 6. Процесс захоронения

ровочной структурой, где все решения сильно отличают данное поселение от других древних всемирных построек.

2. В сравнении с древним поселением Аркаим, Чатал-Хуюк по охвату территории намного больше, общества в обоих поселениях были религиозны, по планировке Аркаим имел площадь, где собирались жители для обсуждения различных вопросов, Чатал-Хуюк не имел площади, но были храмы, где вероятнее всего собирались жители. Аркаим представлял собой округлую крепость, Чатал-Хуюк же имел форму неправильного прямоугольника, где вся общественная жизнь проходила на крышах. По способу погребения в Аркаиме людей хоронили под землей, а в Чатал-Хуюк использовали метод экскарнации.

3. Также метод захоронения экскарнация который использовался в Чатал-Хуюке, сильно роднит найденные оссуарии на территории Казахстана, из чего можно сделать предположения о взаимоотношениях того времени. О путешествиях народов по территории мира от Турции до Казахстана.

4. Фрески и нарисованные сцены в Чатал-Хуюк имеют схожесть с фресками Кносского дворца, в Кносском дворце наглядно показываются различные сцены того времени. Схожесть присутствует в цвете исполнения фресок, из чего можно построить предположение о связи культур, как ранее говорилось о путешествии народов.

Литература:

1. М. И. Зильберман (2019) Древние анатолийцы и Евразия (часть первая).
2. Дж. Мелларт (1982) Древнейшие цивилизации Ближнего Востока. Издательство «Наука» Главная редакция восточной литературы. Москва.
3. Горан, В. П. (1990) Древнегреческая мифологема судьбы.
4. Маккенна, Т. (1995) «Пища богов. Поиск первоначального Древа познания».
5. Сафронов, В. А. (1989) «Индоевропейские прародины».

СОЦИОЛОГИЯ

Профессиональное самоопределение студентов: ключевые аспекты успешной карьеры

Тюрин Игорь Андреевич, преподаватель
Белгородский юридический институт МВД России имени И. Д. Путилина

В современном обществе профессиональное самоопределение студентов представляет собой важную составляющую успешной карьеры и достижения эффективности. Осознанный выбор карьерной стратегии требует глубокого понимания собственных интересов, ценностей, потенциала и возможностей. Однако путь к профессиональному самоопределению не всегда прост и линеен, поскольку он включает в себя многофакторный анализ и постоянное саморазвитие.

Ключевые слова: выбор профессии, профессиональное самоопределение, осознанный выбор профессии, профессиональная дезориентация, самоопределение личности.

Профессиональное самоопределение студентов является динамическим процессом, который претерпевает изменения с течением времени и приобретает более конкретные формы по мере приближения к завершению обучения [1]. В данной статье будут рассмотрены факторы, влияющие на профессиональное самоопределение студентов, стратегии осознанного выбора карьеры и практические рекомендации для студентов, желающих достичь успеха в своей профессиональной деятельности.

Следует помнить, что профессиональное самоопределение — это процесс, который может занимать время и изменяться в течение определенного времени [2]. Возможно, в начале учебного пути может быть лишь общее представление о том, чего вы хотите достичь в профессиональном плане, но с опытом и дальнейшим развитием будет легче определить свои профессиональные цели и планировать действия.

Более того, процесс профессионального самоопределения необходимо рассматривать как контекстуальный и индивидуальный. Ситуация конкретного человека может отличаться от ситуации других, поэтому важно принять во внимание индивидуальные обстоятельства, особенности и ресурсы, когда заходит речь о профессиональной ориентации.

Профессиональное самоопределение студентов можно рассмотреть через призму множества факторов. Во-первых, образование и обучение играют решающую роль в формировании представлений о возможных профессиональных путях. Студенты могут получать информацию о различных профессиях и требованиях к ним как в рамках академической программы, так и посредством внеучебной деятельности, стажировки и практики.

Влияние социального окружения также необходимо учитывать при профессиональном самоопределении [3]. Семья, друзья, учителя и наставники могут оказывать значительное влияние на выбор профессии студента. Благодаря обмену опытом и советам людей из своего окружения обучающийся может получить ценные рекомендации и поддержку, учитывая свои интересы и цели.

Личностные характеристики и интересы являются еще одним фактором, влияющим на профессиональное самоопределение. Различные личностные черты, такие как коммуникабельность, творческое мышление, организованность, а также личные интересы, могут определять предпочтения студентов в выборе карьеры. Важно, чтобы студенты нашли профессию, соответствующую их личностным особенностям и интересам, так как это может служить мотивацией и удовлетворенностью трудом.

Развитие навыков и опыт работы также способствует профессиональному самоопределению студентов. Приобретение практического опыта, стажировки и волонтерство помогают студентам понять, какие навыки и знания необходимы в конкретной профессии. Благодаря этому они могут сделать осознанный выбор карьеры, имея реальное представление об условиях работы и требованиях.

Осознанный выбор карьерной стратегии является предпосылкой успешной карьеры и эффективности личной эффективности, что предполагает глубокий самоанализ, самопознание и исследование рынка труда. Именно поэтому необходимо провести самоанализ, оценить свои интересы, ценности, навыки и личностные черты. Важно определить, что действительно важно для вас в работе, какие задачи вас мотивируют и в какой сфере вы видите себя развивающимися. Самопознание помогает учащимся

понять свои сильные и слабые стороны, что способствует выбору профессии, соответствующей их потенциалу [4].

Исследование рынка труда и требований профессий играет также немаловажную роль в процессе осознанного выбора карьеры: студент должен изучить потенциальные профессии, требования к ним, перспективы роста и возможности для развития, что поможет сопоставить свои интересы и навыки с потребностями рынка труда и принять взвешенное решение [5,6].

Консультации с профессиональными наставниками также могут стать ценным источником информации. Профессионалы, работающие в интересующей области, могут поделиться своим опытом и советами, которые помогут студентам получить более полное представление о конкретной профессии.

Более того, существуют различные стратегии и подходы, которые могут помочь в процессе профессионального самоопределения. Вот несколько из них:

1. Стратификация профессий и выбор по наиболее высококвалифицированным. Студенты могут сосредоточиться на профессиях, требующих высоких навыков и образования, что может быть особенно полезно для тех, кто стремится к карьере в научной сфере, технологиях или медицине.

2. Исследовательский подход и эксперименты с различными сферами деятельности. Студенты могут экспериментировать с разными видами работы или учиться на различных курсах, чтобы определить, какая сфера деятельности им наиболее интересна и подходит.

3. Стратегии созидания и определение собственного пути. Некоторые студенты могут предпочесть создание собственной карьеры, основанной на своих уникальных интересах и навыках: предпринимательство, фриланс или

работу в стартапе. Такой подход требует большей самостоятельности и ответственности, но может быть особенно полезным для тех, кто стремится к творческой свободе и самореализации.

Перейдем к практическим рекомендациям для студентов, желающих осуществить профессиональное самоопределение, и здесь важно следовать некоторым рекомендациям:

1. Осознайте свои интересы, ценности и личностные черты. Потратьте время на самоанализ и самопознание, чтобы понять, что вам действительно важно и что вы можете предложить в профессиональной сфере.

2. Изучите рынок труда и требования к профессиям, которые вас интересуют. Проконсультируйтесь с наставниками, читайте литературу, изучайте потребности преподавателей и перспективы различных профессий.

3. Получите практический опыт и повысьте навыки. Участвуйте в стажировках, практиках, волонтерских программах, чтобы получить представление о реальной работе и применить свои знания на практике.

4. Не бойтесь экспериментировать и пробовать различные сферы деятельности. Иногда пара лет работы в одной области может помочь вам определить, что вы хотите делать в долгосрочной перспективе.

Заключение. Профессиональное самоопределение студентов является важным этапом в достижении успешной карьеры и личной эффективности. Осознанный выбор карьерной стратегии требует глубокого самоанализа, исследования рынка труда и поддержки профессиональных наставников. Следуя практическим рекомендациям и стараясь быть открытыми для новых возможностей, студенты смогут сделать осознанный выбор профессии, соответствующий их потенциалу и интересам.

Литература:

1. Мотунова, Л. Н. Профессиональное самоопределение студентов вуза как осознанный выбор карьерной стратегии / Л. Н. Мотунова, Ю. П. Преображенский, К. Т. Масаве // Наука и бизнес: пути развития. — 2013. — № 4(22). — с. 147–150.
2. Загузина, Н. Н. Проблемы профессионального самоопределения учащихся на современном рынке труда / Н. Н. Загузина // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. — 2008. — № 70–2. — с. 62–66.
3. Чистякова, С. Н. Актуальность проблемы профессионального самоопределения обучающихся в современных условиях / С. Н. Чистякова // Профессиональное образование и рынок труда. — 2018. — № 1. — с. 54–60.
4. Федорова, Ю. А. Профессиональное самоопределение студентов высшей школы / Ю. А. Федорова // Педагогическое образование в России. — 2011. — № 1. — с. 269–273.
5. Чернухина, Е. Е. Профессиональное самоопределение современной студенческой молодежи / Е. Е. Чернухина, Е. В. Мартынова // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. — 2013. — № 4(54). — с. 399–404.
6. Иляшенко, Л. К. Профессиональное самоопределение студентов в воспитательно-образовательном процессе вуза / Л. К. Иляшенко, А. В. Лапшова, С. А. Цыплакова // Проблемы современного педагогического образования. — 2019. — № 63–2. — с. 206–209.

ПСИХОЛОГИЯ

Влияние кинезиологии на развитие высших психических функций детей с ограниченными возможностями здоровья

Жогова Дина Викторовна, методист
Белгородский институт развития образования

В статье рассматривается кинезиология как эффективное средство улучшения функционирования мозга, повышения продуктивности психических процессов.

Ключевые слова: дошкольный возраст, нарушения речи, высшие психические функции, кинезиология.

Дети с ограниченными возможностями здоровья ... Сегодня мы все чаще и чаще слышим этот термин. Многие годы проблема социализации и обучения детей с ограниченными возможностями здоровья в современном обществе оставалась в тени. Сегодня же эта проблема не становится менее актуальной, ее злободневность только возрастает.

Дошкольное образование — это начальная ступень в системе образования, поэтому основная задача педагогов, работающих с дошкольниками — заложить «прочный фундамент» знаний, умений и навыков, с которыми выпускники дошкольных образовательных организаций переступят порог школы и которые помогут им в успешном усвоении школьной программы. Ежегодное диагностическое обследование детей показывает, что даже при среднем уровне знаний, умений, навыков, у детей имеются определенные трудности в развитии высших психических функций и особенно — речи.

В настоящее время резко увеличилось число детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Значительная часть детей получили статус ОВЗ вследствие речевых нарушений. Дети с дефектами речи имеют нарушения многих психических функций, особенно страдают мышление, зрительно-пространственные функции, лексико-грамматический строй речи.

Воспитанники с нарушениями речи развиваются по общим законам психического развития, но имеют свои специфические особенности: эмоциональную возбудимость, двигательное беспокойство, неустойчивость, истощаемость нервных процессов, заторможенность, отсутствие длительных волевых усилий.

Характерно недоразвитие всех познавательных процессов. Стойкие нарушения речи могут вызывать такие проблемы как нарушение слуховой памяти, быстрое забывание, трудности припоминания последовательности

событий, сюжетной линии текста. Мышление ограничено (особенно страдает логическое мышление снижена способность к абстрагированию и обобщению при формальной сохранности логики мышления). Возникают трудности в сосредоточении, включении, переключении и распределении внимания. Внимание характеризуется неустойчивостью, дети быстро утомляются, имеют пониженную работоспособность.

Современные исследователи (Л. В. Левыкина, Ф. К. Тубеева и др.) указывают на то, что дети с общим недоразвитием речи имеют ряд коммуникативно-речевых нарушений, которые снижают качество общения, возможность быть понятым и передать информацию, полностью реализовать себя в ведущей деятельности — сюжетно-ролевой игре, не могут на должном уровне использовать ни диалогическую, ни монологическую речь, как средство общения, они переживают неуверенность в себе, проявляют раздражительность, агрессивность, обидчивость.

Самое главное, что в дальнейшем это может привести к нарушению социальной адаптации, трудностям в освоении образовательной программы, самореализации ребенка.

Действительно, проблемы в развитии речи отражаются на многих сферах, но наиболее уязвимыми являются познавательная, коммуникативная и эмоциональная. Речь является важнейшей высшей психической функцией. Когда высшие психические функции нарушены, полноценное выполнение деятельности не возможно.

Это побуждает практических психологов образования к поиску эффективных способов коррекционной работы, ликвидации проблем, сопутствующих речевым нарушениям. Одним из эффективных методов, используемой педагогами-психологами в коррекционной деятельности с детьми, является кинезиологический.

Кинезиология позволяет развивать головной мозг посредством движений. Выполнение кинезиологических движений, объединенных в комплексы, стимулирует межполушарное взаимодействие. Одним из важнейших свойств индивидуальности Л. А. Сиротюк «называет функциональную асимметрию мозга — она определяет особенности восприятия, запоминания, стратегию мышления, эмоциональную сферу человека» [7, с. 23].

Исследователи кинезиологии (О. И. Марычева, Л. А. Сиротюк) единодушно заявляют о том, что выполнение кинезиологических упражнений «развивают мозолистое тело, повышают стрессоустойчивость, синхронизируют работу полушарий, улучшают мыслительную деятельность, способствуют улучшению памяти и внимания, облегчают процесс чтения и письма ([10], [7]). Пальчиковые кинезиологические упражнения можно использовать для развития мышц руки и межполушарного взаимодействия коры головного мозга ребенка».

Сегодня кинезиологические упражнения используются преимущественно в психолого-педагогическом сопровождении детей с ОВЗ в образовательных организациях. Но их эффект имеет физиологическое обоснование, данное:

- 1) П. Н. Анохиным, В. М. Бехтеревым, А. Р. Лурией ([1], [2], [5]);
- 2) Е. И. Исениным, М. М. Кольцовой ([3], [4]).

Первая группа исследователей экспериментально изучила и доказала существование влияния манипуляций рук на функции высшей нервной деятельности, развитие речи. Вторая группа на базе института физиологии детей и подростков изучила связь интеллектуального развития и пальцевой моторики.

Правое полушарие головного мозга — гуманитарное, творческое. Левое полушарие головного мозга — математическое, речевое, логическое. Оптимальная деятельность обеспечивается слаженной работой обоих полушарий, которые связаны между собой мозолистым телом. Мозолистое тело (межполушарные связи) находится между полушариями головного мозга в теменно-затылочной части, и состоит из двухсот миллионов нервных волокон. Если мозолистое тело в силу различных причин функционирует неправильно, то страдает координация работы мозга и передача информации из одного полушария в другое.

Литература:

1. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем / П. К. Анохин — М.: Книга по Требованию, 2021. — 450 с.
2. Бехтерев, М. М. Феномены мозга. — М.: АСТ, 2019. 240 с.
3. Исенина, Е. И. Родителям о психическом развитии и поведении детей. — М.: Прогресс, 2001. — 178 с.
4. Кольцова, М. М. Ребенок учится говорить: Пальчиковый игротренинг. — Екатеринбург У-Фактория, 2006. — 214 с.
5. Лурия, А. Р. Язык и сознание. — М.: Просвещение, 1982. — 235 с.
6. Марычева, О. И., Габараева К. А. Гимнастика для ума. Сборник упражнений для активизации умственной деятельности. — Карпогоры, 2020. — 20 с.
7. Сиротюк, А. Л. Упражнения для психомоторного развития дошкольников. Практическое пособие. — М.: АРКТИ, 2010–60 с.

В детском возрасте это имеет наиболее яркие проявления в «нарушении познавательной деятельности детей, пространственной ориентации, эмоционального реагирования, координации зрительного и аудиального восприятия с работой пишущей руки».

Именно поэтому коррекцию всех описанных выше нарушений целесообразно начинать с развития движений пальцев и тела, мозолистого тела (межполушарного взаимодействия). Л. А. Сиротюк называет «развитие межполушарного взаимодействия основой развития интеллекта и творческого самовыражения» [7, с. 27].

Эту точку зрения разделяет О. И. Марычева: «Когда полушария функционируют правильно и между ними сохраняется баланс, то взаимодействие между ними выражается в идеальном партнерстве, результатом которого является эффективная творческая работа мозга. Это становится возможным, когда работают и правое, и левое полушария, когда логическое мышление сочетается с интуицией» [6, с. 4].

Достаточно много исследований доказывают, что систематические упражнения по тренировке движений пальцев наряду со стимулирующим влиянием на развитие речи являются мощным средством повышения работоспособности головного мозга. Развивая моторику, мы создаем предпосылки для становления многих психических процессов. Для преодоления имеющихся у детей речевых нарушений, предупреждения развития патологических состояний, укрепления психического здоровья необходимо проведение кинезиологической коррекции.

Практическая значимость использования кинезиологических упражнений состоит в том, что система оригинальных упражнений и игр, помогает целостно развивать не только психофизическое здоровье детей дошкольного возраста, но и развивать, исправлять недостатки устной речи, а также, в последствие, предупредить нарушения чтения и письма будущих школьников.

Кинезиологические упражнения рекомендуют применять в ходе коррекционно-развивающих занятий, динамических пауз, в качестве разминки, настраивающей на плодотворную работу во время занятий. Систематическое выполнение кинезиологических упражнений способствует возникновению новых нейронных связей и улучшению работы головного мозга, отвечающего за развитие психических процессов, в том числе речи и интеллекта.

Характер и природа возникновения ошибок при моторных формах дисграфии

Краснослободцева Валерия Олеговна, студент

Научный руководитель: Козлова Анна Юрьевна, кандидат педагогических наук, доцент
Тольяттинский государственный университет

В статье дается характеристика дисграфии, то есть нарушения овладения письменной речью, с которым могут столкнуться младшие школьники. Рассмотрены два вида моторной дисграфии: кинестетическая и кинетическая. Дана характеристика типичных ошибок, возникающих при этих видах дисграфии, а также направления нейропсихологической коррекции как способа их преодоления.

Ключевые слова: школа, дисграфия, нейропсихологическая коррекция.

В современной нейропсихологии письмо рассматривается как сложный вид психической деятельности. В психологическое содержание письма, помимо речи, входят процессы восприятия разной модальности (зрительное, слуховое, пространственное), двигательные процессы кинестетической и кинетической природы, зрительные образы-представления буквенных знаков, процессы памяти. При нарушении какой-либо из этих составляющих происходит нарушение письма, или дисграфия.

В литературе встречаются различные определения дисграфии. Р. И. Лалаева дает следующее определение: дисграфия - это частичное нарушение процесса письма, проявляющееся в стойких, повторяющихся ошибках, обусловленных несформированностью высших психических функций, участвующих в процессе письма. И. Н. Садовникова определяет дисграфию, как частичное расстройство письма у младших школьников - трудности овладения письменной речью, основным симптомом которого является наличие стойких, специфических ошибок.

Важно понимать, что нарушение письма не может быть связано с поражением какого-либо одного, конкретного участка мозга. А, значит, при коррекции нарушений письма невозможно придерживаться какой-либо единой программы занятий. При поражении в различных зонах мозга будут возникать различные ошибки на письме. Понимая их взаимосвязь и умея по характеру ошибок установить, с поражением какой зоны мозга связаны те или иные ошибки, психолог может правильно подобрать упражнения для коррекционной работы в каждом конкретном случае.

Укрупненно можно выделить три группы дисграфий: моторные, речевые и гностические. Данная статья будет посвящена моторным формам дисграфии.

При моторных формах дисграфии у ребенка при сохранном зрительном, слуховом восприятии и процессах памяти, возникают характерные ошибки, обусловленные нарушением двигательной стороны письма. Л. С. Цветкова пишет о том, что в отечественной нейропсихологии моторные виды дисграфии рассматриваются не как однородная группа речевых расстройств, а как две различные по механизмам возникновения и по картине протекания формы дисграфии. В их основе лежат разные нейропсихологические, психофизиологические и психологические

механизмы. Соответственно и локализация поражения мозга, ведущая к моторным дисграфиям, разная.

Чтобы правильно написать слово, а тем более серию слов, необходимо четко дифференцировать звуки слова, а также обеспечить плавное переключение с одного звука на другой. Это обеспечивается кинестетическим и кинетическим нейропсихологическими факторами.

При овладении письмом ребенку требуется подкрепление устной речью: вначале вслух, затем шепотом, беззвучно и, наконец, про себя. Однако, в процессе письма даже при проговаривании про себя органы артикуляции совершают микродвижения, то есть создаются артикуляционные позы, идентичные артикуляционным позам при проговаривании вслух. Создание артикуляционных поз обеспечивается кинестетическим фактором, отвечающим за ощущение изолированных поз всего тела и отдельных его частей.

При нарушении кинестетического фактора формируется дефект кинестетических ощущений, который приводит к нарушению тонких артикуляционных движений и к невозможности дифференциации звуков по их кинестетическим основам. В этом случае формируется афферентная (кинестетическая) моторная дисграфия.

При данной форме дисграфии будет нарушение письма отдельных звуков, близких по месту и способу их возникновения, то есть по соответствующим им артикуляционным позам. На письме будут возникать следующие ошибки:

— замена одного звука на другой, близкий по месту и способу происхождения, то есть артикуляционные позы при создании этих звуков являются похожими (*д-т-н-л, м-в-н*);

— замена одного звука на другой за счет того, что нужный звук распадается на более легкие по месту и способу происхождения, то есть происходит упрощение (*з-к-х, з-с-ш-ч*);

— если ребенок совсем не способен выстроить артикуляционную позу, то будет пропуск соответствующих звуков (часто это могут быть пропуски согласных в стечении).

При коррекции данной формы дисграфии следует уделять особое внимание артикуляционной гимнастике: выполнять ее необходимо, стоя с подключением всего тела. Значительную помощь ребенку в процессе письма оказывает проговаривание текста вслух.

Другой важной составляющей моторной стороны письма является кинетический фактор, являющийся обязательным компонентом произвольного движения при письме, экспрессивной речи, мышления. Если кинетический фактор обеспечивал создание нужных артикуляционных поз в процессе письма, то кинетический фактор обеспечивает плавное переключение с одной позы на другую, а также соблюдение правильной последовательности звуков при записи слова, являющееся одной из самых существенных трудностей при первоначальном развитии навыка письма у детей.

Общие симптомы несформированности кинетического фактора:

— элементы движения выполняются изолированно; двигательный цикл характеризуется прерывистостью, затрудняется быстрая и плавная смена включенных в движение компонентов; возникают своеобразные застревания на каком-либо фрагменте движения с его повторным или неоднократным повторением (персеверации);

— перестановка букв в слове, либо недописывание последнего элемента, буквы или слога, либо слитное написание слов (нет чувства пробела);

— неконтролируемые повторы букв или их частей, особенно в тех случаях, когда буква содержит повторяющиеся элементы (ш, и, п, т);

— отдельное вырисовывание каждой линии или многократное воспроизведение одного и того же элемента буквы.

При коррекции этой формы дисграфии важно работать с ребенком создание двигательных стереотипов (определенной последовательности движений) на уровне крупной и мелкой моторики, а также глазодвигательных и артикуляционных упражнений.

Также следует помнить, что у детей редко встречаются ошибки одного типа. Обычно механизмы трудностей формирования или нарушения письма комплексные. В то же время отдельные описанные трудности, проявляющиеся при моторных видах дисграфии, могут быть нормальным этапом в процессе освоения навыка письма и проходят сами собой без коррекционного воздействия.

Литература:

1. Лалаева, Р. И. Коррекция общего недоразвития речи у дошкольников (формирование лексики и грамматического строя) / Р. И. Лалаева, Н. В. Серебрякова. — М.: СОЮЗ, 1999. — 160 с.
2. Садовникова, И. Н. Нарушения письменной речи и их преодоление у младших школьников: учеб. пособие для студентов вузов / И. Н. Садовникова. — М.: ВЛАДОС, 1997. — 256 с.
3. Семенович, А. В. Нейропсихологическая коррекция в детском возрасте. Метод замещающего онтогенеза: Учебное пособие / А. В. Семенович. — 12-е изд. — М.: Генезис, 2022.
4. Цветкова, Л. С. Нейропсихология счета, письма и чтения: нарушение и восстановление: учебное пособие / Л. С. Цветкова. — М.: Издательство Московского психолого-социального института, 2005. — 360 с.

Особенности поведения дошкольников с аутизмом

Кулькина Дарья Вадимовна, студент

Волгоградский государственный социально-педагогический университет

Козырева Дарья Олеговна, студент

Волгоградский государственный медицинский университет

Тарасова Анна Михайловна, студент магистратуры;

Камышникова Галина Анатольевна, студент магистратуры;

Кашкарова Ольга Владимировна, студент;

Козырева Елизавета Олеговна, учащаяся 9-го класса

МОУ Гимназия № 1 Центрального района г. Волгограда

Андропова Анна Владимировна, старший преподаватель

Волгоградский государственный социально-педагогический университет

В статье рассматриваются основные характеристики поведения детей с аутизмом, такие как повторяющиеся действия, ограниченные интересы, нарушения в общении и взаимодействии с окружающими. Также обсуждаются методы поддержки и помощи детям с аутизмом в дошкольном возрасте для развития их социальных навыков и адаптации в обществе.

Ключевые слова: аутизм, дошкольники, особенности развития, особенности поведения, социализация.

Аутизм — это разновидность неврологического расстройства, которое влияет на познавательные, коммуникативные и поведенческие функции человека. Дети с аутизмом обычно испытывают трудности в социализации.

муникативные и поведенческие функции человека. Дети с аутизмом обычно испытывают трудности в социализации.

зации, общении и восприятии окружающего мира. Аутизм может проявляться по-разному у всех детей, тем самым создавая индивидуальные особенности в их поведении и развитии [1, с. 47].

Дошкольники с аутизмом представляют особую группу детей, у которых наблюдаются определенные особенности поведения, связанные с их специфическими потребностями и особенностями развития. Важно понимать и учитывать эти особенности для эффективного взаимодействия с такими детьми и создания благоприятной образовательной среды [2, с. 83].

В. В. Лебединский, К. С. Лебединская, М. К. Бардышевская, О. С. Никольская, Е. Р. Баенская, М. М. Либлинг — авторы, труды которых были посвящены исследованием этиологии и специфических особенностей детей с аутизмом.

Поведение дошкольников с аутизмом обладает рядом специфических особенностей. Они могут испытывать трудности в общении, проявлять стереотипные и повторяющиеся действия, иметь ограниченные навыки общения и взаимодействия с окружающими. Некоторые дети с аутизмом также испытывают сенсорные нарушения, такие как: гиперчувствительность к звукам, свету и тактильным ощущениям. Понимание этих особенностей поможет разработать подходящие стратегии поддержки и наиболее эффективные методы обучения для этих детей в детском саду.

Основная цель работы с дошкольниками с аутизмом — это развить их коммуникативные и социальные навыки, улучшить их способность к самостоятельности и подготовить их к успешной адаптации в обществе и школе [3, с. 23].

У детей с аутизмом эмоционально-волевая сфера может быть нарушена, и эти изменения могут проявиться уже в раннем возрасте. Они отстают в развитии социальных навыков, таких как контакт глазами, улыбка и реакция на эмоции других людей. Также можно заметить, что эмоциональные связи с близкими взрослыми усиленно ослабевают, и дети проявляют отсутствие желания быть в объятиях, не реагируют на нежные контакты, они остаются пассивными. Кроме того, у детей с аутизмом наблюдается слабая выносливость в общении с окружающими, они быстро утомляются даже от положительного взаимодействия и склонны фиксироваться на неприятных впечатлениях.

Особенности поведения аутистов могут проявляться через тревожность, стереотипное поведение, страхи и изоляцию. Эти состояния могут сопровождаться повышенной возбудимостью, агрессией и негативной реакцией на изменения в рутине, включая пищу, одежду и т.д. Дети с аутизмом обычно не просят помощи у близких и предпочитают избегать контакта, стремясь к изоляции для снятия дискомфорта. Часто, испытывая страх перед изменениями в повседневной жизни, их поведение может быть непонятно для окружающих людей.

Одной из значимых особенностей их поведения является негативизм, когда они отказываются сотрудничать

с взрослыми и уходят от образовательных ситуаций. Этот негативизм может проявляться через физическое сопротивление, крики, агрессию и самоповреждения. Высокие требования, предъявляемые взрослыми, могут вызывать у ребенка страх перед взаимодействием, что препятствует нормальному коммуникационному процессу. Аутистимуляция становится эффективным способом для ребенка защититься от стресса. Они могут специально вызывать неприятные ощущения в своем теле, чтобы смягчить дискомфорт, возникающий из внешнего мира. В ситуациях, которые они воспринимают как угрожающие, аутистимуляция становится более интенсивной, иногда достигая уровня, который самому ребенку может причинять физическую боль.

Высокие требования со стороны взрослых могут вызывать у детей с аутизмом страх перед взаимодействием, что создает преграду для эффективной коммуникации. Аутистимуляция, то есть поведение самостимуляции, становится способом для ребенка защититься от стресса. В таких случаях, ребенок может намеренно вызывать неприятные ощущения в своем теле, чтобы смягчить дискомфорт, вызванный внешней средой. В ситуациях, которые ребенок воспринимает как угрожающие, аутистимуляция становится более интенсивной, иногда достигая уровня, который может причинять ему физическую боль.

Существует несколько методик работы над поведенческими особенностями с детьми с аутизмом. Каждая из этих методик имеет свои преимущества и может быть эффективной в работе [4, с. 122].

Поведенческая терапия (АВА-терапия). Это одна из наиболее эффективных методик для работы с детьми с аутизмом. Она основана на принципах поведения и использует систематический подход для изменения нежелательного поведения и развития новых навыков. АВА-терапия обычно проводится индивидуально и включает в себя различные методы, такие как моделирование, подкрепление, разделение навыков на более мелкие шаги и т.д.

Пикселляция. Это методика, которая использует визуальные средства, такие как картинки или символы, чтобы помочь детям с аутизмом организовать свое поведение и понять последовательность событий. Пикселляция может быть использована для помощи в освоении навыков самообслуживания, выполнении заданий или следовании режиму дня.

Система поддержки социальных и коммуникативных навыков (SCERTS). Это комплексный подход, который сфокусирован на развитии социальных и коммуникативных навыков у детей с аутизмом. SCERTS включает в себя индивидуальный план развития, сотрудничество с родителями и другими специалистами, а также использование конкретных приемов для помощи в развитии навыков социального взаимодействия.

Терапия через игру. Эта методика использует игровые ситуации для развития коммуникационных и социальных навыков у детей с аутизмом. Терапевт создает структурированные игровые сценарии, в которых ребенок может

участвовать и развивать навыки, такие как взаимодействие с другими, совместное внимание, эмоциональное распознавание и т. д. [5 с. 15].

Музыкотерапия. Музыка может иметь успокаивающий и стимулирующий эффект на детей с аутизмом. Музыкальная терапия используется для стимуляции коммуникации, самовыражения и социального взаимодействия. Ребенок может использовать инструменты, петь, двигаться под музыку или просто слушать музыкальные композиции.

Ранняя диагностика аутизма имеет особое значение для эффективной поддержки и обучения дошкольников с этим расстройством. Благодаря ранней диагностике возможно начать применять специализированные программы и терапевтические подходы, а также предоставить родителям и близким необходимую информацию и поддержку. Чем раньше будет поставлен диагноз, тем раньше ребенок получит необходимую помощь и возможность развиваться полноценно.

Литература:

1. Аршатская, О. С. Психологическая помощь ребенку раннего возраста при формирующемся детском аутизме // Дефектология. — 2005. — № 2. — с. 46–56.
2. Гилберт, К. Аутизм: Медицинское и педагогическое воздействие: книга для педагогов-дефектологов // К. Гилберт, Т. Питерс; пер. с англ. О. В. Деряевой; науч. ред. Л. М. Шипицына, Д. Н. Исаев. — М.: ИЦ «Владос», 2005. — 144 с.
3. Лебединская, К. С. Вопросы дифференциальной диагностики // Альманах Института коррекционной педагогики, 2005 — № 9. с. 43.
4. Лебединский, В. В. Психология аномального развития ребенка: Хрестоматия в 2 т / Под редакцией В. В. Лебединского, М. К. Бардышевской. Т. I. — М: ЧеРо: Высш. шк.: Изд-во МГУ, 2002. — 744 с.
5. Либлинг, М. М. Игровая холдинг терапия при аутизме: методические особенности и этические аспекты применения / М. М. Либлинг // Альманах Института коррекционной педагогики, 2014 — № 19. с. 12–18.

Теоретическое исследование взаимосвязи удовлетворенности и вовлеченности сотрудников с социально-экономическими показателями деятельности производственного предприятия

Смирнова Елена Григорьевна, студент магистратуры

Научный руководитель: Занин Дмитрий Сергеевич, кандидат педагогических наук, доцент

Московский институт психоанализа

В статье автор рассматривает различные подходы в современной психологии к определению терминов «удовлетворенность трудом» и «вовлеченность персонала», а также исследует их взаимосвязь с показателями эффективности деятельности предприятия.

Ключевые слова: удовлетворенность трудом, вовлеченность персонала, факторы удовлетворенности, факторы вовлеченности, социально-экономические показатели предприятия.

Одним из ключевых факторов, составляющих потенциал развития организации, являются люди, которые непосредственно представляют собой основную производственную силу любого промышленного предприятия.

В свою очередь производительность персонала зависит не только от уровня развития профессионального

Поведение детей дошкольного возраста с аутизмом имеет свои особенности, которые отличают их от детей без этого расстройства. Ограниченные интересы, проблемы в общении и социализации, трудности во взаимодействии с окружающим миром, ограниченные навыки игры и воображения, а также сенсорные чувствительности — все это является характерными чертами аутизма у детей дошкольного возраста.

Однако, важно понимать, что каждый ребенок с аутизмом уникален и может проявлять эти особенности в разной степени. Важно помнить, что эти дети нуждаются в понимании, терпении и поддержке со стороны родителей, учителей и других людей, работающих с ними. Благодаря ранней диагностике, подходящей поддержке и применению соответствующих методик, дети с аутизмом могут развивать свои способности и достигать своего потенциала, справляться с поведенческими трудностями и успешно интегрироваться в общество.

мастерства, физических и психических возможностей работников, но и в том числе от того, как человек относится к труду, насколько он им удовлетворен и вовлечен в то дело, которым занимается на рабочем месте.

Вопросы влияния уровня удовлетворенности и вовлеченности на эффективность трудовой деятельности ра-

ботника на производстве становятся наиболее ценными и обсуждаемыми как в современной психологии, так и в деловых сферах.

Несмотря на то, что вопросом удовлетворенности трудом многие исследователи начали интересоваться с первой половины XX века, до сих пор общепринятого определения «удовлетворенности труда» не существует. Однако, можно выделить понятие, объединяющее все эти определения между собой — «труд».

В работах авторов, изучающих удовлетворённость трудовой деятельности работников, можно выделить два основных подхода к пониманию термина «труд».

В одном из них, как наиболее часто встречающееся в литературе различных научных изданий, «труд» представляется как процесс удовлетворения потребностей работника. Исследователи дают характеристику удовлетворенности трудом с точки зрения определения уровня насыщения потребностей, которые сотрудник старается удовлетворить в процессе своей трудовой деятельности. В этой теории впервые рассматриваются понятия «мотивация», «потребность» и др. В отечественной психологии данного подхода придерживались при разработке концепций удовлетворенности трудом такие ученые как Китвель Т. А., Киссель А. А., Муруттар А. А., Ядов В. А., Попова И. М. и др. [4].

Во втором подходе понятие «труд» в контексте удовлетворенности трудовой деятельностью определяется как общественная деятельность, основанная на разделении труда. Возникают термины «социальный статус», «социальное сравнение» и др., на основе которых разрабатываются теории, исходящие из такого понимания труда. Большую роль при рассмотрении конструкта «удовлетворенность трудом» персонала в своих исследованиях отечественный автор Наумова Н. Ф. уделяла социальному статусу [3].

Ключевым аспектом большинства исследований в области удовлетворенности трудом стала «теория мотивации».

«Теорию мотивации» Герцберга Ф. и Майнера М. У. с уверенностью можно отнести к числу основных исследований. Ее также называют двухфакторной (мотивационно-гигиенической). Указанные авторы определили в качестве источников удовлетворённости трудом «факторы присущие самой работе». В качестве ее особенностей можно выделить то, что «удовлетворённость» и понятие «неудовлетворённость» рассматриваются как совершенно отдельные феномены [1].

В итоге, согласно проведенному анализу литературы в психологии можно выделить пять групп представлений сущности «удовлетворенность трудом»:

1. В первой группе «удовлетворенность трудом» рассматривается как отношение личности. Представленный в рассматриваемой группе термин «отношение» выделяется как ключевой аспект взаимосвязи социально-психологических явлений. К «отношениям» работника авторы подхода относят такие составляющие человеческой пси-

хики как мнения, вкусы, склонности, потребности, принципы и убеждения.

2. Во второй группе представлений конструкт удовлетворенность трудом рассматривается как эмоционально-психическое состояние индивида, состоящее из совокупности различных показателей в определенный временной период. Феномен удовлетворенность как состояние базируется на особенностях личности и определяется их совокупностью: переживаниями, эмоциональными состояниями, настроениями, стремлениями.

3. В третьем представлении сущность «удовлетворенность трудом» определяют в качестве оценки работником трудовой ситуации. Основное место в этой группе занимает двухфакторная (мотивационно-гигиеническая) теория Ф.Герцберга, согласно которой на удовлетворенность и неудовлетворенность трудом оказывают влияние факторы-мотиваторы и факторы гигиены.

4. В четвертой группе удовлетворенность выступает как комплекс фиксированных социальных установок, включающих в себя когнитивные, поведенческие и эмоциональные факторы. Отечественные ученые В. А. Ядов, А. А. Киссель, В. Водзинская, Л. Докторова, В. Каюрова, А. Семенов, Г. Саганенко и др. считают, что социальные компоненты в составе уровня удовлетворенности индивида, являются «отражением объективных социальных условий трудовой деятельности в системе потребностей личности».

5. В пятом представлении, удовлетворенность человека трудом выступает в качестве мотивации деятельности. Мотивация, согласно широко известной теории Маслоу, формируется в соответствии с определённой иерархией потребностей.

Следующим этапом теоретического исследования является изучение ключевых факторов, которые в совокупности влияют на общий уровень удовлетворённости трудом.

Здесь важно отметить многообразие подходов к определению ключевых составляющих изучаемого феномена. Исследователи в своих работах отмечали требования сотрудников к содержанию труда, условиям работы, оценку фактического состояния этих показателей, на сколько адекватно оценивались приведенные показатели самими работниками, субъективная оценка возможности сотрудника воздействовать на условия труда и многие другие. Патрушев В. Д. и Калмакан Н. А. пишут, что «фактором может быть всё то, что в какой-либо степени воздействует на удовлетворённость трудом. Выявление факторов необходимо для более глубокого понимания содержания удовлетворённости трудом, выявления тенденций её изменений, степени» [2, с. 3].

По мнению Рудхарда Штольберга факторы удовлетворенности делятся на три основные совокупности: удовлетворённость трудовой деятельностью, удовлетворённость рабочей средой, удовлетворенность организованным рабочим местом. Профессор Н. С. Новосёлов в своих работах выделяет другие, более конкретные факторы: ус-

ловия и организация труда, функциональное содержание труда, психологический климат в коллективе.

Согласно своей теории, психолог Фредерик Герцберг выделил две группы факторов: мотиваторы и гигиенизаторы. Составляющие первой группы (интерес к трудовой деятельности, признание коллег и руководителей, оценка достижений) по мнению исследователя способствуют увеличению удовлетворённости, а составляющие второй группы (безопасность труда, организация труда, условия работы, уровень заработной платы) могут значительно снижать показатели уровня удовлетворённости трудом.

Следующий рассматриваемый нами феномен «вовлечённость персонала» тесно связан с изученным конструктом «удовлетворённость трудом».

Первой работой, которую упоминают издания большинства авторов, посвященной изучению вовлечённости, считается, опубликованная в 1990 году, работа В. А. Кана. Он сформулировал вовлечённость как «освоение членами организации их рабочих ролей, будучи вовлечёнными, люди выражают себя в своей рабочей роли физически, эмоционально и когнитивно» [6, с. 602].

Как когнитивный аспект В. А. Кан рассматривает убеждения работника об организации трудовых процессов, руководстве и условиях работы. Эмоциональный аспект отражается в том, имеют ли работники позитивное или негативное отношение к компании и ее руководителям. А физическое приложение сил и энергия, которые сотрудники проявляют для успешного выполнения своих рабочих задач, составляют физический аспект вовлечённости.

В теории В. А. Кана феномен вовлечённость означает «как психологическое, так и физическое присутствие работника при выполнении его трудовой роли» [6, с. 603]. Опираясь на теорию В. А. Кана складывается фундаментальная мотивационная концепция в определении феномена «вовлечённость», на которой в дальнейшем опираются все современные исследования. Базой данной концепции стало распределение личных ресурсов для выполнения задач, связанных с рабочей ролью человека.

Схожей с определением вовлечённости В. А. Кана, была предложена концепция коллективной организационной вовлечённости, в которой рассматривались общие представления работников организации о том, как они когнитивно, эмоционально и физически вовлечены в свою трудовую деятельность.

Другие исследователи рассматривают вовлечённость как организационную приверженность сотрудников, проявляющуюся на эмоциональном и интеллектуальном уровне, а Ф. Франк и др. понимают под вовлечённостью «свободу действий, совершённых сотрудником относительно его работы».

Некоторые авторы отождествляют вовлечённость работников с психологическим состоянием, где первое место определяется эмоциональной составляющей, которую сотрудники переживают во время трудовой деятельности. То, как сотрудники воспринимают себя и свою

роль в организации, отражается на качестве их трудовой деятельности, отношении к компании, отождествлении себя с ее будущим, желании участвовать в процессах компании на добровольных началах, определяет особенности поведения в трудовом коллективе.

В исследованиях В. Шауфели и А. Баккером феномен вовлечённость (увлечённость работой) часто рассматривается в контексте противопоставления состоянию выгорания.

Сторонник теории Кана, Алан Сакс, определил вовлечённость сотрудников как уникальный конструкт, состоящий из когнитивных, эмоциональных и поведенческих компонентов, связанных с выполнением индивидуальной роли [7]. Алан Сакс разделит вовлечённость на два проявления: «вовлечённость в работу» и «организационную вовлечённость», считая, что есть существенные различия в предпосылках и следствиях этих двух конструктах вовлечённости.

Изучив различные научные подходы и взгляды на феномен вовлечённость можно выделить следующие основные ключевые аспекты:

- связь вовлечённости с рабочей ролью сотрудника;
- вовлечённость как позитивное явление с точки зрения благополучия сотрудников (в противовес выгоранию);
- связь с рабочими ресурсами;
- связь вовлечённости не только с непосредственной работой сотрудника, еще и с организацией.

При рассмотрении практических подходов к пониманию вовлечённости в своей работе К. Бейли разделил их на две группы.

В первой практики представляют вовлечённость как стратегию управления человеческими ресурсами, основанную на взаимной выгоде. Ключевая идея подхода в том, чтобы сотрудники были привержены целям и ценностям своей компании, были мотивированы вкладываться в успех организации и одновременно повышать свое собственное чувство благополучия [5].

Во втором подходе (в духе бихевиоризма) К. Бейли рассматривал вовлечённость с точки зрения поведения, ожидаемого от вовлечённого сотрудника.

Исследователи института Гэллага определяют вовлечённость по четырем основным измерениям: основные потребности, поддержка управления, работа в команде, рост. Авторы выделяют несколько форматов вовлечённости сотрудников: «вовлечённые» (работающие со страстью), «невовлечённые» (выполняющие работу без дополнительных усилий), «активно отключённые» (недовольны и распространяющие недовольство) [8].

Российская компания «Экопси Консалтинг» придерживается особого подхода, основанного на двух ключевых аспектах определения вовлечённости. Во-первых, сотрудники этой компании демонстрируют приверженность своей работе, что означает, что они видят смысл в своей трудовой деятельности, испытывают искренний интерес и получают удовольствие от своей работы. Во-вторых, они

проявляют приверженность успеху компании, то есть они лично заинтересованы в том, чтобы компания достигала значимых результатов и продолжала развиваться.

Рассмотрев разные подходы в определении понятия «вовлечённость» можно отметить, что и теоретические и практико-ориентированные исследователи сходятся в представлении вовлеченности как многогранного и сложного феномена. И для его подробного изучения авторы не обошлись без рассмотрения большого числа факторов этого явления.

Организационные и индивидуальные факторы вызывают наше пристальное внимание, особенно заметную роль среди них играют личностные (психологические) факторы.

Когда речь заходит об организационных факторах, мы обращаем внимание на те силы, которые побуждают к достижению позитивного состояния, связанного с работой, или к предоставлению ресурсов, которые компания предоставляет своим сотрудникам. Ученые К. Воллард и Б. Шак определили факторы на организационном уровне как элементы, стратегии и условия, применяемые организацией в качестве основы для развития вовлеченности сотрудников.

Один из таких факторов — корпоративная культура компании. Отношение компании к своим сотрудникам, степень их вовлеченности в принятие решений, поддержка и уважение, создают основу для положительного отношения работника к своей деятельности и организации в целом.

Другой важный фактор — ясность ожиданий от работника. Когда сотрудник понимает, какие результаты ожидаются от него и что именно от него требуется, это помогает ему ориентироваться в своих задачах и достичь целей, что в свою очередь увеличивает уровень вовлеченности.

Характеристики работы также играют роль в вовлеченности сотрудников. Уровень сложности рабочих задач, интересность и разнообразие работы — все это влияет на уровень мотивации работника и его способность быть эффективным в своих задачах.

Ожидания, выдвигаемые руководителем, также важны для вовлеченности работника. Когда менеджер ясно и конкретно формулирует свои ожидания, это помогает сотруднику знать, в каком направлении развиваться и как достичь успеха.

Необходимо также отметить значимость вознаграждения за выполнение работы. Когда сотрудник ощущает, что его усилия и успехи признаются и вознаграждаются, это повышает его мотивацию и вовлеченность, стимулируя его к дальнейшим достижениям.

Все эти факторы, в совокупности с другими, воздействуют на уровень вовлеченности сотрудников в организацию. Понимание и учет этих факторов может помочь компаниям создать условия, способствующие повышению вовлеченности и эффективности сотрудников.

Под психологическими предикторами (личностные факторы) понимаются некоторые психологические особенности человека, черты его личности, которые оказы-

вают влияние на то, как человек воспринимает внешнюю среду и воздействие и, как следствие, на его вовлечённость.

В итоге, исходя из анализа основных теорий и исследований практиков, представленных выше, в нашем понимании сложились следующие определения удовлетворенности трудом и вовлеченности персонала.

Удовлетворенность трудом — это эмоционально окрашенное оценочное суждение человека о своей трудовой деятельности: условиях, результатах своей работы, а также возможностях удовлетворения своих потребностей и ожиданий относительно работы.

В качестве источников удовлетворенности за основу мы берем группу факторов, предложенную американским психологом Фредериком Герцбергом, поделенных на две группы: гигиенические и мотивационные.

Вовлеченность — многомерный конструкт, имеющий социально-психологическую природу, который проявляется на уровне поведения человека и выражается в приверженности своему делу и организации, готовности вкладывать дополнительные усилия в работу по собственному желанию, действовать в интересах организации, проявлять инициативу, мобилизовать все свои возможности для решения задач, возникающих в ходе трудовой деятельности.

При определении уровня вовлеченности нас в большей степени интересуют организационные и индивидуальные факторы.

Не секрет, что целью любого промышленного предприятия является повышение эффективности производства и его устойчивое развитие. В свою очередь, для оценки эффективности деятельности предприятия используются показатели, объединенные в систему, которая позволяет оценить функции и ресурсы всех этапов производства, включая их финансовую составляющую. Такая система включает как экономические, так и социальные показатели. Основные экономические показатели деятельности предприятия — это набор взаимосвязанных между собой показателей функционирования организации, которые в комплексе могут дать понятие об эффективности ее работы. Социальные показатели характеризуют социальный потенциал предприятия.

Экономические показатели объединены в следующие группы: показатели результативности, показатели инновационно-инвестиционного развития и деловой активности организации.

Социальные показатели сгруппированы по следующим категориям: организация и охрана труда, образование работников, экологические показатели, взаимодействие предприятия с общественностью. К показателям организации труда относится численность работников, их текучесть и расходы на организацию труда. Уровень оплаты труда влияет на благосостояние и заинтересованность работников в работе. Показатели охраны труда определяют наличие мер, направленных на сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе трудовой деятельности. Показатели образования указывают на поддержку

профессионального развития работников, что повышает качество труда и производительность.

В своей работе для исследования взаимосвязи вовлеченности и удовлетворенности трудом с социально-экономическими показателями работы производственного предприятия мы будем рассматривать следующие показатели эффективности деятельности организации: заработная плата, текучесть персонала, личные инициативы работников, обучение сотрудников (показатели образования).

Рассмотрим основные показатели эффективности деятельности организации как социально-психологического процесса:

1) Рассматривая заработную плату, можно выделить различные функции. В первую очередь, обеспечивающую удовлетворение потребностей индивида и представляет собой материальную мотивацию к труду. К следующей функции в виде стимулирующего способа, побуждающего к трудовой активности, наибольшей отдаче, можно отнести качество оплаты труда.

2) В качестве социально-психологических детерминант текучести относят: психологические характеристики личности сотрудника, включающие в себя уровень стрессоустойчивости, коммуникативные навыки сотрудников, уровень конфликтности, амбиции и возраст; сложившиеся организационные обстоятельства, такие как неблагоприятный психологический климат в компании, профессиональный стресс, профессиональное выгорание работников.

3) На основании исследований в психолого-педагогической области можно выделить основные детерминанты понятия «инициативность»: устойчивость, помогающая противостоять негативным влияниям; активность, проявляющаяся в мотивах и волевых качествах, направленная на конкретные достижения в разнообразных видах деятельности; самостоятельность и даже продуктивность в деятельности.

4) Исследования в психологии закономерностей профстанования привело к определению объективных и субъективных факторов детерминации этого процесса. Объективными факторами признаются социально-экономические условия, а следствием отражения этих воздействий — изменения в субъектах.

Согласно проведенному нами теоретическому анализу научной литературы исследователи вовлеченности персонала и удовлетворенности трудом предлагают различные подходы к оценке данных феноменов. При этом авторами используется весьма разнообразный набор индикаторов вовлеченности и удовлетворенности трудом без какой-либо их систематизации.

Выявленные психологические детерминанты социально-экономических показателей позволяют проводить исследование взаимосвязи уровня удовлетворенности трудом и вовлеченности с социально-экономическими показателями.

Для проведения исследования взаимосвязи предлагается следующая авторская модель (рис. 1).



Рис. 1. Модель взаимосвязи факторов вовлеченности и показателей удовлетворенности труда, определяющих эффективность трудовой деятельности

В представленной модели нами была осуществлена попытка составления систематизированного перечня факторов вовлеченности и удовлетворенности трудом, определяющих эффективность трудовой деятельности.

В связи с этим выделены три основные группы индикаторов:

1-я группа — социально-экономические индикаторы. К данной категории мы относим принятые в обще-

стве представления о конкретной организации, ее статус и значимость среди аналогичных предприятий, а также представление о значимости и престижности работы самого сотрудника. Помимо эмоциональных и поведенческих компонентов, связанных с индивидуальной рабочей ролью, здесь проявляются факторы, определяющие исполнение рабочей роли в качестве члена конкретной организации и связи своих потребностей, своих желаний с целями и ценностями предприятия. Таким образом, такие компоненты, как позитивное отношение к предприятию, желание продолжать свою работу на данном предприятии, быть уверенным в его будущем, разделять и уважать традиции компании, принимать корпоративную культуру сформировали ключевые факторы рассматриваемой социально-экономической группы — «лояльность к предприятию», «корпоративно-социальные программы».

2-я группа — организационно-управленческие индикаторы. Группу формируют в первую очередь такие внутриорганизационные компоненты, которые определяют не только технические условия труда, но и организацию и руководство рабочим процессом. Также следует уделить внимание таким компонентам, как лидерство и отношения сотрудников в коллективе и с непосредственным руководителем. Немаловажную роль играет удовлетворенность оплатой труда. В итоге для определения группы организационно-управленческих индикаторов мы выделяем следующие факторы: организация работы, условия труда, информирование, непосредственный руководитель и топ-менеджмент, поддержка инициативы и оплата труда.

3-я группа — индивидуально-личностные индикаторы. В первую очередь здесь имеет место рассмотреть такие фактические личностные показатели, как пол, возраст, стаж работы, образование, должность. К этой же группе мы относим и психологические особенности человека, черты его личности, которые оказывают влияние на то, как человек воспринимает внешнюю среду и ее воздействие, которые как следствие влияют на его самооценку, возможности личностного развития, карьерного роста и продвижения, а также возможности самореализации и вовлечение в значимую для человека работу. Таким образом группу индивидуально-личностных индикаторов определяют факторы «развитие карьеры и самореализация», а также личностные показатели: пол, возраст, стаж работы, образование, должность.

Рассмотрев группы социально-экономических, организационно-управленческих, индивидуально-личностных индикаторов, мы вывели десять следующих ключевых факторов, которые в том числе встречаются в описании моделей разных авторов, исследующих феномены удовлетворенность и вовлеченность сотрудников: информирование, корпоративно-социальные программы, лояльность к предприятию, непосредственный руководитель, оплата труда, организация работы, поддержка инициативы, развитие карьеры и самореализация, топ-менеджмент, условия труда.

При этом следует учитывать, что интегральная оценка удовлетворенности и вовлеченности зависит еще и от должности, содержания рабочей деятельности, возраста, стажа, уровня образования и других личностных особенностей испытуемых. Например, удовлетворенность процессом и содержанием труда играет разную роль в структуре общей удовлетворенности топ-менеджера и производственного рабочего.

На наш взгляд, определенные в представленной модели десять ключевых факторов выделяют основные компоненты удовлетворенности и вовлеченности персонала и позволяют взглянуть на картину целиком.

Однако, проведенный анализ наиболее известных зарубежных и отечественных методик, используемых для оценки уровня изучаемых феноменов, показал, что представленные методики в большинстве случаев охватывают лишь отдельные сегменты интересующих нас конструктов, не учитывают специфику и контекст российских производственных предприятий и требуют ряда уточнений.

В свою очередь факторы, формирующие вовлеченность персонала, включают в себя отношение к организации («организационная вовлеченность»), ее целям и ценностям, готовность проявлять инициативу, желание и решение мобилизовать все свои возможности для выполнения общих задач и т. д. Работник начинает отождествлять себя с организацией (мы).

При переводе факторов в практическую плоскость формируется группа показателей, которые в свою очередь формируют оценочное суждение индивида по отношению к труду и организации, определяющее уровень удовлетворенности работника (я).

Если удовлетворенность показывает, что человека в целом устраивает организация, в которой он работает, то вовлеченность относится к более высоким уровням отношения, когда человек «всей душой» радеет за свою организацию, вкладывается в общее дело и старается работать как можно лучше во благо компании.

С нашей точки зрения удовлетворенность является одним из необходимых элементов, служащим для формирования вовлеченности. Феномен «удовлетворенность» — необходимый начальный этап, на котором зарождается и выстраивается вовлеченность персонала в свою работу и деятельность всей компании.

В свою очередь, вовлеченность оказывает влияние на показатели эффективности трудовой деятельности, которые определяют уровень удовлетворенности работника.

Рассмотрев психологические детерминанты, определенные разными авторами в составе социально-экономических показателей, появилось понимание наличия в их составе компонентов, связанных с факторами удовлетворенности и вовлеченности персонала.

Мы предполагаем, что, исследуя категории факторов, одновременно являющиеся компонентами понятий удовлетворенности и вовлеченности, так и социально-экономических показателей можно определить их взаимосвязь.

Литература:

1. Джуэлл, Л. Индустриально-организационная психология: учебник для вузов [Текст]/ Л. Джуэлл. — Изд. 4-е. — Санкт-Петербург: Питер, 2001. — 720 с
2. Ильясов, Ф. Н. Удовлетворенность трудом (анализ структуры, измерение, связь с производственным поведением) [Текст] / Ильясов Ф. Н.; Под ред. В. Г. Андреевкова. — Ашхабад: Ылым (Наука), 1988. — 100 с.
3. Наумова, Н. Ф. Удовлетворенность трудом и некоторые характеристики личности [Текст] /Н. Ф. Наумова // Социальные исследования. — 1999. — Вып. 3. — с. 145–160.
4. Ядов, В. А., Киссель, А. А. Удовлетворенность работой: анализ эмпирических обобщений и попытка их теоретического истолкования/ Ядов, В. А., Киссель, А. А. [Текст] // Социологические исследования. 1974. — № 1. — с. 78–87.
5. Bailey, C. Employee engagement: Do practitioners care what academics have to say — And should they? Human Resource Management Review/ C. Bailey, 2020. — 32(1), 100589. DOI: 10.1016/j.hr.2023.12.014.
6. Kahn, W. A. Psychological conditions of personal engagement and disengagement at work / W. A. Kahn // Academy of Management Journal. — 1990. — Vol 33. — N 4. — P. 692–724.
7. Saks, A. M. Antecedents and consequences of employee // Journal of Managerial Psychology, 2006. — 21(7), 600–619.
8. Онучин, А. Н. Вовлеченность персонала, от измерения к управлению [Электронный ресурс]/Онучин А. Н. — Экопси Консалтинг, 2018. — URL: <http://www.ecopsy.ru/publikatsii/vovlechennost-personala-ot-izmereniya-kupravleni.html> (дата обращения: 03.12.2023).

Необходимость эмпатии в работе психолога

Чистякова Екатерина Михайловна, студент магистратуры
Российский государственный социальный университет (г. Москва)

В статье рассмотрена сущность общения и способность к эмпатии, ее структура. Роль эмпатии и эмоционального отклика психолога-консультанта как необходимые компоненты эффективной работы психолога.

Ключевые слова: общение, консультирование, эмпатия.

Общение, по А. Бодалеу, относится к видам человеческого взаимодействия, при котором стороны его оказывают влияние друг на друга, как вербальными, так и не вербальными средствами. В результате чего изменяются состояния, эмоции и чувства, мысли и намерения коммуницирующих лиц [1, с. 76].

В том числе данное определение можно применить и к общению в рамках проведения психологического консультирования. Ведь нельзя сказать, что в рамках общения, в том числе и с психологом влияние идет только с одной стороны (со стороны специалиста — психолога) и он совершенно неподвержен никаким влиянием клиента, считать так было бы достаточно ошибочно. И эффективное общение людей не может состояться без этого взаимовлияния, поскольку оно обогащает опыт всех сторон общения (в том числе и психолога).

Но само коммуникация не может состояться без предварительного и возникающего в процессе обратной связи непосредственного механизма восприятия другого человека.

Механизмы межличностного восприятия (по Е. Коневой):

1) Познание и понимание людьми других, к ним можно отнести механизмы эмпатии и идентификации.

2) Познание и понимание самого себя через познание других, то есть рефлексивность — процесс, направленный как на себя, так и на другого.

3) Такие механизмы, как каузальная атрибуция, обеспечивающие прогнозирование поведения другого человека в процессе взаимодействия.

4) Стереотипизация [3, с. 19].

Рассмотрим более подробно такой механизм восприятия, как эмпатия, так как именно этот механизм помогает глубоко проникнуть в сущность другого, для чувствования и понимания его.

Е. Конева дает определение эмпатии, как механизма познания другого человека, который задействует эмоциональный компонент, то есть ощущение состояний другого. И подчеркивает то, что само переживание состояний другого человека и является ядром эмпатии, а не рациональные попытки охватить пониманием чужие чувства и эмоции [3, с. 20].

М. Кузнецова же делает существенное добавление к определению понятия эмпатии. Суть его сводится к подчеркиванию осознанности данного механизма. То есть, получается, что вот причина, по которой этот механизм не отхватывает все коммуникации человека, поскольку он подконтролен самому человеку и осознанное сопережи-

вание эмоциональному состоянию другого человека проявляется произвольно [4, с. 96].

То есть, этот механизм не стандартная реакция на состояния других людей (выходит за рамки механизма стимул — реакция и представляет собой уже цепь стимул — сознание — реакция). Также сопереживание не является слепым подражанием или копированием эмоциональных реакций другого человека. Получается, что этот механизм, может быть, у человека слабо развит, поэтому механизм эмпатии необходимо целенаправленно развивать.

Этой мысли и соответствуют исследования на выявление зависимости между возрастом и уровнем эмпатии, но прямая зависимость учеными так и не была установлена. Тут скорее важность составляет богатство личного опыта, но оно может не обязательно быть связано с количеством прожитых лет.

Также положительная роль эмпатии в общении серьезно преувеличена. Поскольку необходимо учитывать есть ли единая цель у участников взаимодействия, а если нет, то сильно развитые эмпатические способности могут серьезно помешать достижению собственных целей (например, если речь идет о ведении бизнеса). Поэтому этот фактор следует непременно учитывать.

Но для специалистов помогающих профессий, в том числе психолога наличие эмпатии именно положительно сказывается на ведении профессиональной деятельности. Поскольку цели психолога в консультировании состоят в помощи в соответствии с непосредственным запросом клиента, то есть они объединяются для борьбы с определенной проблемой клиента. Именно эмпатия помогает человеку на приеме раскрыться, получить сопереживания без оценки, что помогает клиенту фокусироваться на решении собственных проблем.

Если изначально эмпатия рассматривалась буквально как процесс вчувствования, то сейчас механизм эмпатии следует рассматривать как комплекс взаимосвязанных компонентов включающих, по Е. Коневой: «когнитивный (понимание эмоционального состояния другого человека), эмоциональный (сопереживание или сочувствие, которые испытывает субъект к другому лицу), конативный (активная помощь объекту эмпатии) компоненты» [3, с. 20–21].

Другие исследователи в структуре эмпатии выделяют рациональную и интуитивную сторону (позволяющие понимать), эмоциональную и идентификационную (способность чувствовать), наличие установок на эмпатию к другим и способности проникать.

Также исследователи разделяют индивидуальную и культурную эмпатию [2, с. 147]. И на этой основе С. Р. Зенина делает выводы о квалификации психолога по степени развития его эмпатии.

Квалифицированный психолог не ограничен лишь рамками своей культуры, он открыт к пониманию разнообразных позиций, поведения и установок. Его индивидуальная и культурная эмпатия в сочетании образуют мощный механизм, который может быть положен в ос-

нову эффективного консультирования. Это позволяет прикоснуться к миру клиента и быть вместе с ним, двигаясь в направлении решения проблем клиента. То есть это и формирует без оценок, без осуждения и сравнения понимание жизненного пути других людей. Таким образом, профессионал обретает культурную продуктивность именно за счет сформированного отношения к профессии, осознания себя как практического психолога и специалиста в этой области. А также рефлексии своего взаимодействия как психолога с клиентом.

Неквалифицированный же психолог может позволить себе осуществлять деятельность только в рамках своей культуры, которую он может адекватно воспринять и понять через понимание себя самого. Такой психолог руководствуется общепринятыми в его культуре нормами и стандартами, традициями и не может выйти за их пределы понимания для осуществления качественной профессиональной работы [2, с. 73].

И лица помогающих профессий, а к ним мы можем отнести и практических психологов, по А. Бодалеву должны уметь преодолевать шаблонность и формализм в своей работе, не давать себе зачерстветь [1, с. 97].

А. Бодалев настаивает на особом значении эмоционального отклика, который является, по его мнению, результатом сформированной манеры общения, выбора правильного стиля общения.

И психолог как раз в особенности должен чувствовать этот отклик в себе, обретать не только понимание как взаимодействовать с конкретным человеком, какой стиль общения поможет раскрыть клиента и достичь его целей, но также и этот отклик формирует в практикующем психологе искреннее желание помогать другим людям, ощущение, что именно он может помочь в текущей ситуации, а не просто дать слепое утешение и поверхностный совет. Это желание погружаться дальше в мир клиента и прикладывать усилия в соответствии с целью работы. Без этого подлинного вчувствования работа теряет смысл и приобретает налет обреченности на выполнение своих обязанностей, а следовательно, и отсутствие интереса к реальной помощи другим.

Это гораздо больше, чем подбор стиля общения. В основе своей он и должен быть демократическим, содержать позицию рядом, а не давящую сверху и не снизу, когда клиент самостоятельно управляет процессом консультирования и по итогу не приобретает ничего нового для себя. При этом нужно учитывать ситуацию и формировать гибкость в ведении диалога, только так можно создать подобающую обстановку для взаимодействия.

Как раз это и отличает психолога, его возможности наладить эффективную коммуникацию с разнообразными людьми достаточно широки, он сопереживает, но не вовлекается в проблемы клиентов, а сохраняет нейтралитет и может видеть проблемы других людей под разными углами, в том числе и благодаря большому опыту взаимодействия с разными по своим психологическим качествам людьми.

Литература:

1. Бодалев, А. А. Личность и общение. — М.: Международная педагогическая академия, 1995.
2. Зенина, С. Р. Практическая психология: учебное пособие. — Благовещенск: Изд-во Амур.гос. ун-та, 2012.
3. Конева, Е. В. Психология общения: учебное пособие. — Ярославль: ЯрГУ, 2016.
4. Кузнецова, М. А. Психология общения: Учебное пособие для СПО. — М.: РГУП, 2019.
5. Шнейдер, Л. Б. Пособие по психологическому консультированию: Учебное пособие. — М.: Ось-89, 2003.

Выраженность эмпатии и рефлексивности у оптантов, рассматривающих профессию психолога

Чистякова Екатерина Михайловна, студент магистратуры
Российский государственный социальный университет (г. Москва)

В статье рассмотрены эмпатия и рефлексивность, как важные механизмы для осуществления профессиональной деятельности психолога. Представлены результаты исследования уровня развитости эмпатии и рефлексивности у оптантов, рассматривающих возможность становления профессиональными психологами. И сделаны выводы о степени учета оптантами личностных особенностей при выборе профессии.

Ключевые слова: эмпатия, профессия, психолог, оптант.

Для осуществления профессионального взаимодействия психолог должен иметь развитые механизмы восприятия другого человека. К которым в том числе относятся познание и понимание людьми других (эмпатия), а также самого себя через познание других (рефлексивность) [3].

Именно процессы рефлексивности ученые первоначально связывают с непосредственным формированием личности. Личность это и есть то, что человек с помощью методов самопознания и считает своим «Я». Также этот механизм, по А. Карпову, выполняет регулятивную функцию всех личностных процессов [2].

Эмпатия же служит механизмом познания другого человека с помощью чувствования его эмоционального состояния [5].

Важно подчеркнуть осознанность, а не спонтанность этих механизмов, а это говорит о том, что степень их сформированности может быть у разных людей может быть абсолютно разной, либо они могут быть не выражены.

Зачастую считается, что при должном уровне образования все остальное приложится и человек точно может стать квалифицированным специалистом в своей области. Это представление достаточно далеко от реальности, поскольку невозможно полностью изменить всю личность в угоду профессиональным требованиям. Скорее зачастую можно лишь сгладить негативные черты и увеличить уровень развития полезных для конкретной профессии. Обычно, подобные изменения происходят в процессе профессионализации таким образом, что человек этого не замечает.

Е. А. Климов разработал восьмиугольник основных факторов выбора профессии и первые позиции в нем

занимают склонности, способности и возможности, остальные факторы больше учитывают внешние по отношению к личности факторы. И это не случайно, ведь именно личностные черты определяют сможет ли вообще человек заниматься определенной деятельностью. Но для этого он также должен иметь обширную информацию профессиях и соотносить собственные черты и требования профессии. Гармоничный выбор строится, конечно, не только на одном — двух факторах, а когда все учтены.

Только вот часто ли молодые люди действительно используют как ориентир при выборе профессии собственные особенности. Для проверки этого были использованы тестовые методики на проверку уровня эмпатии (по В. Бойко) и рефлексивности (по А. Карпову) на выборке состоящей из 96 респондентов в возрасте от 16 до 21 года, которые рассматривают и видят свое профессиональное будущее в качестве психологов.

Проиллюстрируем данные по общему уровню эмпатии на рис. 1.

Таким образом, более 56 % респондентов имеют очень низкий и низкий уровень эмпатии. Получается более половины опрошенных не владеют развитым механизмом эмпатии или, возможно, не владеют им вовсе. Но для психолога чрезвычайно важно уметь не просто понимать, а именно чувствовать эмоциональное состояние клиента, искренне сочувствовать без попыток копирования эмоционального состояния.

Именно эмоциональный отклик психолога дает ему понимание как выстраивать общение с клиентами и формирует активное желание помогать (что является отправной точкой для эффективной работы). Если другой человек

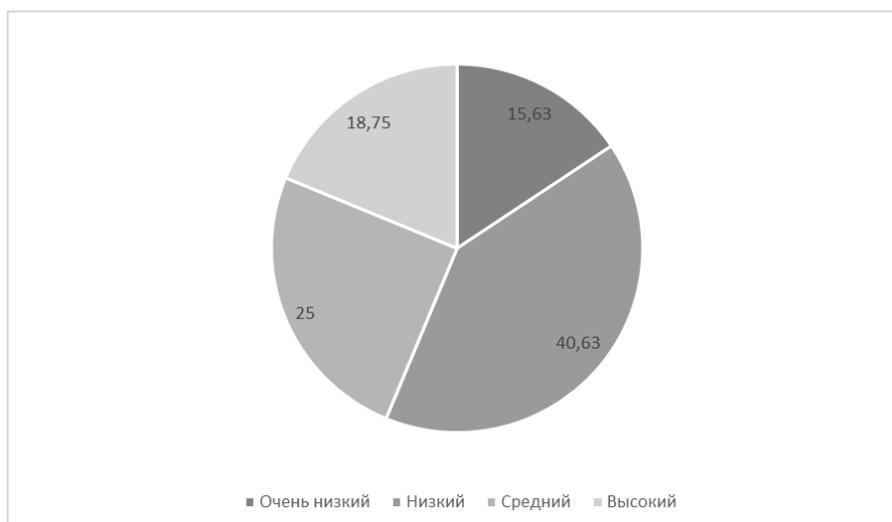


Рис. 1. Общий уровень эмпатии респондентов (по тесту Бойко), в %

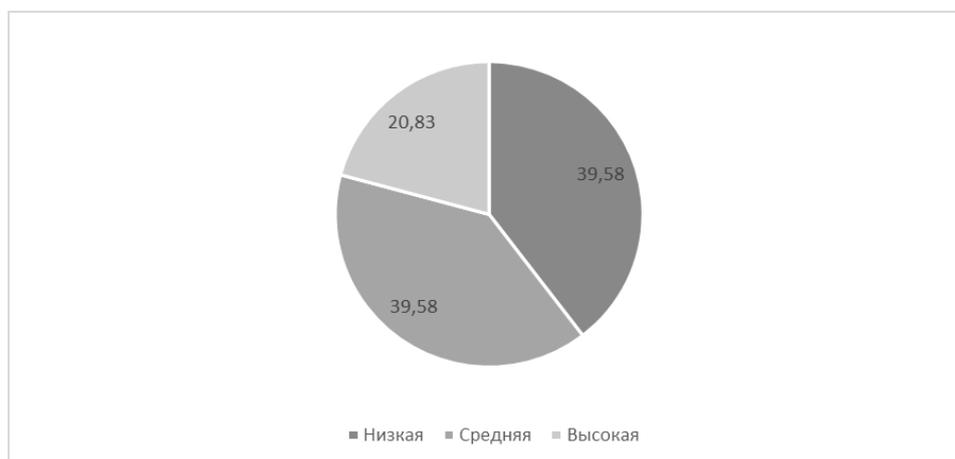


Рис. 2. Уровень рефлексии респондентов (по тесту Карпова), в %

не вызывает подлинного интереса, не затрагивает эмоциональную составляющую, то каким смыслом наделена такая деятельность человека и насколько он действительно может квалифицированно оказывать психологическую помощь...

Высокий уровень развития эмпатии имеют менее 19 %. То есть лишь одна пятая оптантов имеет необходимый для психолога уровень эмпатии. Это достаточно мало, но нельзя говорить о пригодности к какой-либо профессиональной деятельности лишь по одному показателю и цель исследования к этому и не сводится.

Рассмотрим также уровень рефлексивности респондентов, рис. 2.

Почти 40 % респондентов имеют низкий уровень развитости рефлексивности. Это говорит о том, что у достаточно большого числа респондентов механизм осуществления взгляда на себя развит достаточно слабо. А это залог несформированности представлений о себе самом, о своем «Я». Эти представления является стержнем лич-

ности, ее опорой. И соответственно этому, отсутствует подлинное понимание других и окружающей действительности.

Высокой степенью рефлексивности обладают менее 21 % опрошенных. Они же в отличие от остальных могут сделать свой профессиональный выбор более реалистичным на основе сформированности своего «Я», которое содержит в себе определенные характеристики и склонности, доступные респондентам для понимания. И в соответствии с учетом которых и должны формироваться перспективные профессиональные планы.

Таким образом, очевидно, что такие важные для психолога механизмы восприятия как эмпатия и рефлексивность далеко не всегда хорошо развиты у тех, кто имеет намерение освоить данную профессию. А следовательно, за основу принимаемого решения о выборе профессии не берутся личностные характеристики, которые являются базой для последующей профессиональной надстройки.

Литература:

1. Карпов, А. В. Специфика взаимосвязи рефлексивности и самоактуализации личности // Ярославск. психол. вестник. 2019. № 3(45).
2. Каширский, Д. В. Математические методы в психологии: учебное пособие — Барнаул: Алтайский государственный университет, 2015.
3. Климов, Е. А. Психология профессионального самоопределения: учеб. пособие для вузов. — Ростов н/Д.: Феникс, 1996.
4. Конева, Е. В. Психология общения: учебное пособие. — Ярославль: ЯрГУ, 2016.
5. Филатова, О. В. Социальная психология личности: учеб. пособие. — Владимир: Изд-во ВлГУ, 2022.

ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВИСТИКА

Воспоминание как художественный прием в прозе Джумпы Лахири

Алимова Наргиза Хамидуллаевна, доцент

Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (г. Ташкент, Узбекистан)

В статье рассматривается роль фактора воспоминаний в малой прозе американской писательницы Дж. Лахири, на примере рассказа «Толмач» исследуется поэтическая категория «память», определяется роль в повествовании, творческом методе писательницы.

Ключевые слова: воспоминание, память персонажа, поэтика, художественный мир произведения, картина мира.

Современная американская «эмигрантская» литература, представленная творчеством так называемых «новых американцев», выходцев из азиатских и латиноамериканских стран отличается новым взглядом на реальную действительность, общество и личность. Картина мира в их произведениях — это две модели сознания, некий симбиоз национальной идентичности и новой чуждой реальности, в которой они оказались в силу жизненных обстоятельств.

Как и писателей-модернистов их объединяет «обостренный интерес к внутренней жизни человека, миру его чувств, особенностям восприятия окружающего мира и работе памяти и сознания. Под воздействием динамичной многоаспектной действительности происходят поиски новых приемов и средств самовыражения, раскрытия своего «я», психологии современников» [3, с. 3].

«Психологизм — это достаточно полное, подробное и глубокое изображение чувств, мыслей и переживаний вымышленной личности (литературного персонажа) с помощью специфических средств литературы» [4, с. 18], «исследование душевной жизни в ее противоречиях и глубинах» под душевной жизнью персонажа подразумевающая «динамическое сосуществование разных уровней, разных планов обусловленности» [2, с. 286] психологизм рассматривается не как прием, а как свойство художественной литературы, включающее отражение психологии автора.

В основе художественного мира прозы Д. Лахири лежит идея об иллюзорности человеческого бытия, осмысливаемого в качестве пограничной сферы между реальным и ирреальным мирами. Обращение к бахтинским категориям идентификации и самоидентификации человека через философию поступка (деяния и деструкции) и диалога «Я — Другой» через художественную коммуникацию «своего» и «чужого слова», видится перспек-

тивным в плане понимания природы психологического анализа современных авторов, в контексте формы взаимодействия личности с социумом. Можно говорить о том, что чеховская традиция — непонимание человеком самого себя, продолженная Лахири в разных аспектах, перекликается с традицией Достоевского: «Чем глубже чувство, чем сложнее мысль, тем беднее речь, тем затрудненнее ее рождение» [6, с. 27].

Джумпа Лахири [англ. Jhumpa Lahiri Vourvoulias, род. 1967, Лондон] — литературный псевдоним американской писательницы бенгальского происхождения Ниланьяны Судешна (Nilanjana Sudeshna). Ещё в детстве переехала с родителями, выходцами из Индии, в США. Училась в Барнард-колледже в Нью-Йорке затем в Бостонском университете. Дебютный сборник рассказов молодого дарования «Толкователь болезней» (1999) получил несколько премий, включая Пулитцеровскую. Роман «Тёзка» (2003) удерживался несколько недель в списке бестселлеров газеты «Нью-Йорк Таймс», экранизирован в 2007 Мирой Наир. Джумпа Лахири издала в апреле 2008 года новый сборник малой прозы «Непривычная земля», который сразу привлек к себе внимание критиков. В сборник входят восемь рассказов, посвященных в первую очередь проблеме существования в чуждой культурной среде. Герои Лахири — чаще всего семьи иммигрантов из Индии, которые оказываются, отъединены и от родины, и от своего нового дома — семьи, в которых граница культур зачастую проходит между отцами и детьми, мужьями и женами. Обозреватель «Нью-Йорк таймс» Митико Какутани пишет в рецензии на эту книгу, что индийцы в Америке изолированы из-за языкового барьера и незнания местных обычаев, а их дети часто становятся чужими для всех, ведь они, принадлежа как индийской, так и американской культуре, ни одну из них не могут назвать родной. Взаимоотношения поколений и полов в ситуации культур-

ного пограничья главная тема рассказов Дж. Лахири. По мнению американской прессы, писательница демонстрирует в своих произведениях не только знание того, как живут ее герои, но и особенный талант описывать жизнь самых обычных людей. Проза Лахири переведена на бенгали, немецкий, французский, испанский, португальский, болгарский языки. С 2005 она — вице-президент Американского ПЕН-центра.

«Лабиринтность жизни» новейшего времени способствовала тому, что «художественно-творческий процесс в XX в. похож на лабиринт, по которому бродит художник, иногда имея возможность зажечь свечу» [1, с. 457]. Специфичной чертой творчества писательницы является взаимодействие целого ряда семантических оппозиций: «внутреннее-внешнее», «бессознательное-сознательное», «ирреальное (иллюзия)-реальное», «прошлое-настоящее», «индивидуальное-коллективное», «сон-явь»

В центре рассказа «Толмач» из сборника «Толкователь болезней» история семьи (Дасы), приехавшей в отпуск в Индию, на малую родину. Они знакомятся с «толмачом» (Капаси) — переводчик, водитель и экскурсовод в одном лице, который сопровождает их в поездке. Наблюдая за внешне благополучной парой, он видит проблемы в семье, разобщенность, отрыв от корней и абсолютное одиночество главной героини рассказа.

Это история двух семей представленная нам посредством «воспоминаний» героев рассказа, представляющие два полярных ментальных полюса: с одной стороны, Мина (Запад) с другой Капаси (Восток). Проблема межкультурной коммуникации, как правило, связана с семейно-психологическими драмами. Писательница нередко противопоставляет восточную и западную систему ценностей. Американизированные индийцы представлены в рассказе как люди поверхностные и безответственные.

В рассказе героиня, сталкиваясь с непостижимой и запутанной для себя реальностью занимается самоанализом и углубляется в свой внутренний мир, что предполагает ее неизбежное обращение к собственному прошлому, то есть к лично значимым фактам и событиям объективной действительности, перешедшим в область ирреального в силу неизбежного поступательного хода биологического/исторического времени. Этот прошлый опыт подлечит какой-либо реконструкции лишь в процессе ин-

тенционально обусловленного ментально-когнитивного акта, осуществляемого субъектом воспоминаний и находящее свое адекватное воплощение на страницах художественных произведений в форме включения ретроспективного характера.

Оценивая свое прошлое, героиня рассказа использует резервы автобиографической памяти. Память является «сердцем нашего интеллектуального функционирования, это средоточие того. Что составляет личностный опыт человека и — одновременно — разделяемый им с другими людьми его времени, его поколения, его социального и возрастного статуса коллективный опыт и картину мира этого коллектива» [5, с. 357]. Воспоминания, выступающие в роли актуализаторов категории памяти, репрезентируются во фрагментах, связанные с важными этапами жизненного пути Мины Дас. Функциями таких художественных воспоминаний является ретроспекция в предысторию героини, которая знакомит нас с прошлым, содержащим в себе причины всех событий настоящего. Смыслообразующими становятся воспоминания героини о детстве, родителях, маленьком индийском городке, где прошло ее нищее, но счастливое детство, окунаясь в которые она ищет параллели и осмысляет настоящее в чуждой своей культуре стране, но столь обеспеченное и благополучное. Наполненное теплом, родительской любовью и умиротворенностью воспоминания противопоставлены рациональному ритму жизни настоящего, в котором нет места взаимопониманию — отсюда психологическое и физическое одиночество героини, которая ищет понимания и просто собеседника в лице гида, ставшего на несколько дней самым близким для нее человеком.

В художественной картине мира Джумпы Лахири определяющую роль играют воспоминания героев о своем детстве, прошедшем вдали от их новой «приобретенной» родины. Именно там, остались теплота общения, взаимопонимание, любовь и доброта, к сожалению, расплывшиеся во времени и утерянными навсегда. Феномен детских воспоминаний таят в себе ключ к постижению настоящего, в котором утрачена национальная идентичность, обрекающая личность на заведомо несчастную жизнь, лишенную светлых идеалов и чувства единства с окружающим миром, где посторонний человек (толмач) становится ближе родных и близких

Литература:

1. Боров, Б. Б. Эстетика. М., 2001
2. Гинзбург, Л. Я. О психологической прозе / Л. Я. Гинзбург. М., 1971.
3. Дудова Л.В, Михальская Н. П., Трыков В. П. Модернизм в зарубежной литературе: учебное пособие по курсу «история зарубежной литературы XX века». М., 1998
4. Есин, А. Б. Психологизм русской классической литературы: Книга для учителя / А. Б. Есин. М., 1988
5. Кубрякова, Е. С. Язык и знание: На пути получения знаний о языке. Роль языка в познании мира. М., 2004
6. Эткинд, Е. Г. Психопоэтика. М., 2005

Тенденция обновления поэтического образа в поэзии Тавалло

Рахмонова Дилдора Мирзакаримовна, PhD, старший преподаватель
Ташкентский государственный юридический университет (Узбекистан)

В данной статье проводится анализ эволюции поэтического образа в творчестве Толагана Ходжамерова Тавалло, представителя джадидской литературы в Узбекистане. В ходе исследования рассматриваются основные тенденции изменений в поэтическом стиле поэта, анализируются новации в использовании традиционных литературных образов, таких как цветка, любовницу, врага, соловья, и выявляются переосмысленные значения данных символов в контексте современной литературной традиции. Эти образы символизируют красоту, любовь, дружбу, историю и другие важные аспекты узбекского общества. Газета, молодежь, отцы, аристократы и другие образы также используются для создания характеров и отражения социокультурных реалий. Приводятся примеры и иллюстрации для демонстрации этапов развития поэтических образов и их трансформации в творчестве Тавалло, а также поднимаются вопросы влияния социокультурных факторов на данное художественное развитие.

Ключевые слова: Тавалло, джадидская литература, образ, развития образа, литературно-эстетическое мышление, образ соловья, образ розы, образ отцов, образ молодежи.

Социально-исторические условия второй половины XIX века и начала XX века существенно изменили узбекскую литературу, претворив ее в целостную эволюцию. В этот период началась национальная просветительская деятельность не только в Туркестане, но и во многих зависимых областях мира. Было осознано, что необходимо предотвратить угасание национального самосознания, стимулировать духовное развитие народа и предотвратить его погружение в безразличие к любым явлениям.

Представители литературного движения джадидов воспринимали литературу как средство эстетического мышления, способное значительно влиять на общество, хотя они, быть может, ориентировались на общественные изменения. В этом контексте их высказывания и призывы пропагандировали условия жизни, соответствующие их собственному творческому мышлению, стремясь жить в обстановке, благоприятствующей их интеллектуальному развитию и высокой самооценке. Сходная тенденция прослеживается в узбекской литературе начала XX века и в творчестве Тавалло. Потому что «Тавалло в своем творчестве отразил тот период в узбекской литературе, когда общественно-политические изменения были тесно связаны с культурным и художественным развитием. Поэзия определяется социальной жизнью и политическими событиями, так как поэзия, созданная для человечества, и для поэта эпохи характеризуются жизнью, восприятием и мышлением человека; сегодняшняя жизнь, восприятие и мышление человека взаимосвязаны в творческом процессе» [1]. Следовательно, образы в произведениях Тавалло, прежде всего, отражали характер мышления своей эпохи. Под их влиянием сформировалась ответственность за национальное воспитание. Таким образом, художественно-эстетические взгляды Тавалло не только отличались от выдающихся творцов своего времени, но и различались от своих современников, что естественно, учитывая, что литературного движения джадидов было результатом обновленных литературных представлений и идеологии».

Творчество Тавалло также соответствовало этим определениям. Он создавал в рамках традиционной метрики, но его темы и методы были оригинальными. Об этом сказано в анализе современной литературы, основанном на принципах литературной критики, проведенном Хамидом Олимжоном: «В целом, внимание к направлению Тавалло не отличалось ничем другим от других современных поэтов. То, что делал Тавалло, было уникальным в его стиле. В отличие от абстрактных тем, началось с конкретных событий. Он преодолел тесные рамки старой темы, придав ей силу и изысканность в описании. Язык Тавалло был простым, но выразительным, очень близким к народному языку... Поэтому его стихи легко воспринимались и принимались обществом, и продолжают приниматься» [2].

Творчество Тавалло включает в себя выполнение важной задачи по поднятию образовательного уровня, основываясь на повышении уровня культуры через художественные средства. Таким образом, поэт выполняет ключевую задачу в области литературного искусства, направленную на расширение кругозора. Действительно, в творчестве Тавалло акцентируется внимание на значимости знаний, обучения и просвещения для устойчивости национальной жизни. В его творчестве также использованы традиционные структуры аруза для создания образов своего возлюбленного, который выступает как посредник в передаче знаний. Такие средства, как газеты, журналы и образы пера, стали основными средствами для передачи знаний в его поэзии. Образ газеты в его поэтическом мышлении обретает возлюбленную: иногда обладеживает сердце, иногда подходит с юмором к своему пути.

В одном газели поэт услышит грустные стоны, звучащие в национальной душе. Интересно, как он, слушая пение птиц или звук ветра, пытается облегчить сердца тех, кто испытывает горе.

Поэт отправляется на поиски владыки своего грустного голоса в саду. Для него ничто, даже «процветание», которая даже может затмить его глаза, не может быть предоставлено в жертву. В конечном итоге поэт ставит перед

собой цель, достигает своего назначения — начинает разговор с владыкой голоса под именем «Садойи Туркистон». Однако, встретив свет, этот соловей, уставший от невежества и несчастья, начинает свой печальный путь, обращенный к людям этого народа, которые не обладают ничем, кроме праздности и бесплодного развлечения.

Верность — это высокая добродетель, сохранение преданности, исполнение прав соратника — такие понятия также входят в его структуру. Соловей также, согласно этике верности, стремится предотвратить любое действие, которое могло бы поставить его под угрозу или угрожать его связи.

В ответ на это, поэт выражает свою убежденность в необходимости нового начинания и обращается с молитвой: «Позволь, Боже, принести пользу, оживить наш народ». Он обращается к своим соотечественникам с лозунгом:

Рассматривая, поэт сравнивает себя с чирикли певцом, владыкой голоса «Садойи Туркистон». В то время как Тавалло, используя газету как новый символ, приносит в естественный образ соловья новое содержание и смысл. Замечательный образ в его творчестве, который выражает боль народа, соприкасается с образом влюбленного. В каком-то смысле, новая жизнь антропоморфного образа традиционного символа начинается. Как утверждает в его творчестве, если прежде бадийевая литература подчеркивала духовный подъем человека, то теперь, в новое время, она входит в глубины души народа и начинает решать социальные, политические и духовные проблемы в жизни, глубоко погружаясь в социальные, политические и духовные проблемы нации, начиная «новый этап в решении общественных, политических и духовных проблем нации» [3].

Мы можем выделить образы, такие как *цветок*, *друг*, *соперник*, *соловей*, которые являются традиционными и часто повторяющимися в выдающейся литературе. Однако, например, в творчестве Тавалло, эти образы приобретают новые содержания и оттенки в современной литературе.

Изначальное впечатление от вышеупомянутых образов предполагает, что, «если бы персонажи, особенно правители и те, кто обладает выдающимися качествами, были бы героями в начале истории, то в современные времена, через призму литературных персонажей, больше всего восторженных, обычных людей и знаменитостей направлено было бы внимание» [3]. Однако, в творчестве Тавалло, еще одним таким образом является образ отцов. Автор ставит перед этим образом задачу подчеркнуть непрекращающийся прогресс народа и создает типичные костюмы отцов, погруженных в невежество, чтобы выразить их коренной статус.

Как видно из приведенного выше, в данном контексте образ отца акцентирует внимание на широком контексте уровня игнорирования современным поколением духовных ценностей, что характерно для азиатского общества. Здесь поэт использует образ отцов, которые пали жертвой времени и беспечности, чтобы, через описание

судьбы людей, которые забыли богословие под влиянием современного образа жизни, дополнительно усилить воздействие на читателя. «Изучая жизнь как источник вдохновения, писатель выбирает захватывающие события, которые формируют характеры, которые остаются в нашей памяти на протяжении всей жизни» [3]. Этот способ изображения образов не только придает им конкретность и специфичность, но также увеличивает эмоциональное воздействие на аудиторию. Мастерство Тавалло в создании художественных образов становится особенно заметным в этом контексте, придавая им новые измерения и ощущения.

«Поэт выражает свои чувства, переживания, философию, мировоззрение, боль, радости, тревоги и чаяния с определенными словами, образами, картинками, деталями, в их подлинности и выразительности с философским и художественным смыслом» [4]. Тавалло, обозначая свои переживания, выбирает образ отца. Поэт считает отца главой семьи, наставником и руководителем, направляющим потомство по правильному пути. Тавалло, в своей мудрости, успешно обращается к обычному человеку, подчеркивая его приверженность идеям образованного общества, пытаясь направить обычные убеждения народа к указанным целям. В этом контексте он является стремительным защитником мудрости народа, который стремится изменить направление общественного развития и влиять на общественное мировоззрение через эти образы.

Он четко видит, как обострение социальных противоречий в стране, продолжающееся уже многие годы, создает практически неразрешимую проблему нищеты, приводит к бесперспективности веками и описывает тяжелые условия жизни, схожие с тем, что происходило во всей России, так и в Туркестане. Поэт призывает нацию к свободе, выражая сожаление о том, что «Путь нашего народа в руках безжалостных врагов». Он подчеркивает необходимость воспитания самостоятельных, гордых личностей, знающих и любящих свой народ, чтобы освободить свою Родину от оккупантов. Безусловно, именно эти воспитатели являются отцами нации.

Отцы, считающие свое благосостояние результатом знаний и образования, неизменно ценят бескорыстность в своих поступках в течение долгих лет. Непокосимостью отцов, считающих себя почетными, в том, что они сохраняют свою стойкость в стремлении к образованию, является истинным богатством для нации. Нерушимостью отцов в их стремлении к образованию и культуре является основой для осмысленной жизни молодежи. Для обеспечения благоприятного будущего нации через вложение в знания и образование необходимо в первую очередь, чтобы отцы сами были образованными и отказались от устаревших практик.

Тавалло ставит перед собой целью извлечь урок из того, как другие народы поддерживают друг друга, выражая свою надежду на «помощь народу». Его метод осуществления этой цели заключается в «усилиях и союзе».

Тавалло проявляет мастерство в создании образов в своей поэзии, четко выражая свой взгляд на мир, обращение к общественным явлениям и социальным вопросам. Способностью создавать образы, описанные словами, он передает свои чувства к ближайшему окружению, миру и социальным явлениям. Такие образы, будучи созданными автором, вызывают смешанные чувства, порой с поддерживанием или наоборот с отрицанием, порой с любовью и приверженностью, а также с определенной степенью отталкивания. Образы, созданные Тавалло, неоднозначны и многогранны. В его поэзии можно увидеть, что каждый образ несет в себе свой собственный смысл и чувства автора. Он сталкивается с проблемами, выражая свои мысли и чувства через образы, которые он создает. Это проявляется в его творчестве, где каждый образ является частью лирического «я» поэта. Однако важно отметить, что «лирическому герою с поэтическим образом невозможно полностью совпасть» [5]. Из этих идей можно сделать вывод, что каждый образ, созданный Тавалло, находится в собственном контексте, и важно не идентифицировать его с поэтом, но понимать его как выражение определенных

мыслей и чувств. Тавалло вкладывает свои позиции и идеи в художественный образ, утверждая свое мнение и философию в этих творениях.

Тавалло в своих произведениях использовал образы, которые не только являются художественными, но и служат социальной цели, способствуя развитию общества. Он сумел достичь гармонии между художественной и социальной функцией образов. Однако образы, не имеющие определенной общемировой, общенациональной задачи, не могут достичь полной выразительности и теряют свою силу воздействия. Это связано с тем, что такие образы не могут подняться на уровень абстрактной общественной функции и теряют свою эффективность из-за недостатка социального воздействия и влияния. В искусстве Тавалло образы идеально сочетаются с социальными аспектами, что делает их более выразительными и influential. Он смог создать образы, которые не только привлекают внимание своей художественной ценностью, но и успешно выполняют социальные функции. Важно отметить, что в его творчестве образы не просто отражают социальные явления, но также влияют на общество, внося свой вклад в социокультурные изменения.

Литература:

1. Рахимжонов, Н. Давр ва ўзбек лирикаси. — Т.: Фан, 1979.
2. Олимжон, Х. Мукамал асарлар тўплами. Ўн томлик. Тадқиқот ва мақолалар. Ўзбек совет адабиёти масалалари. 6-том. — Т., 1982.
3. Мирзаев, С. XX аср ўзбек адабиёти. — Тошкент: Янги аср авлоди, 2005.
4. Назаров, Б. Ҳаётгиллик — безавол мезон. — Т.: Ёш гвардия, 1985.
5. Гафуров, И. Лириканинг юраги. — Т., 1982.

Гуманизм в поэзии Махтумкули

Сеитова Тамара Бегназаровна, старший преподаватель;
 Курбанов Аннаглыч Чарыгылыжович, старший преподаватель;
 Юсупова Лейла Батыровна, преподаватель;
 Алланазаров Худайназар Халмурадович, студент
 Туркменский государственный архитектурно-строительный институт (г. Ашхабад, Туркменистан)

Как известно, в 2024 году будет торжественно, на международном уровне, отмечаться 300-летие со дня рождения великого поэта и мыслителя Востока, основоположника туркменской классической литературы Махтумкули Фраги, чьё творческое наследие, являясь бесценным национальным достоянием, стало неотъемлемой частью сокровищницы мировой культуры.

Ключевые слова: Махтумкули Фраги, поэт, писатель, поэзия произведения, литература.

Следует отметить, что национальному сознанию нашего народа присущи добродушие, миролюбие, чувство тесного добрососедства, уважительного отношения к вере, языку и культуре, в результате чего принципы нейтралитета черпают свое начало от разумной и глубокой истории народа. Целостность основных положений гуманистических принципов можно видеть и в творчестве ос-

новоположника классика туркменской литературы, мыслителя Махтумкули Фраги. Гуманистическое содержание произведений закономерно заложено в творчестве поэта. Носитель высоких духовных идей и чувств, а также пожеланий и настроений, создающий свое счастье своим свободным и творческим трудом личность является для великого мыслителя самой высокой ценностью. Выяв-

ление положений гуманистических принципов в творчестве Махтумкули Фраги, с одной стороны способствует раскрытию многогранности мировоззрения мыслителя, с другой стороны, имеет важное значение в правильном совершенствовании мировоззрения молодежи [1].

Основные положения гуманистических принципов проходит через все содержание творчества Махтумкули Фраги, в то же время есть существенное своеобразие этого принципа в восприятии мира в мировоззрении поэта. И если в качестве одного из основных течений философии и психологии, относительно принадлежности этих наук в качестве гуманистических принципов одной личности обуславливаются острые гуманистические качества, то в творчестве великого мыслителя обобщается гуманистический образ всего туркменского народа. В основе подобного обобщения получают свою характеристику гуманистические качества обычного труженика.

Человек-гуманист для Махтумкули Фраги — это человек, посвятивший себя борьбе за свободу и благополучие своего народа и поэтому живущий в обществе своими делами и идеями даже после своего бытия. Подобная личность живет нацеленным на высокие и важные цели, готовым терпеть и преодолевать любые трудности в достижении этого. Именно терпение подобных трудностей, связанных с борьбой за благополучную жизнь — моральный героизм, а личность его осуществляющий выступает как настоящее духовное совершенство.

И хотя, качества присущее в творчестве поэта личности гуманиста в какой-то мере наружно характеризуют его, то во многих своих строках он подражает другому своеобразному приему. В этом приеме вперед выдвигаются поведенческие примеры человека, отвлекающие от гуманизма, если они не будут побеждены волей человека, то его ждут жизненные трудности. Например, в таких строках:

Если джигит храбрый,
В любом месте найдет теплый прием.

(Найдет теплый прием)

или:

Не глупой, а умом достойной,
Простой по-тюркски и нелестливой.

(Нет хуже доли — жить без милой)

такие качества человека гуманиста, как простота — естественность, свежесть восприятия, глубокие межличностные отношения излагаются в качестве видимых при восприятии качеств. Во взглядах поэта если доброе отношение к другим не получает в сознании человека свое место, как основное качество нравственности, то хочешь-не хочешь на его место приходят такие отрицательные качества, как беззаботность к проблемам других, эгоизм, неблагодарность: «Кто позабыл добро и обижал народ, — Тот всюду хуже пса по всем приметам будет».

Мировоззренческую основу творчества мыслителя Махтумкули в определенной степени можно объяснить на основе философии религиозного верования

Мы в этом мире — как во вражьем стане,
Щадить пришельца долго он не станет:

Глаза завяжет, и в игру затянет,
И выпроводит, ловко обделив.

(В порыве)

ýa-da:

Знай, будет шахом — кто приравнен к слугам,
Рой гурий, яства — всё к его услугам.

Попользуется вечным он досугом

В раю, при жизни это заслужив.

(В порыве)

Как известно, одно из решающих положений гуманистических понятий — это непрерывность совершенствования, теория количественной и качественной последовательности движения и роста человека в качестве личности. Человек не должен быть в состоянии неподвижности, он должен быть в состоянии постоянного совершенствования.

В положениях понятия гуманизма человек пребывает как свободное строение, ответственный за осуществление по-возможности многих возможностей; и если он соблюдает данное условие, то он будет жить настоящей жизнью. Другими словами, гуманизм, поиски реальной жизни требуют наклонностей более высокого содержания, чем удовлетворение телесных желаний. Человек, отвергающий совершенствование, отвергает развитие; также они ставят под сомнение, что возможность жить как полноценный человек зависит только от них. Ввиду того, что подобное отношение ограничивает жизненные возможности человека, что с точки зрения психологического гуманизма это очень плачевно, т. к. именно человек может повернуть вспять счастливую судьбу.

Если говорить простыми словами, что если человек отвергает возможность сделать каждую минуту своего бытия содержательным, то это ошибочно. Такие мысли подтверждают следующие строки поэта:

Махтумкули, что знаешь ты, все людям сообщай,
Если не скажешь и умрешь будет твоим недостатком.
Из сердца исходить словам чеканным дай,
И это потомкам твоим заветом будет!

(Будет)

Как сказано, наряду с характеристикой видимого состояния при естественном восприятии гуманизма, поэт излагает в виде призыва к пониманию, что не соблюдение данного принципа приводит к умственной отсталости человека и следует отступить от всего этого. Данный принцип во многом важен. Во-первых, известно, что выражение в противоположном содержании во многом притягательно, чем монотонное изложение того же самого, т. к. при этом соответствующий случай не только характеризуется, но и сохраняется его положительное или отрицательное будущее. Во-вторых, при таком изложении появляются оттенки дополнительного содержания соответствующего происшествия. Например, последние выражения строк, которые восхваляют присущую настоящему человеку щедрость «Кто смел, приветит тот гостей, а трус не рад гостям своим, Для них не пышный дастархан, а брань зазорную найдя» и «Если никчемный человек про-

явит случайно мужество, На каждом собрании сто раз будет хвалиться этим» с точки зрения семантического содержания и чувственной эмоциональности намного ближе. Здесь дополнительный оттенок содержания — это мысль о том, что не притворное благодеяние, а настоящая благотворительность от чистого сердца имеет вес и значение [2,3].

В результате, первое, что бросается в глаза при обзоре творчества великого мыслителя — предвидение на несколько веков вперед при обосновании гуманистиче-

ской философии и психологии, возникших в двадцатом веке. И это не только в туркменском обществе XVIII века, это решающий ответ при обобщении идеи общечеловеческого значения и в то же время с национальным оттенком на основные вопросы гуманистической философии всего мира, а также вклад в его славные страницы [3].

Высоко нравственные устои мыслителя, гуманистические взгляды служат необходимым вкладом в деле воспитания всесторонне развитой личности современного общества.

Литература:

1. <https://turkmenistan.gov.tm/ru/post/76649/mahtumkuli-fragi-lichnost-planetarnogo-masshtaba.;>
2. <https://www.turkmenistan.ru/ru/articles/39577.html;>
3. Türkmen ruhunyň almaz täji. Magtymguly Pyragynyň 290 ýyllygyna bagyşlanan makalalar ýygyndysy. — A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2014.

Requirements for technical translation of the accompanying documentation

Shafeyeva Dinara Akhmetzhaevna, senior teacher;
Krivokonev Ilia Romanovich, the cadet

Branch of the Military Academy of Logistics named after General of the Army A. N. Khrulev in Penza

The article considers basic requirements for the translation competence of a specialist who translates technical accompanying documentation. Attention is paid to such qualities of translation of a technical text as accuracy, clarity of presentation for a potential recipient. The specialist must use a formal logical style, know the lexical and grammatical patterns of the pair of working languages, convey special technical terminology accurately and use various translation methods to ensure equivalence and adequacy of the translation.

Keywords: *technical text, accompanying technical documentation, technical terminology, equivalence, adequacy, direct translation, indirect translation.*

The modern structure of the world economy requires manufacturers, as subjects of economic relations, to provide accompanying technical documentation not only in the national language. The accompanying technical documentation for high-tech equipment and software in English opens the way for manufacturers to global markets and determines their commercial success.

The translation of technical literature is achieved by other techniques than the translation of fiction. Comparing a translator of fiction with a portraitist [1, p. 49] seeking portrait similarity, and a translator of technical literature with a photographer seeking photographic similarity, effectively describes the difference between the two translation genres [2, p. 115–116].

If the translation of fiction is considered a matter of art, then the translation of technical literature belongs to science rather than to art. Therefore, a translator of technical literature is obliged to master his working languages and knowledge of a specific technical field, along with the skills to operate with logical categories, which determines the ability to think scientifically.

Translation experts argue that the translation of a technical text should be superior in some cases to the original. This statement is related to the requirements for the result of the work

of a translator of technical literature. First, the translation must be accurate without distortion of the original and without introduction of anything extraneous into it. Secondly, the text of the translation should be clear to the potential recipient and, importantly, regardless of the degree of clarity of the original [3, pp. 231–233]. At first glance, this is a paradox, but the translator has to compensate for the shortcomings of the authors of technical texts according to his professional duties. The authors may wrongfully assume that everything in their materials is clear and understandable. They may not distinguish that certain components of the content require clarification or clarification. This is due to a lack of focus on the target audience, which arises from the author's many years of experience in this topic and in this technical field. What the authors take for granted is not clearly stated in the text. The translator should compensate for this.

Further, in technical texts, there are sometimes unjustified repetitions of various elements of the text that the translator can and must remove, otherwise he will violate the basic condition of translation — to ensure the use of a formal logical style. In this regard, an experienced translator translates the author's thought of the material in compliance with all elements of the formal and logical style, which leads to the fact that the transla-

tion becomes better than the original according to the criteria for this type of work.

Nevertheless, the translator must coordinate all corrections with the author in order to comply with the requirements of translation ethics and to avoid incorrect interpretation by the translator of the semantic structures of the original.

Translation of technical literature is a difficult, painstaking, independent work, the fruit of intense research work in the field of language and a specific specialty. To perform such work, it is desirable that the translator has exceptionally high qualifications: he is fluent in the language of technical literature, both the original and the translation. Theoretically, this is possible only within the limits of any one narrow specialty. However, «practically there are almost no such people, and the few of them who meet these requirements are not engaged in translations. Most of the full-time translators of technical literature are graduates of humanitarian universities» [3, p. 304].

Those who know the patterns of the language of technical literature can make adequate translations. Philologists with logical thinking abilities, knowledge of the formal logical style of technical literature and a desire to develop a scientific approach to translation can become good translators. A prerequisite for a translator within the framework of technical discourse is knowledge of the lexical and grammatical patterns of a pair of working languages. No major specialist in a narrow technical field will be able to make an adequate translation product.

It is only after deep acquaintance with a narrow technical field and long-term translation practice in this field that one can develop professional skills in relaying technical texts. But only people with special technical education are able to fully understand the content of technical texts.

The professional field of technical literature translation is a special area of translation activity with increased difficulty and responsibility. The performance of professional quality work is possible by highly qualified specialists in this technical field, who not only have excellent command of a foreign language and have theoretical translation knowledge, but also know the subject area with its narrow special terminology perfectly. The professional field of translation of technical literature requires from the translator, in addition to the above, the ability to stylistically accurately and competently present the content of the original text, translating the meaningful focus and style of the original into the target language.

The translator of technical texts must ensure the accuracy of the transmission of special technical terminology. He is obliged to familiarize himself with new terminology, navigate technical abbreviations, names of units of measurement, etc. He is required to provide a high quality translation product, ensure terminological correctness and preserve the format of the original accompanying documentation.

A translator of technical texts cannot be limited to knowledge of one narrow technical field. This requirement follows from the peculiarities of the current stage of technological progress, when special terminology penetrates from one professional field to another. This makes it necessary to simultaneously use dictionaries for a number of branches of knowledge

for the translation of technical literature and accompanying documentation.

Familiarity with the terminology system of one narrow specialty of a technical orientation is a necessary, but insufficient condition. Work should be constantly carried out to compile an ever-expanding thesaurus of a separate special branch of science and technology.

The requirements for the equivalence and adequacy of the translation product are high. In translation studies, extensive experience has been accumulated in theoretical understanding of the problems of achieving adequate translation. Experts outline a number of special methods for creating an adequate translation product, highlighting primarily two methods: direct translation and indirect translation.

In some translation situations, an information segment is easily translated into a message in the target language in the case of structural parallelism or metalinguistic parallelism. Structural parallelism is based on parallel interlanguage categories, metalinguistic parallelism is based on parallel concepts [4, p. 25].

In other translation situations, an information segment is not easily translated into a message in the target language due to structural or metalinguistic differences. The translator states the presence of gaps in the translation language, which he is forced to fill with equivalent means, forcibly changing the grammatization or syntaxization of the original structures and selecting equivalent lexical units.

In technical translation, borrowing, calque, literal translation, transposition, modulation, equivalence, adaptation are used. Marzoeva I. V. and Gilyazieva G. Z. describe direct and indirect methods of translation, considering that the first three are direct, the remaining methods are indirect or indirect.

1. *Borrowing* is used in a translation situation when borrowing a semantic complex together with a structural one. In other words, borrowing allows you to fill a gap of a metalinguistic nature (the emergence of a new technical device or the emergence of a new concept).

A significant influx of borrowings into the lexical composition of the Russian language in the 90s of the XX century is associated with the need to master advanced technologies of Western developed countries in the form of general technical, narrow technical and, in particular, computer terms. They were massively registered by dictionaries and reference books of special purpose and adapted to the Russian language system. For example, *чип, модем, Интернет, сайт*.

Today, the borrowing of new terms is giving way to lexical replacements due to the excessive level of unjustified borrowings. Nevertheless, experts continue to note cases of unjustified borrowings of terms already existing in the Russian language. They emphasize the priority of analogues already available in the Russian language and the absence of the need for borrowings. For example, *upgrade* should be translated into Russian with the available correspondence to *обновить, улучшить, усовершенствовать*, and avoid an alien-sounding *апгрейд*.

2. *Calque* involves using the syntactic structure of the original language and copying elements of this structure by elements of the structure of the target language.

The translator uses calculus, avoiding borrowing when filling in gaps.

In semantic calque, the structure of the term in the original language corresponds to the norms of the original language, while the structure of the term created in the target language corresponds to the norms of the target language. *switching diagram* — *схема переключений*, *motor cable* — *кабель двигателя*, *hard disk* — *жесткий диск*.

3. *Literal translation*, or word-for-word translation, is an adequate way if it leads to the creation of an equivalent text, and the translator at the same time monitors compliance with the requirements of mandatory language norms.

If the translator finds the literal translation unacceptable, then it becomes necessary to use indirect translation methods. The unacceptability of translation becomes obvious in cases when text elements translated verbatim give a different meaning, lose their meaning, are impossible for structural reasons, do not correspond to semantic complexes in the target language, do not meet the stylistic requirements of the target language.

To achieve functional equivalence of messages in two languages, the translator applies special procedures in order to arrive at the desired message. The translator, knowing the semantic complex of the message in the original language, makes the necessary choice of how to achieve the equivalence of the relayed message.

4. *Transposition* is reduced to replacing one part of speech with another part of speech without changing the meaning of the entire message. We emphasize that the original and transposed formulations are not necessarily stylistically equivalent. The translator uses the transposition method to compensate for the loss of stylistic nuances of the original while preserving the original part of speech of the original text. Experts comment that the transposed turnover is usually marked with more literature.

5. *Modulation* is used in cases where a literal translation or a transposed translation does not lead to the desired translation product according to all equivalence requirements. This method boils down to varying the message by changing the angle of view of the object.

6. *Equivalence* is applicable as a way to achieve an adequate translation product when different stylistic and structural means of two languages successfully model and describe the same situation. A classic illustration of the effectiveness of equivalence is proverbs and sayings, as well as idiomatic

expressions: *to pay an arm and a leg* — *заплатить целое состояние*, *be like two peas in a pod* — *похожи как две капли воды*. Such messages are not subject to calculus, the translator should not arbitrarily introduce tracing paper into the translation language, violating its normativity. The abuse of calculus in such cases casts doubt on the professional qualifications of the translator and introduces structurally alien components into the text in the form of Anglicisms, Germanisms, etc.

7. *Adaptation* as a method of translation is applicable to cases when the communicative situation described in the source language does not exist in the target language. In these cases, it is transmitted through the involvement of another communicative situation, which the translator considered equivalent to the original one. This case can be called an equivalence of situations.

The refusal to adapt not only the components of the structure, but also the components of the content, leads to the creation of a false tonality of the translation text. This impression is often produced by texts translated according to the principles of literal translations and the desirability of maximum calculation. This understanding of accuracy in translation is incorrect and unscientific. The text of the translation should not be a tracing paper either structurally or in terms of content.

Conclusion. The translator of technical texts must ensure the accuracy of the transmission of special technical terminology. He is obliged to make himself familiar with new terminology, navigate technical abbreviations, names of units of measurement, etc. He is required to provide a high quality translation product, ensure terminological correctness and preserve the format of the original accompanying documentation. Work should be constantly carried out to compile an ever-expanding thesaurus of a separate special branch of science and technology.

The requirements for the equivalence and adequacy of the translation product are high. In translation studies, extensive experience has been accumulated in theoretical understanding of the problems of achieving adequate translation. Experts outline a number of special methods for creating an adequate translation product, highlighting primarily two methods: direct translation and indirect translation.

In technical translation, borrowing, calculus, literal translation, transposition, modulation, equivalence, adaptation are used.

References:

1. Breus E. V. Theory and practice of translation from English into Russian.— M.: Ladomir, 2001.
2. Strelkovskiy G. M. Scientific and technical translation. — M.: Prosveshchenie, 1980.
3. Retsker Ya. I. Translation manual from English to Russian: in 2 parts. Part 1. Lexical and phraseological bases of translation. — Moscow.: Nauka, 1960.
4. Marzoeva I. V., Gilyazieva G. Z. Features of translation of technical texts: a textbook. — Kazan: Kazan State Energy University, 2018.
5. Parshina T. V. On the theory of technical translation / Topical issues of philological sciences: materials of the IV International Scientific Conference. — Kazan: Buk, 2016. URL: [ht tps://moluch.ru/conf/phil/archive/232/10815/](https://moluch.ru/conf/phil/archive/232/10815/) (date of application: 03.09.2022).

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 6 (505) / 2024

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова
Художник Е. А. Шишков
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ №ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый». 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

Номер подписан в печать 21.02.2024. Дата выхода в свет: 28.02.2024.

Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420140, г. Казань, ул. Юлиуса Фучика, д. 94А, а/я 121.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.