

АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2713-1513



#5 (240), 2025

Часть I

Актуальные исследования

Международный научный журнал

2025 • № 5 (240)

Часть I

Издается с ноября 2019 года

Выходит еженедельно

ISSN 2713-1513

Главный редактор: Ткачев Александр Анатольевич, канд. социол. наук

Ответственный редактор: Ткачева Екатерина Петровна

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Абидова Гулмира Шухратовна, доктор технических наук, доцент (Ташкентский государственный транспортный университет)

Альборад Ахмед Абуди Хусейн, преподаватель, PhD, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

Аль-бутбахак Башшар Абуд Фадхиль, преподаватель, PhD, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

Альхаким Ахмед Кадим Абдуалкарем Мухаммед, PhD, доцент, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

Асаналиев Мелис Казыкеевич, доктор педагогических наук, профессор, академик МАНПО РФ (Кыргызский государственный технический университет)

Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, проректор по научной работе, профессор, директор НИИ биогеографии и ландшафтной экологии (Дагестанский государственный педагогический университет)

Бафоев Феруз Муртазович, кандидат политических наук, доцент (Бухарский инженерно-технологический институт)

Гаврилин Александр Васильевич, доктор педагогических наук, профессор, Почетный работник образования (Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой)

Галузо Василий Николаевич, кандидат юридических наук, старший научный сотрудник (Научно-исследовательский институт образования и науки)

Григорьев Михаил Федосеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (Арктический государственный агротехнологический университет)

Губайдуллина Гаян Нурахметовна, кандидат педагогических наук, доцент, член-корреспондент Международной Академии педагогического образования (Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова)

Ежкова Нина Сергеевна, доктор педагогических наук, профессор кафедры психологии и педагогики (Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого)

Жилина Наталья Юрьевна, кандидат юридических наук, доцент (Белгородский государственный национальный исследовательский университет)

Ильина Екатерина Александровна, кандидат архитектуры, доцент (Государственный университет по землеустройству)

Каландаров Азиз Абдурахманович, PhD по физико-математическим наукам, доцент, проректор по учебным делам (Гулистанский государственный педагогический институт)

Карпович Виктор Францевич, кандидат экономических наук, доцент (Белорусский национальный технический университет)

Кожевников Олег Альбертович, кандидат юридических наук, доцент, Почетный адвокат России (Уральский государственный юридический университет)

Колесников Александр Сергеевич, кандидат технических наук, доцент (Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова)

Копалкина Евгения Геннадьевна, кандидат философских наук, доцент (Иркутский национальный исследовательский технический университет)

Красовский Андрей Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАЕН и АИН (Уральский технический институт связи и информатики)

Кузнецов Игорь Анатольевич, кандидат медицинских наук, доцент, академик международной академии фундаментального образования (МАФО), доктор медицинских наук РАГПН,

профессор, почетный доктор наук РАЕ, член-корр. Российской академии медико-технических наук (РАМТН) (Астраханский государственный технический университет)

Литвинова Жанна Борисовна, кандидат педагогических наук (Кубанский государственный университет)

Мамедова Наталья Александровна, кандидат экономических наук, доцент (Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова)

Мукий Юлия Викторовна, кандидат биологических наук, доцент (Санкт-Петербургская академия ветеринарной медицины)

Никова Марина Александровна, кандидат социологических наук, доцент (Московский государственный областной университет (МГОУ))

Насакаева Бакыт Ермекбайкызы, кандидат экономических наук, доцент, член экспертного Совета МОН РК (Карагандинский государственный технический университет)

Олешкевич Кирилл Игоревич, кандидат педагогических наук, доцент (Московский государственный институт культуры)

Попов Дмитрий Владимирович, доктор филологических наук (DSc), доцент (Андижанский государственный институт иностранных языков)

Пятаева Ольга Алексеевна, кандидат экономических наук, доцент (Российская государственная академия интеллектуальной собственности)

Редкоус Владимир Михайлович, доктор юридических наук, профессор (Институт государства и права РАН)

Самович Александр Леонидович, доктор исторических наук, доцент (ОО «Белорусское общество архивистов»)

Сидикова Тахира Далиевна, PhD, доцент (Ташкентский государственный транспортный университет)

Таджибоев Шарифджон Гайбуллоевич, кандидат филологических наук, доцент (Худжандский государственный университет им. академика Бободжона Гафурова)

Тихомирова Евгения Ивановна, доктор педагогических наук, профессор, Почётный работник ВПО РФ, академик МАН, академик РАЕ (Самарский государственный социально-педагогический университет)

Хайтова Олмахон Саидовна, кандидат исторических наук, доцент, Почетный академик Академии наук «Турон» (Навоийский государственный горный институт)

Цуриков Александр Николаевич, кандидат технических наук, доцент (Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС))

Чернышев Виктор Петрович, кандидат педагогических наук, профессор, Заслуженный тренер РФ (Тихоокеанский государственный университет)

Шаповал Жанна Александровна, кандидат социологических наук, доцент (Белгородский государственный национальный исследовательский университет)

Шошин Сергей Владимирович, кандидат юридических наук, доцент (Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского)

Эшонкулова Нуржахон Абдужабборовна, PhD по философским наукам, доцент (Навоийский государственный горный институт)

Яхшиева Зухра Зиятовна, доктор химических наук, доцент (Джиззакский государственный педагогический институт)

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

Иванов А.С.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ФОРМУЛЫ
ДИСКОНТИРОВАНИЯ В ПОСТПРОГНОЗНЫЙ ПЕРИОД 6

Левина М.И.

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ НА
УРОКАХ МАТЕМАТИКИ 12

ФИЗИКА

Захваткин А.Ю.

ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ В НЕОКЛАССИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ 21

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Azab Mohamed Abdalla Elsayed

A COMPREHENSIVE FRAMEWORK FOR INTEGRATING ECG BIOMETRICS
IN TELEHEALTH SYSTEMS 29

Валов Д.С., Валгин С.А., Сомова У.С.

ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ БЕЗЭКИПАЖНЫХ СУДОВ 32

Шароварова И.С., Василевская С.П.

ФОТОКАТАЛИЗ ОТХОДОВ ПОЛИЭТИЛЕНА 43

НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Казаева В.И., Василевская С.П.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ КОРРОЗИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ
НЕФТИ. ВЫБОР МЕТОДА ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ 47

ГЕОЛОГИЯ

Абилбай Жаксылык

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КИСЛОТНЫХ ОБРАБОТОК В КАРБОНАТНЫХ
ПОРОДАХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ Х 51

ИСТОРИЯ, АРХЕОЛОГИЯ, РЕЛИГИОВЕДЕНИЕ

Шамардина Ю.С.

ПОГРЕБАЛЬНЫЕ ОБРЯДЫ ЯЗЫЧЕСКИХ СЛАВЯН 54

КУЛЬТУРОЛОГИЯ, ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ, ДИЗАЙН

Бойцов А.А.

| | |
|--|----|
| ТРАДИЦИОННЫЕ ХУДОЖЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БОГОРОДСКОЙ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ РЕЗЬБЫ ПО ДЕРЕВУ В ПЕРИОД XVII–XX вв. | 57 |
|--|----|

СОЦИОЛОГИЯ

Атаев З.В.

| | |
|---|----|
| МОЛОДЕЖЬ КАК СОЦИАЛЬНАЯ ГРУППА И ЕЕ ОСОБЕННОСТИ | 62 |
|---|----|

Сайидова М.Г.

| | |
|--|----|
| МОРАЛЬНЫЙ ОБЛИК СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА И УГРОЗЫ НАЦИОНАЛЬНЫМ ТРАДИЦИЯМ НАРОДОВ МИРА..... | 69 |
|--|----|

МАТЕМАТИКА



10.5281/zenodo.14786375

ИВАНОВ Александр Сергеевич

генеральный директор, ЗАО «Российская оценка», Россия, г. Москва

ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ФОРМУЛЫ ДИСКОНТИРОВАНИЯ В ПОСТПРОГНОЗНЫЙ ПЕРИОД

Аннотация. В данной статье рассматриваются методы оценки стоимости реверсии в модели дисконтирования денежных потоков (DCF). Автор анализирует существующие подходы, включая метод ликвидационной стоимости, метод стоимости замещения, метод рыночных мультипликаторов, метод прямой капитализации, формулу Гордона и формулу факторов стоимости, выявляя их ограничения и потенциальные искажения оценок.

Ключевые слова: дисконтирование денежных потоков, стоимость реверсии, прогнозирование денежных потоков, формула Гордона, интегральное дисконтирование, преобразование Лапласа, финансовый анализ.

Как хорошо известно, для оценки доходообразующих систем наиболее точным и объективным является метод дисконтирования денежных потоков. Классическая формула дисконтирования денежных потоков CF со ставкой дисконта q выглядит следующим образом:

$$V = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{CF_k}{(1+q)^k}, \quad (1)$$

Как нами было показано [1, с. 31-32], наиболее общий вид выражение для дисконтирования бизнес-систем имеет вид:

$$V = \int_0^{\infty} CF(t) * \exp(-q * t) dt, \quad (2)$$

Но вернемся к этому выражению чуть ниже.

Строго говоря, для использования классической формулы дисконтирования необходимо составить прогноз денежного потока на очень продолжительный период времени (более 80 лет), за пределами которого текущая стоимость денежных потоков бесконечно мала (см. ниже). Очевидно, что такой прогноз невозможно сделать как достаточно подробным, так и достаточно обоснованным, а трудоемкость при этом значительна. Поэтому из практических соображений при построении (прогнозировании) денежных потоков период прогнозирования разбивается на два интервала: прогнозный в течение времени T и постпрогнозный период:

$$V = \sum_{k=0}^T \frac{CF_k}{(1+q)^k} + \sum_{k=T+n}^{\infty} \frac{CF_n}{(1+q)^n} = V_- + \frac{V_+}{(1+q)^T}, \quad (3)$$

При этом видно, что дисконтированная стоимость всех денежных потоков в постпрогнозный период определяет стоимость оцениваемого актива в конце прогнозного периода T :

$$V_+ = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{CF_k}{(1+q)^k} (t > T), \quad (4)$$

Анализ и построение денежного потока в прогнозный период и вычисление значения $V_- = \sum_{k=0}^T \frac{CF_k}{(1+q)^k}$ мы оставим за рамками настоящего исследования.

Нашей целью является рассмотрение возможностей при оценке денежного потока CF в постпрогнозный период. В литературе существует несколько терминов, определяющих значение V_+ , в частности:

- стоимость будущей продажи [2]
- стоимость реверсии [3]
- продленная стоимость [4]

В настоящей статье мы выберем самое короткое определение: стоимость реверсии.

На текущий момент оценка стоимости реверсии является одним из самых слабых мест модели дисконтирования денежных потоков (DCF). Многие аналитики концентрируют все внимание анализу денежного потока в прогнозный период, достаточно легко относятся к

оценке стоимости реверсии. При этом они полагают, что при достаточно большом горизонте расчета (прогнозном периоде), как правило, более пяти лет, значительные колебания в оценке значений V_+ практически полностью сглаживаются процедурой дисконтирования,

держа в уме классический пример из «любимой» книги российских оценщиков [2]. В таблице приведены значения текущей стоимости будущих поступлений FV через различные временные периоды N при ставке дисконта 20%:

Таблица

| FV \ N | 5 | 10 | 20 | 30 |
|--------|--------|-------|------|------|
| 100 | 40,19 | 16,15 | 2,61 | 0,42 |
| 150 | 60,28 | 24,23 | 3,91 | 0,63 |
| 200 | 80,38 | 32,30 | 5,22 | 0,84 |
| 250 | 100,47 | 40,38 | 6,52 | 1,05 |
| 300 | 120,56 | 48,45 | 7,83 | 1,26 |

Видно, что при периоде 20–30 лет текущая стоимость составляет всего 0,6%–2,6% от номинального значения денежных поступлений и существенные колебания будущих поступлений не окажут существенного влияния на итоговое значение дисконтированной стоимости в целом. Однако, реально картина выглядит несколько иначе и значимость стоимости реверсии в конечном результате значительно выше. Во-первых, численное значение стоимости реверсии в несколько раз выше периодических

денежных потоков ($V_+ \gg CF$) и, во-вторых, прогнозный период T, как правило, на практике не превышает 5–10 лет.

В результате вольности в оценке стоимости реверсии приводят к существенному искажению результата оценки систем, полученного методом DCF. В подтверждение значимости корректной оценки стоимости реверсии приведем данные о доле текущей стоимости реверсии в совокупной стоимости компаний по некоторым отраслям США [4].

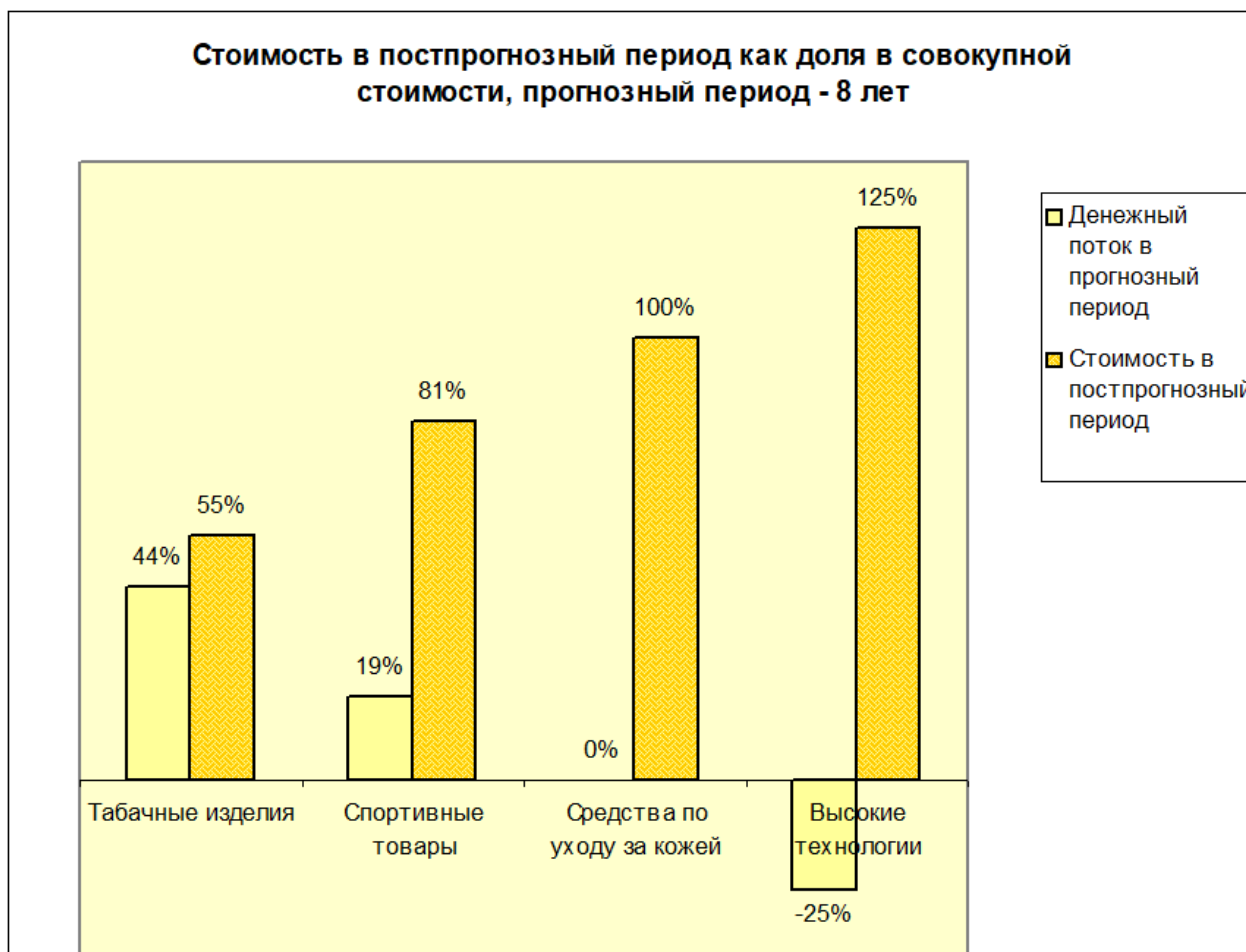


Рис. 1. Источник: данные McKinsey

Рассмотрим существующие, часто используемые на практике, методы оценки стоимости реверсии на примере оценки стоимости действующих компаний:

1. Метод ликвидационной стоимости;
2. Метод стоимости замещения;
3. Метод рыночных мультипликаторов;
4. Метод прямой капитализации;
5. Формула Гордона (метод растущего CF);
6. Формула факторов стоимости.

Первые три метода не основываются на анализе денежного потока в постпрогнозный период, т. е. V_+ определяется не на основе формулы $V_+ = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{CF_k}{(1+q)^k} (t > T)$, а с использованием других факторов, определяющих стоимостные показатели компании. Использование этих методов часто приводит к ошибочным оценкам стоимости реверсии, поскольку требует очень осмотрительного использования. Остановимся кратко на недостатках этих подходов.

Метод ликвидационной стоимости основан на оценке доходов от продажи всех активов предприятия за вычетом обязательств и всех расходов по реализации в конце прогнозного периода. Очевидно, что если предприятие не собирается закрываться, то мы получим заниженную оценку действующего предприятия V_+ , поскольку не будут учитываться нематериальные составляющие бизнеса. Если же отрасль находится в стагнации, то ликвидационная стоимость будет выше действующего предприятия. Кроме того, процедура оценки ликвидационной стоимости достаточно трудоемка, а с учетом низкой достоверности оценок активов и обязательств в конце прогнозного периода, этот метод малополезен и малоинформативен. Аналогичные сложности и болезни присущи методу стоимости замещения.

Метод рыночных мультипликаторов подразумевает оценку стоимости реверсии с использованием мультипликаторов Цена/Выручка (Ц/В), Цена/Прибыль (Ц/П) или Цена/Балансовая стоимость активов (Ц/БА). Поскольку построение денежного потока в прогнозный период непосредственно вытекает из прогнозируемых балансовых отчетов и отчетов о финансовых результатах, то в конце прогнозного периода в нашем распоряжении «автоматически» оказываются такие параметры как выручка, прибыль, балансовая стоимость активов.

Поэтому, на первый взгляд, этот метод является очень удобным. Необходимо решить только две проблемы:

- выбрать соответствующий мультипликатор, поскольку рассчитать мы можем только текущее значение мультипликаторов, а их использование в конце прогнозного периода некорректно. Текущее значение мультипликаторов отражает настроения и ожидания инвесторов на настоящий момент, но какие они (настроения и ожидания) будут в конце прогнозного периода, никто не знает и, соответственно, корректно определить значение мультипликатора невозможно.
- мультипликаторы Ц/В, Ц/П и Ц/БА, как правило, определяются по сделкам с акциями аналогичных компаний на фондовом рынке, т. е. с миноритарными (неконтрольными) пакетами акций. Следовательно, для оценки действующего предприятия необходимо внести поправки, связанные со степенью контроля.

Кроме этих чисто «теоретических» вопросов существуют еще как минимум две практические проблемы оценки V_+ с использованием мультипликаторов в российских условиях. Во-первых, фондовый рынок России слишком мал и для оценки большинства отечественных предприятий невозможно достаточно обосновано рассчитать мультипликаторы; текущее значение мультипликаторов, рассчитанных на базе зарубежных компаний, как правило, намного выше аналогичных российских показателей. Во-вторых, как показал наш анализ, для отечественных предприятий основных отраслей коэффициент корреляции между рыночной стоимостью компании и прибылью не превышает 0,5, т. е. между прибылью отечественных предприятий и их стоимостью практически нет никакой взаимосвязи. Ну, а о проблеме достоверности балансовой оценки различных показателей любой аналитик знает не хуже нас.

Поэтому наибольшее практическое применение для оценки V_+ получили методы, основанные на модели дисконтирования денежных потоков, исходя из выражения $V_+ = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{CF_k}{(1+q)^k}$. Как мы уже говорили выше, самый «простой» способ долгосрочного прогнозирования CF не работает, поэтому основным инструментом расчета стоимости реверсии стало использование моделей, задающих изменение денежного потока в постпрогнозный период таким

образом, с помощью которого бесконечная сумма $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{CF}{(1+q)^k}$ сворачивается в конечное число слагаемых.

На текущий момент, основное распространение получили наиболее простые модели, приводящие бесконечную сумму к геометрической прогрессии: модель постоянного CF (прямая капитализация) и модель постоянного роста (формула Гордона). В модели постоянного роста закладывается предположение о постоянном росте денежного потока в постпрогнозируемом периоде с темпом роста g . В результате для стоимости реверсии мы получаем выражение:

$$V_+ = \frac{CF_{T+1}}{q-g}, \quad (5)$$

Несмотря на заложенные в этой модели недостатки [5], эта модель является наиболее распространенной для оценки стоимости реверсии. Этим она обязана тому, что существует целый класс объектов, для которых результаты DCF, полученные с использованием этой модели, неплохо согласуются с рыночными данными.

Другим часто используемым методом оценки стоимости реверсии V_+ является формула факторов стоимости [4], которая оперирует чистой прибылью за вычетом скорректированных налогов NOPLAT и рентабельностью инвестированного капитала ROIC и выглядит следующим образом:

$$V_+ = \frac{NOPLAT(1-g/ROIC)}{q-g}, \quad (6)$$

Эта формула имеет несколько преимуществ, связанных с использованием всем понятной

величины NOPLAT и непосредственным оперированием с основными факторами стоимости: темпом роста прибыли g и рентабельностью основного капитала ROIC. В [4] показана полная эквивалентность модели Гордона и формулы факторов стоимости.

Однако, даже эти, наиболее здравые из используемых, модели оценки стоимости реверсии V_+ имеют один существенный недостаток – они в своей основе используют предположение о постоянном бесконечном росте дохода с постоянным темпом роста. Очевидно, что это только первое приближение к реальности. Технические приемы, с помощью которых прогнозный период разбивают на несколько интервалов с различными темпами роста g не решает основной проблемы, указанной выше.

Поэтому хотелось бы поговорить о возможностях построения моделей, более реалистично отражающих изменение денежных потоков в постпрогнозируемом периоде. Возможности аппарата математического анализа по работе с бесконечными числовыми рядами достаточно ограничены и не очень наглядны. В данном случае интересно посмотреть потенциал концепции непрерывного дисконтирования. Поэтому вернемся к формуле интегрального дисконтирования. При разделении периода прогнозирования на два интервала: прогнозный в течение времени T и постпрогнозный период выражения для интегрального дисконтирования имеет вид:

$$V = \int_0^T CF(t) * \exp(-q * t) dt + \int_T^{\infty} CF(t) * \exp(-q * t) dt = V_- + e^{-qT} V_+, \quad (7)$$

И, соответственно:

$$V_+ = \int_0^{\infty} CF(t + T) * \exp(-q * t) dt, \quad (8)$$

Еще раз подчеркнем, что выражения $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{CF_k}{(1+q)^k}$ и $\int_0^{\infty} CF(t) * \exp(-q * t) dt$ не являются альтернативными, это просто различные альтернативные записи одного процесса. Однако формула $V_+ = \int_0^{\infty} CF(t + T) * \exp(-q * t) dt$ позволяет задавать более реалистичные аналитические выражения для изменения функции $CF(t)$ в постпрогнозируемом периоде, $t > T$.

Причем, аналитические выражения можно задавать как для функции денежного потока $CF(t)$, так и для темпа роста дохода $g(t)$.

В частности, использование функции позволит «сшить» двух- и трехфазные модели [6, с. 26-29] в одну непрерывную фазу, устранив необъяснимые с теоретической точки зрения скачки.

Например, при оценке новых быстрорастущих компаний приходится использовать многофазные модели, в которых темпы роста скачкообразно снижаются, причем как временные интервалы изменения, так и величину самих изменений темпов роста приходится задавать «руками».

График 1

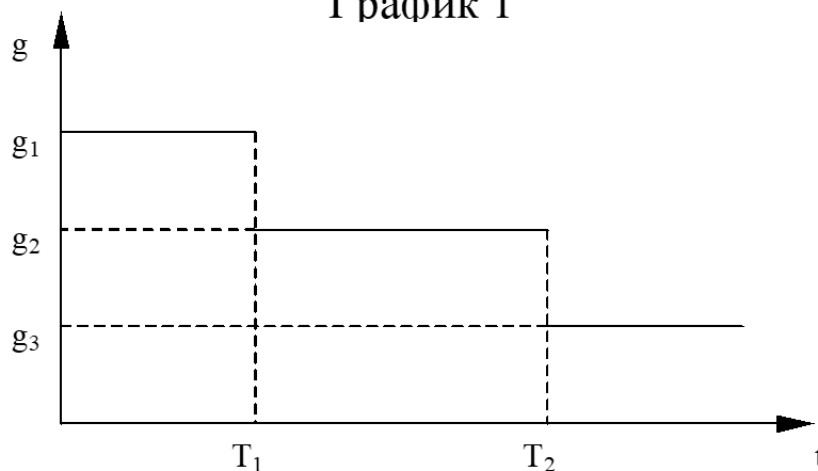


Рис. 2

Интегральная формула дисконтирования для модели постоянного роста имеет следующий вид [6, с. 26-29]:

$$V = \int_0^{\infty} CF_1 \cdot \exp[-(q - g(t)) \cdot t] dt, \quad (9)$$

Этот вид формулы дисконтирования позволяет нам использовать более реалистичные модели изменения темпов роста. Например, мы

можем для описания постепенного снижения темпов роста со значения $g = g_0 + g_1$ в период времени T до величины g_0 в отдаленном будущем использовать следующую функцию $g(t)$:

$$g(t) = g_0 + \frac{g_1}{t-T}, \quad (10)$$

График 2

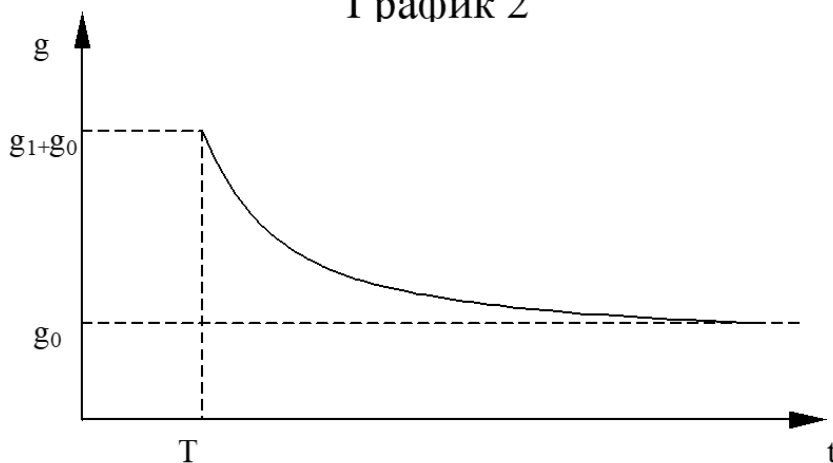


Рис. 3

Подставляя это выражение в формулу для определения стоимости реверсии, получаем:

$$V_+ = \int_0^{\infty} CF(t+T) \cdot \exp(-q * t) dt = CF_1 \int_0^{\infty} \exp[-(q - g_0) \cdot t + g_1] dt = \frac{CF_1 \cdot \exp(g_1)}{q - g_0}, \quad (10)$$

В качестве второго примера рассмотрим аналитическое выражение для самой функции $CF(t)$. Рассмотрим равномерно убывающую систему:

$$CF(t) = CF_1 \cdot \frac{1}{\sqrt{t-T}}, \quad (11)$$

В этом случае для стоимости реверсии получим выражение:

$$V_+ = CF_1 \int_0^{\infty} \frac{\exp(-q \cdot t)}{\sqrt{t}} dt = CF_1 \sqrt{\frac{\pi}{q}}, \quad (12)$$

Мы продемонстрировали на примере двух простейших случаев большой потенциал формулы интегрального дисконтирования. Особенно красиво «сворачивается» несколько многочленов в каждой фазе в модели постоянного роста в конечное выражение (10).

В целом же, для интегральной формулы дисконтирования $V = \int_0^{\infty} CF(t) \cdot \exp(-q \cdot t) dt$ с учетом некоторых ограничений на функцию $CF(t)$ можно использовать преобразование

Лапласа, которое переводит функцию $CF(t)$ в функцию $V(q)$ [7]:

$$V(q) = \int_0^{\infty} \exp(-q \cdot t) \cdot CF(t) dt, \quad (13)$$

Обратное преобразование, определяющее функцию $CF(t)$ как решение интегрального уравнения (13) при заданной функции $V(q)$ дается формулой:

$$CF(t) = \frac{1}{2\pi i} \int_{c-i\infty}^{c+i\infty} \exp(q \cdot t) \cdot V(q) dq, \quad (14)$$

Мы не ставим себе задачей углубляться в теорию функции комплексной переменной. Важно, что преобразование Лапласа позволяет воспользоваться большим количеством готовых решений для различных функций $CF(t)$. Кроме того, возможно, зная функцию $V(q)$, например, по рыночным данным, определить соответствующее функциональное поведение функции денежного потока.

Литература

1. Иванов А.С., Кувалдин Д.А. Доходный метод оценки: строгий подход. Наука и Технология в России 2001, № 4,5 (48-49), С. 31-32.
2. Фридман Д., Ордуэй Н. Анализ и оценка приносящей доход недвижимости. Москва, Дело Лтд, 1995, 469 с.
3. Тарасевич Е.И. Оценка недвижимости. С-Петербург, Издательство СПбГТУ, 1997, 422 с.
4. Коупленд Т., Коллер Т., Муррин Д. Стоимость компаний: оценка и управление, Москва, «Олимп-бизнес», 1999, 565 с.
5. Шарп У., Александер Г., Бейли Д. Инвестиции. Москва, Инфра-М, 1999г., 654 с.
6. Иванов А.С., Кувалдин Д.А. Интегральная формула дисконтирования для наиболее распространенных моделей оценки бизнес-систем. Наука и Технология в России 2001, № 6 (50), С. 26-29.
7. Рыжик И.М., Градштейн И.С. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений. Москва, ГИТТЛ, 1951, 464 с.

IVANOV Aleksander

General Director, CJSC "Russian Assessment", Russia, Moscow

PRACTICAL ISSUES OF USING THE INTEGRAL DISCOUNT FORMULA IN THE POST-FORECAST PERIOD

Abstract. This article discusses methods for estimating the cost of reversion in the cash flow discounting (DCF) model. The author analyzes existing approaches, including the liquidation value method, the replacement cost method, the market multiplier method, the direct capitalization method, the Gordon formula and the cost factor formula, identifying their limitations and potential distortions of estimates.

Keywords: discounting of cash flows, cost of reversal, forecasting of cash flows, Gordon's formula, integral discounting, Laplace transform, financial analysis.

ЛЕВИНА Мария Ивановна

учитель математики, МАОУ СОШ № 15, Россия, г. Балашиха

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Аннотация. Статья посвящена анализу проблемы формирования функциональной грамотности у учащихся, особенно в контексте математического образования. Рассматривается значение функциональной грамотности в современной образовательной среде и её влияние на конкурентоспособность страны.

Ключевые слова: функциональная грамотность, математическая грамотность, читательская грамотность, международные исследования, PISA, образование, формирование навыков.

Введение

Конкурентоспособность страны – это способность выдержать конкуренцию в овладении новыми технологиями, способность граждан адаптироваться к изменяющимся условиям обучения, труда и жизни.

До 2024 года в целях осуществления прорывного научно-технического и социально-экономического развития страны планируется обеспечение вхождения России в число пяти крупнейших экономик мира, в том числе обеспечение темпов экономического роста выше мировых. Правительству РФ поручено обеспечить глобальную конкурентоспособность российского образования, вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования.

Актуальность данной темы вызвана тем, что международные сравнительные исследования в области образования год за годом подтверждают, что российские учащиеся сильны в области предметных знаний, но у них возникают трудности в применении предметных знаний в ситуациях, приближенных к жизненным реальностям. В связи с этим, одной из задач становится разработка различных методов и технологий, которые будут способствовать формированию и оценке способности применять полученные в процессе обучения знания для решения различных учебных и практических задач – формированию функциональной грамотности.

Поэтому в данное время формирование функциональной грамотности у учащихся становится важной **целью** для любого педагога, так как функциональная грамотность – один из

главных результатов образования и ориентации в мире профессий.

Что такое функциональная грамотность

В 1978 году Генеральная ассамблея ЮНЕСКО дала определение функциональной грамотности, действующее до сих пор: «Функционально грамотным считается тот, кто может участвовать во всех тех видах деятельности, где грамотность необходима для эффективного функционирования его группы и общества и которые дают ему также возможность продолжать пользоваться чтением, письмом и счётом для своего собственного развития и для развития общества».

В российском образовании о функциональной грамотности стали говорить в связи с участием в исследовании PISA. Это тестирование 15-летних школьников с 2000 года проводит Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Ранее планировалось, что к 2030 году Россия войдёт в десятку лучших по качеству школьного образования стран – причём качество предлагалось оценивать именно по результатам PISA и других международных измерений.

Что же такое функциональная грамотность простыми словами?

Функциональная грамотность простыми словами – это умение применять в жизни знания и навыки, полученные в школе. Это уровень образованности, который может быть достигнут за время школьного обучения, предполагающий способность решать жизненные задачи в различных ее сферах.

Распространённое в России понимание основано на работах психолога и лингвиста Алексея Леонтьева. В 2003 году под его редакцией

вышел сборник об образовательной системе «Школа 2100», где содержалось такое определение: «Функционально грамотная личность – это личность, которая способна использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений».

Составляющие функциональной грамотности

В качестве основных составляющих функциональной грамотности выделены 6 направлений: **математическая грамотность, читательская грамотность, естественнонаучная грамотность, финансовая грамотность, глобальные компетенции и креативное мышление.**

При изучении каждого учебного предмета есть потенциал для формирования и развития функциональной грамотности.

Учебный предмет математика предполагает формирование математических счетных навыков, ознакомление с основами геометрии; формирование навыка самостоятельного распознавания предметов на плоскости, практическое умение ориентироваться во времени, умение решать задачи, сюжет которых связан с жизненными ситуациями.

В рамках почти любой темы можно поставить перед учащимся проблемы вне предметной области, которые решались бы с помощью знаний, полученных при изучении того или иного предмета. Математика предоставляет хорошие возможности для рассмотрения подобных задач. На уроках математики чаще, чем на других уроках учащиеся сталкиваются с текстовыми задачами различного содержания и привычным образом составляют модель для применения математических знаний для конкретной задачи.

Математическая грамотность

Математическая грамотность, как одна из составляющих функциональной грамотности, означает способность решать проблемы, логически рассуждать и анализировать информацию. Математическая грамотность является вторым по значимости компонентом функциональной грамотности вместе с читательской грамотностью. Она предполагает способность использовать математику, чтобы помочь решить реальные проблемы, включает также способность понимать «язык» математики.

Составляющие математической грамотности:

- умение находить и отбирать информацию;
- производить арифметические действия и применять их для решения конкретных задач;
- интерпретировать, оценивать и анализировать данные.

Основные виды **математической** функциональной грамотности, это способность учащихся:

- распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности и которые можно решить средствами математики;
- формулировать эти проблемы на языке математики;
- решать эти проблемы, используя математические факты и методы;
- анализировать использованные методы решения;
- интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- формулировать и записывать результаты решения.

В чём же заключаются проблемы при формировании функциональной грамотности на уроках математики?

Во-первых, обучающиеся испытывают затруднения, связанные с продуктивным чтением. Они не могут выделить существенную информацию, вопрос и данные, важные для решения задачи. Дети прекрасно справляются с базовыми задачами в одно-несколько действий со стандартными формулировками, неплохо справляются с заданиями, где нужно вычленив информацию из таблицы, короткого текста и ответить на вопрос, но если информация представлена в косвенном виде или вопрос не слишком стандартный, учащиеся теряются и лишь малый процент обучающихся справляются с этими заданиями. Невнимательность к прочтению условия сохраняется и при решении задач в старших классах школы, непривычность и необычность формулировок пугает обучающихся.

Вторая и основная проблема при формировании математической функциональной грамотности: как сформулировать (переформулировать) задачу, чтобы найти тот математический аппарат, с помощью которого уже можно решить привычную математическую задачу? Оценить математические связи между событиями. Это и есть основная проблема для

школьника. Кроме того, важна интерпретация результата, полученного математическими вычислениями, обратный перевод с математического языка на язык решаемой проблемной задачи.

Сейчас множество задач практического содержания включены в экзаменационный материал ОГЭ и ЕГЭ, а также ВПР. Задания, как правило, учителя берут из открытых источников: материалов международных исследований, демоверсий мониторингов функциональной грамотности, из базы задач ОГЭ, ЕГЭ, ВПР.

К сожалению, в учебниках математики задач практического содержания очень мало, а ведь практические задачи более сложные и трудоемкие. Обучающиеся с интересом относятся к таким задачам, но иногда их пугают сложные вычисления. Задания такого типа помогают ответить на вопрос: «Где в жизни вам пригодятся математические знания и умения?»

Задания по формированию функциональной грамотности на уроках математики

Один из первых и самых ключевых навыков функциональной грамотности в математике – чтение сложных текстов, из которых не всегда очевидно, что именно требуется в задаче. Формировать математическую грамотность без читательской невозможно, поэтому без сформированной читательской грамотности решить

такие задачи школьник не в состоянии. К сожалению, этой теме уделяется мало внимания, особенно в основной школе. Статистика проведения ОГЭ и ЕГЭ говорит о том, что даже в очень простых задачах школьники допускают глупые ошибки, неправильно читая условия и находя ответ не на тот вопрос, который предлагался в задаче. Рассмотрим некоторые задания.

Задания, предлагаемые на ОГЭ

1. Участок

На плане изображён дачный участок по адресу: п. Синицыно, ул. Красная, д. 34 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота. При входе на участок слева от ворот находится гараж. Справа от ворот находится сарай площадью 24 кв. м, а чуть подальше – жилой дом. Напротив, жилого дома расположены яблоневые посадки. Также на участке есть баня, к которой ведёт дорожка, выложенная плиткой, и огород с теплицей внутри (огород отмечен на плане цифрой 2). Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м x 1 м. Между гаражом и сараем находится площадка, вымощенная такой же плиткой. К участку подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

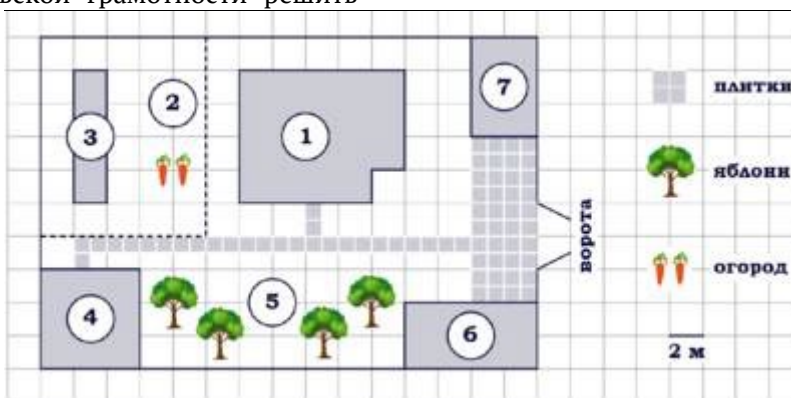


Рис. 1

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов

перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Таблица 1

| | | | | |
|---------|---------|------|-------|--------|
| Объекты | Теплица | Баня | Сарай | Яблони |
| Цифры | | | | |

2. Найдите расстояние от гаража до бани (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

3. Найдите периметр фундамента жилого дома. Ответ дайте в метрах.

4. Найдите площадь открытого грунта огорода (вне теплицы). Ответ дайте в квадратных метрах.

5. Плитки для садовых дорожек продаются в упаковках по 8 штук. Сколько упаковок плиток понадобилось, чтобы выложить все дорожки?

6. Сколько процентов площади всего участка занимает баня?

2. Печки

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Парное отделение имеет размеры: длина 3,3 м, ширина 2,3 м, высота 2 м. Окон в парном отделении нет, для доступа внутрь планируется дверь шириной 70 см, высота дверного проёма 1,8 м. Для прогрева парного отделения можно использовать электрическую или дровяную печь. В таблице представлены характеристики трёх печей.

Таблица 2

| Номер печи | Тип | Объём помещения (куб. м) | Масса (кг) | Стоимость (руб.) |
|------------|---------------|--------------------------|------------|------------------|
| 1 | дровяная | 8 – 12 | 40 | 18 000 |
| 2 | дровяная | 10 – 16 | 48 | 19 500 |
| 3 | электрическая | 9 – 15,5 | 15 | 15 000 |

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдётся в 7500 руб.

1. Установите соответствие между массами и номерами печей.

Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Таблица 3

| | | | |
|------------|----|----|----|
| Масса (кг) | 15 | 40 | 48 |
| Номер печи | | | |

2. Найдите объём парного отделения строящейся бани. Ответ дайте в кубических метрах.

3. Во сколько рублей обойдётся покупка дровяной печи, подходящей по объёму парного отделения, с доставкой, если доставка печи до дачного участка будет стоить 1400 рублей?

4. Доставка любой печи из магазина до участка стоит 1000 рублей. При покупке печи стоимостью больше 19 000 рублей магазин делает скидку 5% на товар и 20% на доставку. Сколько рублей будет стоить покупка печи номер 2 с доставкой на этих условиях?

3. Метро

На рисунке изображена схема метро города N. Станция Театральная расположена между станциями Поперечная и Петровская. Если ехать по кольцевой линии (она имеет форму окружности), то можно последовательно попасть на станции Петровская, Маяковская, Владимирская, Международная, Сельская. Жёлтая ветка включает в себя станции Международная, Ломоносовская, Горная, Проспект славы.

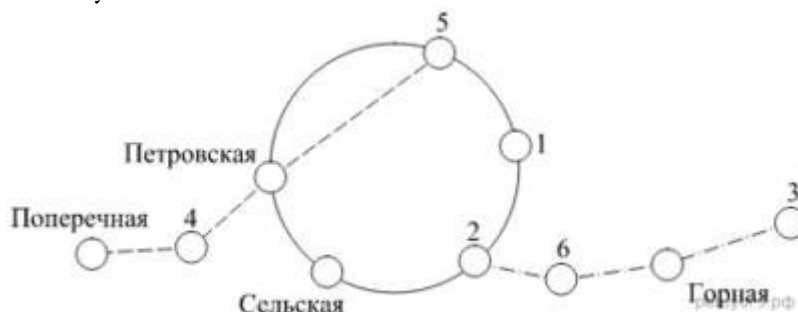


Рис. 2

1. Для станций, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на схеме.

Таблица 4

| | | | | |
|---------|---------------|---------------|-------------|----------------|
| Станции | Международная | Ломоносовская | Театральная | Проспект славы |
| Цифры | | | | |

4. План местности (Деревни)

На рисунке изображён план сельской местности.

Таня на летних каникулах приезжает в гости к дедушке в деревню Антоновка (на плане обозначена цифрой 1). В конце каникул дедушка на машине собирает отвезти Таню на автобусную станцию, которая находится в деревне Богданово. Из Антоновки в Богданово можно проехать по просёлочной дороге мимо реки. Есть другой путь – по шоссе до деревни Ванютино, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в Богданово.

Третий маршрут проходит по просёлочной дороге мимо пруда до деревни Горюново, где можно свернуть на шоссе до Богданово. Четвёртый маршрут пролегает по шоссе до деревни Доломино, от Доломино до Горюново по просёлочной дороге мимо конюшни и от Горюново до Богданово по шоссе. Ещё один маршрут проходит по шоссе до деревни Егорка, по просёлочной дороге мимо конюшни от Егорки до Жилино и по шоссе от Жилино до Богданово.

Шоссе и просёлочные дороги образуют прямоугольные треугольники.

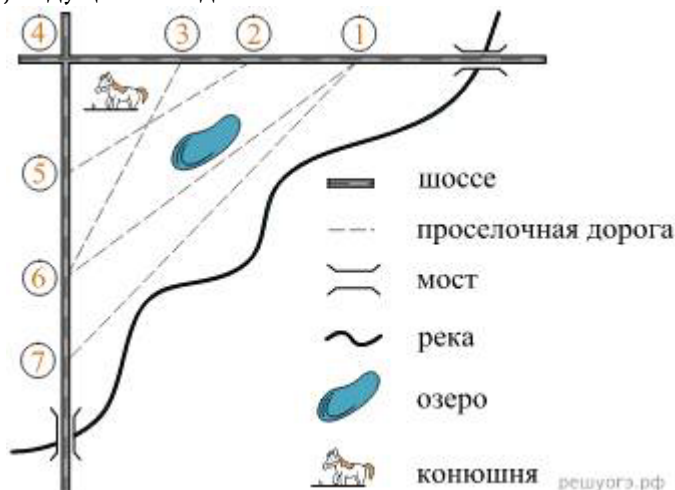


Рис. 3

По шоссе Таня с дедушкой едут со скоростью 50 км/ч, а по просёлочным дорогам – со скоростью 30 км/ч. Расстояние от Антоновки до Доломино равно 12 км, от Доломино до Егорки – 4 км, от Егорки до Ванютино – 12 км, от Горюново до Ванютино – 15 км, от Ванютино до Жилино – 9 км, а от Жилино до Богданово – 12 км.

1. В таблице указана стоимость (в рублях) некоторых продуктов в четырёх магазинах, расположенных в деревне Богданово, деревне Антоновка, деревне Ванютино и деревне Горюново.

Таблица 5

| Наименование продукта | д. Богданово | д. Антоновка | д. Ванютино | д. Горюново |
|-------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| Молоко (1 л) | 42 | 38 | 41 | 33 |
| Хлеб (1 батон) | 25 | 21 | 29 | 30 |
| Сыр «Российский» (1 кг) | 310 | 320 | 290 | 280 |
| Говядина (1 кг) | 340 | 380 | 410 | 390 |
| Картофель (1 кг) | 15 | 20 | 17 | 18 |

2. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены деревни.

Таблица 6

| | | | | |
|---------|----------|----------|--------|--------|
| Деревни | Ванютино | Горюново | Егорка | Жилино |
| Цифры | | | | |

Таня с бабушкой хотят купить 2 л молока, 3 кг говядины и 2 кг картофеля. В каком магазине такой набор продуктов будет стоить дешевле всего? В ответ запишите стоимость данного набора в этом магазине.

Задания, связанные с математической и финансовой грамотностью

1. Андрей выяснил, что его велосипед пришёл в нерабочее состояние. Андрей посетил

сайты интернет-магазина «ОК» и магазина «Вело», расположенного в соседнем доме, чтобы узнать некоторые цены. В этих магазинах можно купить готовый велосипед либо запасные части. Цены на продукцию магазинов и срок доставки из интернет-магазина даны в таблице.

Таблица 7

| Продукция | Цена в магазине «Вело» (руб.) | Цена в магазине «ОК» (руб.) | Срок доставки из магазина «ОК» (дни) |
|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| Подсветка для спиц | 190 | 180 | 3 |
| Шина вида «А» | 680 | 650 | 12 |
| Шина вида «Б» | 1680 | 1450 | 12 |
| Спица | 70 | 80 | 3 |
| Педаль вида «А» | 437 | 405 | 10 |
| Педаль вида «Б» | 860 | 750 | 10 |
| Тормоз вида «А» | 1130 | нет | 10 |
| Тормоз вида «Б» | нет | 2180 | 10 |
| Набор крепёжных изделий | 740 | 765 | 14 |

Андрея не устраивает срок доставки деталей из интернет-магазина, и он решил приобрести детали в магазине «Вело». Он готов потратить на ремонт не более 6000 рублей и при этом хочет купить самый дорогой набор для ремонта велосипеда, который может себе позволить. Ему нужно купить 5 спиц, 2 шины (одного вида), 2 педали (одного вида), тормоз (любого вида) и набор крепёжных изделий. Сколько рублей Андрей потратит на набор запасных частей?

Задания, предлагаемые на ЕГЭ, базовый уровень

1. Кондитер испёк 40 печений, из них 10 штук он посыпал корицей, а 20 штук он собирается посыпать сахаром (кондитер может посыпать одно печенье и корицей, и сахаром, а может вообще ничем не посыпать). Выберите утверждения, которые будут верны при указанных условиях независимо от того, какие печенье кондитер посыплет сахаром.

А. Найдётся печений, которые ничем не посыпаны.

В. Найдётся печений, посыпанных и сахаром, и корицей.

С. Если печенье посыпано корицей, то оно посыпано и сахаром.

Д. Не может оказаться печений, посыпанных и сахаром, и корицей.

2. Перед баскетбольным турниром измерили рост игроков баскетбольной команды города N. Оказалось, что рост каждого из

баскетболистов этой команды больше 180 см и меньше 195 см. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях. В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов:

1. В баскетбольной команде города N обязательно есть игрок, рост которого равен 200 см.

2. В баскетбольной команде города N нет игроков с ростом 179 см.

3. Рост любого баскетболиста этой команды меньше 195 см.

4. Разница в росте любых двух игроков баскетбольной команды города N составляет более 15 см.

3. Во дворе школы растут всего три дерева: ясень, рябина и осина. Ясень выше рябины на 1 метр, но ниже осины на 2 метра. Выберите все утверждения, которые верны при указанных условиях:

1. Среди указанных деревьев не найдётся двух одной высоты.

2. Ясень, растущий во дворе школы, выше осины, растущей там же.

3. Любое дерево, помимо указанных, которое ниже ясеня, растущего во дворе школы, также ниже рябины, растущей там же.

4. Любое дерево, помимо указанных, которое ниже рябины, растущей во дворе школы, также ниже ясеня, растущего там же.

Задачи с геометрическим содержанием

Функциональная грамотность в геометрии – один из важнейших блоков. Необходимо развивать геометрическую интуицию, решать задачи с практическим содержанием. Данные задания предлагаются на ЕГЭ по математике базового уровня.

1. Дачный участок имеет форму квадрата, сторона которого равна 40 м. Дом, расположенный на участке, имеет на плане форму прямоугольника, стороны которого равны 9 м и 8 м. Найдите площадь оставшейся части участка, не занятой домом. Ответ дайте в квадратных метрах.

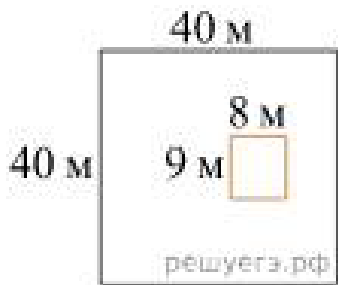


Рис. 4

2. На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 3 м, а длинное плечо – 6 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 1,5 м?

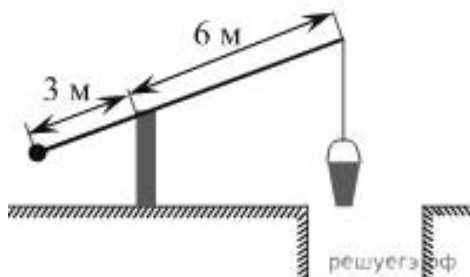


Рис. 5

3. Какой наименьший угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 7:00?



Рис. 6

Задачи на прикидки и оценки

Задачи на прикидки и оценки встречаются и на экзаменах, и в ВПР. Они включены в работы по причине того, что умение примерно оценивать значения величин необходимо человеку в повседневной жизни. Умение прикидывать часто не менее важно, чем умение получать точный ответ. Оно позволяет находить ошибки, принимать решения о покупке, определять достоверность данных.

1. (ЕГЭ) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

Таблица 8

| Величины | Возможные значения |
|-----------------------------------|--------------------|
| А) площадь почтовой марки | 1) 362 кв. м |
| Б) площадь письменного стола | 2) 1,2 кв. м |
| В) площадь города Санкт-Петербург | 3) 1399 кв. км |
| Г) площадь волейбольной площадки | 4) 5,2 кв. см |

2. (ВПР) На день рождения полагается дарить букет из нечётного числа цветов. Розы стоят 100 рублей за штуку. У Вани есть 780 рублей. Из какого наибольшего числа роз он может купить букет Маше на день рождения?

3. (ВПР) На рисунке изображены автобус и автомобиль. Длина автомобиля равна 4,2 м. Какова примерная длина автобуса? Ответ дайте в сантиметрах.



Рис. 7

Часто неопределенность сбивает ребят, они не понимают, как решать такие задачи. Необходимо подчеркнуть, что в задаче просят оценить именно примерную длину, площадь. Искать точное значение не требуется. Также важно обратить внимание школьников на единицы измерения, в которых необходимо дать ответ.

Заключение

Функциональная грамотность – это ключевые умения, которые позволяют решать задачи, которые возникают из практики, решать задачи, с которыми мы сталкиваемся в жизни, используя математические методы. Поэтому развитие функциональной математической грамотности является актуальной задачей учителя математики. Работа в этом направлении должна начинаться в начальной школе и совершенствоваться в старшей.

На начальном этапе потребуется некоторое дополнительное время по сравнению с информационным изложением «готовых» знаний. Но это полностью окупится сформированностью функциональной грамотности, свидетельствующей об умственном развитии ребенка. Это проявится в способности видеть структуру изучаемого материала, ставить проблемы и разрешать их, быстро отделяя главное от второстепенного, свободно выходить за рамки усвоенного, выявляя при этом разные способы решения проблемы, поможет ученику успешно справляться с учебной работой, не испытывая при этом перегрузки.

В своей работе, как учителя математики, я стараюсь включать задачи практического содержания уже на уроках в 5 классе. Для этого использую задания ОГЭ, задания, являющиеся прототипами заданий ВПР, которые можно найти на различных сайтах в Интернете. Как показывает практика, большинство

обучающихся испытывают трудности при решении задач такого типа. Но при систематических занятиях приобретают навык во всех рассматриваемых задачах находить подходящую математическую модель, распознавать математическую составляющую в модели. Проверить знания можно в электронном формате, используя сайт Российской электронной школы. Но здесь есть некоторые трудности технического характера: не у всех школьников есть доступ в Интернет, а также электронные устройства.

Таким образом, обучение с использованием практико-ориентированных задач приводит к более прочному усвоению информации, так как возникают ассоциации с конкретными действиями и событиями. Особенность этих заданий (необычная формулировка, связь с жизнью, межпредметные связи) вызывают повышенный интерес учащихся, способствуют развитию любознательности, творческой активности.

Литература

1. Калинкина Е.Н. Сборник заданий по развитию функциональной математической грамотности обучающихся 5–9 классов. Новокуйбышевск, 2019.
2. Математическая грамотность. Всероссийский форум экспертов по функциональной грамотности, Москва, 2019.
3. Методические материалы по формированию функциональной грамотности учащихся на уроках математики / под редакцией Долматовой Н.В. 2021 г.
4. Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы: методическое пособие для педагогов / Под общей редакцией Л.Ю. Панариной, И.В. Сорокиной,

О.А. Смагиной, Е.А. Зайцевой. – Самара: СИПКРО, 2019.

5. Развитие функциональной грамотности на уроках математики. Учебно-методическое пособие / Р.А. Казакова, О.И. Кравцова; Изд. ГБУ ДПО РО РИПК и ППРО, 2017.

6. Разработка контрольно-измерительных материалов для формирования и оценки математической грамотности учащихся основной школы. Методические рекомендации для педагогов. Составитель Старкова Е.О., Хабаровск, 2020.

7. СДАМ ГИА: РЕШУ ВПР, ОГЭ, ЕГЭ и ЦТ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам.

8. Электронный банк заданий функциональной грамотности
<https://fg.reshe.edu.ru/functionalliteracy/events>.

9. <https://fipi.ru> Федеральный институт педагогических измерений. Банк открытых заданий.

10. [https://oge.sdamgia.ru/Образовательный портал](https://oge.sdamgia.ru/Образовательный_портал).

LEVINA Maria Ivanovna

Mathematics Teacher, MAOU Secondary School No. 15, Russia, Balashikha

FORMATION OF FUNCTIONAL MATHEMATICAL LITERACY IN MATHEMATICS LESSONS

Abstract. *The article is devoted to the analysis of the problem of the formation of functional literacy among students, especially in the context of mathematical education. The article considers the importance of functional literacy in the modern educational environment and its impact on the competitiveness of the country.*

Keywords: *functional literacy, mathematical literacy, reading literacy, international studies, PISA, education, skills formation.*

ФИЗИКА

ЗАХВАТКИН Александр Юрьевич

Россия, г. Балашиха

ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ В НЕОКЛАССИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ

Аннотация. Рассматриваются вопросы исторического развития представлений о сохранении энергии в физических процессах и обосновывается необходимость формулирования иной трактовки, в отличие от общепринятой сегодня, закона сохранения энергии в рамках неоклассической физики.

Ключевые слова: закон сохранения энергии, физическая система, механическая система, фанергия.

Сегодня, закон сохранения энергии является фундаментальным каноническим законом современного физического мировоззрения, но время, которое понадобилось человечеству для его осознания, исчисляется столетиями. Исторически ему предшествовал закон сохранения вещества (или материи).

Вот краткий перечень развития идей сохранения материи, количества движения и энергии:

580 г. до н. э. Анаксимандр: «*Вещи уничтожаются в те же самые элементы, из которых они возникли, согласно предназначению: они выплачивают (исходным элементам) законную компенсацию ущерба в установленный срок времени*».

460 г. до н. э. Анаксагор: «*Когда эти вещества таким образом разделились, следует знать, что все в совокупности стало не меньше и не больше (ибо невозможно быть больше всего), но все всегда равно*».

450 г. до н. э. Эмпедокл: «*Ничто не может произойти из ничего, и никак не может то, что есть, уничтожиться... элементы вечны и неразрушимы: они остаются сами собой, если бы они совсем погибли и их не было бы более, как бы возникла Вселенная? Откуда она бы явилась?.. Они не могут и исчезнуть, нет пространства, не наполненного ими*».

400 г. до н. э. Демокрит: «*Ничто не возникает из несуществующего, и ничто не разрушается в несуществующее*».

300 г. до н. э. Эпикур: «*...ничто не происходит из несуществующего: (если бы это было так, то) все происходило бы из всего, нисколько не нуждаясь в семенах... Если бы исчезающее*

погибало, (переходя) в несуществующее, [так что переставало бы существовать], то все вещи были бы уже погибшими, так как не было бы того, во что они разрешались бы».

60 г. до н. э. Тит Лукреций Кар «О природе вещей»:

Если же, кроме того, не была бы материя вечной,

То совершенно в ничто обратились давно бы все вещи,

Из ничего бы тогда возрождалось и все, что мы видим.

Но, раз уж я доказал, что ничто созидаться не может

Из ничего, и все то, что родилось, в ничто обращаться,

Первоначалам должно быть присуще бессмертное тело,

Чтобы все вещи могли при кончине на них разлагаться,

И не иссяк бы запас вещества для вещей возрождения.

Первоначала вещей, таким образом, просты и плотны.

Иначе ведь не могли бы они, сохраняясь веками,

От бесконечных времен и досель восстанавливать вещи.

1490 г. Леонардо да Винчи: «*Всякое движение стремится к своему сохранению, или иначе: всякое движущееся тело всегда движется, пока сохраняется в нем сила его двигателя... Всякое движение будет продолжать путь своего бега по прямой линии, пока в нем будет сохраняться природа насилия, произведенного его*

двигателем... Насильственность слагается из четырех вещей: тяжести, силы, движения и удара».

1590 г. Джордано Бруно: «Из этого можно также умозаключить, к их досаде, что никакая вещь не уничтожается и не теряет бытия, но лишь случайную внешнюю и материальную форму. Поэтому как материя, так и субстанциальная форма любой природной вещи, то есть душа, неразрушимы и неуничтожимы в смысле потери бытия целиком и для всего».

1640 г. Декарт: «Два равных тела, одно из которых покоится, а другое ударяет его, двигаясь с некоторой скоростью, обмениваются после удара скоростями: ударившее тело останавливается, а ударенное тело приобретает всю скорость ударившего тела».

1652 г. Христиан Гюйгенс в трактате «Теория удара твердых тел» сформулировал следующее положения соударения двух тел: при соударении двух тел сумма произведений их «величины» (массы) на квадрат их скорости остается неизменной до и после удара.

Фактически, это была первая формулировка физического смысла механической энергии.

1668 г. Джон Уоллис (Валлис) без развёрнутого доказательства даёт математическое решение суммы количеств движения двух тел при столкновении, которая равна сумме масс столкнувшихся тел, умноженной на их скорость после столкновения.

1668 г. Кристофер Рен, так же как и Уоллис, приводит решение обмена количеством движения двух столкнувшихся тел.

1686 г. Г. В. Лейбниц в статье «Краткое доказательство ошибки достопамятного Декарта и других касательно закона природы, благодаря которому бог желает сохранить всегда количество движения тем же» отмечает:

«... выражаясь более геометрически, они говорят, что силы двух тел (одного и того же вида), приведенных в движение и воздействующих как своей массой, так равно и движением, относятся как произведения тел, или масс, на их скорости. И так как требованиям разума соответствует, что в природе сохраняется одна и та же сумма производящей движение энергии, и она ни уменьшается (ибо мы видим, что никакая сила не может быть потеряна каким-либо телом, иначе как перейдя к другому), ни увеличивается (ибо никакая машина, а следовательно, и весь мир в целом не может получить приращение силы без нового внешнего импульса); то отсюда и понятие, что Декарт, который считал эквивалентными

движущую силу и количество движения, выдвинул положение, что Бог сохраняет одно и то же количество движения в мире.

Живая сила (*potentia*) так относится к мертвой или натиск к устремлению, как линия к точке или плоскость к линии. И подобно тому как круги относятся не как диаметры, а как квадраты диаметров, так и живые силы равных тел относятся не как скорости, а как квадраты скоростей».

Фактически, более витиевато, Лейбниц повторил вывод Гюйгенса о равенстве произведений массы на квадрат их скорости для любых тел.

1743 г. Жан Даламбер в трактате «Динамика» отмечает:

«Этот вопрос, который уже тридцать лет разделяет геометров, заключается в следующем: чему пропорциональна сила движущегося тела – произведению массы на скорость или же произведению массы на квадрат скорости?»

Однако я полагаю, нельзя совершенно обойти молчанием мнение, которое Лейбниц считал возможным ставить себе в заслугу как открытие, которое затем столь искусно и столь удачно развил великий Бернулли, которое изо всех сил старался опровергнуть Маклорен...

Всеми признается также и то, что в случае замедленного движения число преодоленных препятствий пропорционально квадрату скорости: тело при известной скорости сжимает, например, одну пружину; при удвоении скорости оно может сжать, одновременно или последовательно, уже не две, а четыре пружины, подобные первой, при утроенной скорости – девять пружин и т. д. Отсюда сторонники живых сил заключают, что вообще сила тел, находящихся в действительном движении, пропорциональна произведению массы на квадрат скорости.

В то же время нужно признать, что мнение тех, которые рассматривают силу как произведение массы на скорость, может быть справедливым не только в случае равновесия, но и в случае замедленного движения, если в последнем случае измерять силу не числом препятствий, а суммой величин их сопротивления.

Вся трудность, таким образом, сводится к тому, чтобы определить, следует ли измерять силу числом препятствий или же суммой сопротивлений этих препятствий... поскольку в слове «сила» не содержится никакого ясного и точного смысла помимо соответствующего ей действия, я полагаю, что нужно каждому предоставить свободу решить данный вопрос по его

усмотрению. К тому же затронутый вопрос представляет собой не более как совершенно бесплодный метафизический спор или спор о словах, недостойных внимания философов... те, кто окажется не в состоянии подняться до метафизических начал по вопросу о живых силах, легко могут убедиться в том, что спор идет лишь о словах, если они учтут, что оба течения насколько не расходятся между собой по поводу основных принципов равновесия и движения. Предложите решить одну и ту же задачу из механики двум геометрам, из которых один является противником живых сил, а другой их сторонником. Решения обоих этих геометров, если вообще они верны, совпадут друг с другом. Следовательно, вопрос об измерении сил совершенно бесполезен для механики, он даже не имеет реального смысла. Если бы к данному вопросу подходили, различая в нем ясное и темное, то он, без сомнения, не породил бы такую огромную литературу: решение его потребовало бы всего нескольких строк. Но мне сдается, однако, что большинство писавших об этом вопросе словно боялись говорить о нем в немногих словах».

Подводя итог многолетнему спору, Даламбер сводит его к уравнению $[(m \cdot u)/t] = [(m \cdot u^2)/\ell]$, которое уравнивает позиции спорящих сторон.

1748 г. Михайло Ломоносов в письме Л. Эйлеру 5 июля 1748 года, в частности отмечал: «Но все изменения, совершающиеся в природе, происходят таким образом, что сколько к чему прибавилось, столько же отнимается от другого. Так, сколько к одному телу прибавится вещества, столько же отнимется от другого, сколько часов я употребляю на сон, столько же отнимаю от бдения, и т. д. Этот закон природы является настолько всеобщим, что простирается и на правила движения: тело, возбуждающее толчком к движению другое, столько же теряет своего движения, сколько отдает от себя этого движения другому телу».

1839 г. Михаэль Фарадей: «Контактная теория допускает, что сила... может будто бы возникнуть из ничего, что без изменения действующей материи и без расхода какой-либо производящей силы может производиться ток, который будет вечно идти против постоянного Сопротивления. Это было бы поистине сотворением силы. Мы много имеем процессов, при которых форма силы может претерпевать такие изменения, что происходит явное превращение ее в другую. Так, мы можем превратить химическую силу в электрический ток или ток в химическую

силу. Прекрасные опыты Зеебека и Пельтье показывают взаимную превращаемость теплоты и электричества, а опыты Эрстеда и мои собственные показывают взаимную превращаемость электричества и магнетизма. Но ни в одном случае, даже с электрическим угрем и скачком, нет чистого сотворения силы, нет производства силы без соответствующего израсходования «чего-либо, что питает ее».

Фактически, это первое упоминание закона сохранения энергии в его современном понимании.

1842 г. Юлиус Майер в работе «Замечания о силах неживой природы» отмечал: «Нужно определить, как высоко должен быть поднят определенный груз над поверхностью Земли, чтобы сила падения была бы эквивалентна нагреванию равного ему по весу количества воды (от 0° до 1°)».

В работе «Четыре исследования о сохранении и превращении энергии» Майер отмечает: «Обратившись для ответа на это вопрос к опыту, мы находим, что нагревание какой-нибудь весовой части воды на один градус по столбчатому термометру соответствует подъёму той же самой весовой части приблизительно на 1200 футов высоты. Это число и есть механический эквивалент теплоты» /1/.

1842 г. Эмилий Ленц в работе «О законах выделения тепла гальваническим током», в частности отмечал:

«... мы имеем таким образом в результате всех наших исследований следующие два положения:

1. Нагревание проволоки гальваническим током пропорционально сопротивлению проволоки.
2. Нагревание проволоки гальваническим током пропорционально квадрату служащего для нагревания тока».

1843 г. Джеймс Прескотт Джоуль в статье «О тепловом эффекте магнитоэлектричества и механическом значении тепла», в частности, отмечает:

«Количество теплоты, которое в состоянии нагреть 1 фунт воды на 1 градус по Фаренгейту, равно и может быть превращено в механическую силу, которая в состоянии поднять 838 фунтов на вертикальную высоту в 1 фут».

Перевод единиц фунт и фут в килограммы и метры, а градус Фаренгейта в градус Цельсия, даёт значение механического эквивалента тепла, вычисленный Джоулем, равным 460 кгс·м/ккал /2/.

1853 г. Уильям Ранкин в статье «Об общем законе превращения энергии» закрепляет в научном обороте термин «энергия» и формулирует закон сохранения энергии в следующем виде:

«Сумма всей энергии (потенциальной и кинетической) во Вселенной остается неизменной».

С этого времени термин «энергия» и закон сохранения энергии входят во всеобщее употребление /3/.

В настоящее время закон сохранения энергии не имеет того чёткого определения, которое было сформулировано Ранкиным и размазалось в теореме Нётер. В частности, закон сохранения энергии, является частным случаем теоремы Нётер, и эквивалентен однородности времени, то есть независимости всех законов, описывающих систему, от момента времени, в который система рассматривается: если в изолированной системе частиц процессы инвариантны относительно сдвига по времени, то в этой системе выполняется закон сохранения энергии.

Я так понимаю, математику абсолютно ясно, где в этой формулировке спрятались кинетическая и потенциальная энергия. Я, как физик, к сожалению, их там не обнаруживаю.

Дальнейшие поиски конкретного определения этого закона приводят к бесконечному числу вариаций на эту тему, вплоть до того, что сохранение и вовсе не обязательно при определённых условиях. Подобная разногласия отражает общее состояние современной физики, которая вынуждена лавировать между противоречивыми догмами разных кланов научной элиты. Именно эта разногласия в определении фундаментального закона природы и является основанием для его новой формулировки, основанной исключительно на физических явлениях, а не на математических абстракциях умозрительных симметрий.

Неоклассическая физика исходит из традиционных пониманий физических процессов, которые поддаются экспериментальной проверке. Так формулировка Ранкина закона сохранения энергии описывается выражением:

$$E = \Pi + K, \quad (1)$$

Где:

E – полная энергия системы.

Π – потенциальная энергия системы;

K – кинетическая энергия системы.

Если мы, например, расходуем на сжатие пружины энергию равную K_1 , то тем самым мы аккумулируем в ней потенциальную энергию

Π , после высвобождения которой мы получаем вновь кинетическую энергию K_2 . Весь процесс преобразования энергии при этом описывается выражением:

$$K_{1(K1 \rightarrow 0)} > D_{(D \rightarrow 0)} > K_2, \quad (2)$$

Если в этом случае пренебречь потерями при переходе системы из одного состояния в другое, то формируется иллюзия возможности бесконечного процесса. В реальности это не выполнимо, любое преобразования энергетического состояния любой системы связано с энергетическими потерями.

Проецируя этот вывод на корпускулярно-волновой дуализм, можно утверждать, что корпускулярное состояние объектов соответствует энергетическому состоянию драсергии, а волновое – кинергии. При этом переход между двумя корпускулярными состояниями описывается уравнением:

$$D_{1(D1 \rightarrow 0)} - \Phi_1 = K, \quad (2.1)$$

$$K_{(K \rightarrow 0)} - \Phi_2 = D_2, \quad (2.2)$$

При $\Phi_1 = \Phi_2$:

$$D_2 = D_1 - 2\Phi, \quad (2.3)$$

Где Φ – фанергия, расходуемая на преобразование драсергии в кинергию и обратно.

Что, собственно, мы и наблюдаем при «красном смещении» и «реликтовом излучении», когда, по мере движения фотона в Пространстве, он неуклонно теряет свою энергию. Интенсивность этой потери может быть определена по «Шкале времени космических масштабов по уровню фанергии» [2, с. 6-18].

Иллюзия процессов без потерь сформировалась на постулате Первого закона Ньютона в механике: *«Всякое тело продолжает удерживаться в своём состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока и поскольку оно не понуждается приложенными силами изменить это состояние».*

Если в состоянии покоя, это утверждение обосновано, то в отношении равномерного и прямолинейного движения оно абстрактно, идеализированно упрощенно, так как в природе не существует условий, при которых движение чего-либо не испытывало бы сопротивление. Эта ошибка Ньютона привела к тому, что наука считала движение фотонов в межзвёздном пространстве без энергетических потерь, и когда такие потери были обнаружены, то объяснения этому стали искать не в физических процессах кинематики, а произвольной интерпретации законов, установленных в атмосфере Земли, переложённые на процессы происходящих в глубоком вакууме. А когда и эта ниточка

оборвалась, началось банальное фантазирование на тему расширяющегося пространства, сопровождающееся математической подгонкой не приспособленных для этого формул. В результате далёкие от нас Галактики, стремятся от нас удалиться со скоростью света, и если бы не лоренцово ограничение, то летели бы они уже давно со сверхсветовыми скоростями.

Итак, реальность опровергает, как утверждение Ньютона, так и Ранкина, свет перемещаясь в практически идеальной пустоте, тем не менее теряет свою энергию. В связи с этим в неоклассической физике закон сохранения энергии интерпретируется несколько иначе:

Энергия системы после преобразования равна энергии системы до преобразования минус потеря энергии, израсходованной на преобразование.

$$E_2 = E_1 - \Phi, \quad (3)$$

Где

E_1 – полная энергия системы до преобразования в состоянии 1;

E_2 – полная энергия системы после преобразования в состоянии 2;

Φ – фанергия (гр. θάνατος+ενεργεια / гибель+энергия), энергия, израсходованная на преобразование системы во время перехода из состояния 1 в состояние 2.

$\Phi > 0$, так как в этом выражении фанергия представляет собой драсергию (потенциальную энергию) системы, которую та расходует на преобразование своего состояния. Это основное условие закона сохранения энергии: сумма полной энергии системы после преобразования и потерянной во время преобразования драсергии (фанергии) всегда равна полной энергии системы до преобразования. То есть, иными словами, переход энергии из состояния драсергии в состояние кинергии описывается неравенством $D > K$, а при обратном переходе: $K > D$.

В природе не существует процессов, при которых $\Phi = 0$, а тем более иметь отрицательное значение. Тем не менее процессы, которые можно интерпретировать как процессы с отрицательной фанергией, то есть такие процессы, которые не только не расходуют энергию, а являются её производителем действительно существуют, но это всего лишь иллюзия, вызванная не верной интерпретацией физики рассматриваемых процессов.

Если мы, например, рассмотрим процесс запуска пули, то энергия капсуля запускающего процесс горения пороха, кратно меньше

результатов этого горения, и соответственно приобретённой пулей энергии, то есть в этом случае энергия системы до преобразования кратно ниже энергии системы после преобразования. Но, в этом примере не трудно увидеть, что иллюзия связана с горением пороха. То есть, капсуль всего на всего запускает перехода драсергии пороха в кинергию пули. Но вот в другом примере не все так очевидно.

Если поместить один грамм воды в замкнутый объём и нагреть до 500°C , истратив при этом 3,6 кДж, то пар, который при этом образуется, приобретает энергию 271,3 кДж [1, с. 6-8]. То есть, система извне получив лишь 3,6 кДж, на выходе выдаёт энергии в 75,36 раз больше. Вот эта «иллюзия» сегодня закрыла путь освоения бестопливной генерации. Но в этом примере нет нарушения закона сохранения энергии, так как при нагреве воды в замкнутом объёме происходит фазовый переход материи из жидкого состояния в газообразное, при этом драсергия воды (естественным образом сжатого газа) переходит в кинергию пара, а далее все в соответствии с неоклассическим законом сохранения энергии.

Этот пример, наглядно показывает несовершенство закона сохранения энергии Ранкина, и необходимость как можно быстрее переходить на неоклассическую физику, которая реально открывает новые горизонты не только в теоретической науке, но в практике, как минимум в процессе освоения бестопливной генерации.

Особое место закон сохранения энергии занимает в анализе динамики движения. Как было показано автором в работе «Описание научного открытия «Шкала времени космических масштабов по уровню фанергии» Первый закон Ньютона в реальной жизни не работает [2, с. 6-18]. Движение фотонов в глубоком вакууме, где нет никаких препятствий для их перемещения, осуществляется с потерей энергии. Для объектов объёмом больше планковского, эта энергетическая потеря выражается в снижении скорости движения вплоть до полной остановки [3, с. 7-17]. Иными словами, любое движение, как макро- так и микрообъектов, в соответствии с законом сохранения энергии сопровождается её потерей, расходуемой на движение, в том числе и с постоянной скоростью. Чтобы движение с постоянной скоростью для макрообъектов могло продолжаться неограниченно долго, необходимо во время движения постоянно компенсировать неминуемые потери.

В неоклассической физике движение с постоянной скоростью характеризуется понятием сила:

$$F = m * u, \quad (4)$$

Где:

m – масса тела (объекта);

u – постоянная или мгновенная скорость его перемещения.

В случае движения с постоянной скоростью для её устойчивого поддержания необходимо, чтобы фанергия постоянно компенсировалась внешним импульсом, который определяется из выражения:

$$Y = F / t = (m * u) / t, \quad (5)$$

Где:

t – единица времени, использованная в определении скорости.

Таким образом, движение механической системы (тела, объекта) с постоянной скоростью возможно лишь в том случае, когда она получает внешний импульс, который компенсирует фанергию её движения, определяемый из выражения (5).

Соответственно, для формирования этого импульса необходима соответствующая энергия, определяемая из выражения:

$$K_Y = Y * \ell = (m * u) * (\ell / t) = (m * u) * u, \quad (6)$$

Где:

ℓ – единица длины, используемая в определении скорости.

В этом случае фанергия движения с постоянной скоростью $\Phi = K_Y$. Соответственно закон сохранения энергии для движения с постоянной скоростью имеет вид:

$$E_2 = E_1 - \Phi + K_Y, \quad (7)$$

K_Y – внешняя энергия компенсации потерь при движении механической системы;

Φ – потеря энергии механической системы во время движения;

При $\Phi = K_Y$:

$$E_2 = E_1 = m * u^2, \quad (8)$$

При $\Phi < K_Y$:

$E_2 > E_1$ – реализуется движение с положительным ускорением;

При $\Phi > K_Y$:

$E_2 < E_1$ – реализуется движение с отрицательным ускорением (торможение).

Несколько иной результат закон сохранения энергии даёт для объектов с объёмом меньше планковского ($2,210219 * 10^{-42} \text{ м}^3$) [3, с. 7-17].

Дело в том, что объекты с объёмом меньше планковского во время движения расходуют свою энергию на потерю собственной массы при сохранении скорости движения

неизменной. Это связано с особенностью физических законов для микромира. Электромагнитные кванты при движении теряя массу сохраняют свой исходный объём за счёт увеличения комптоновской длины волны, т. е. они становятся длиннее, но при этом уже. Но поскольку восстановить свою массу во время движения электромагнитный квант не может, то его потери во время движения не восполнимы, и мы это видим по снижению их энергии во время преодоления расстояний космических масштабов. В этом случае закон сохранения энергии выполняется в своём классическом виде, при постоянной скорости движения электромагнитных квантов, и описывается уравнением (3).

Таким образом, анализ динамик движения макро- и микрообъектов в неоклассической физике позволяет выделить неизвестный ранее природный феномен – энализм.

«Энализм» – производное от греческих слов «ενότητα» (единство) и «ἄλλοζ» (иное), описывает бесконечное Пространство Вселенной как единственную сущность проявления реальности, при этом физическая структура этого Пространства реализуется через дискретность законов природы для разных уровней пространственных размеров наблюдаемых объектов. Иными словами, «энализм» – это феномен дискретности самих законов природы в зависимости от отношения размеров исследуемых объектов относительно Планковского объёма $V_{\text{lim}} = 2,210219 * 10^{-42} \text{ м}^3$.

В частности, при больших объёмах для движения с постоянной скоростью объект должен постоянно получать внешний импульс для компенсации фанергии движения. Для объектов меньше Планковского объёма движение всегда осуществляется с постоянной скоростью, но с неуклонной потерей массы, и соответственно энергии исходного импульса. Но, сегодня, можно предположить, что это всего лишь кончик верхушки «айсберга», в котором скрывается от нас энализм во всей своей беспредельной красоте.

Завершая проведённое исследование следует отметить, что за 2433 года с 580 г. до н.э. до 1853 г., от Анаксимандра до Ранкина, наука смогла пройти путь в понимании природы сохранения энергии от интуитивного предчувствия до формулировки двух энергетических состояний: потенциального и кинетического. Дальнейшего развития – это научное направление не получило, запутавшись в

математических изысках и бесконечном дроблении областей физики, которые стали формулировать свои собственные законы сохранения энергии. Причина, по которой произошел этот казус требует отдельного исследования, но уже сегодня анализ ошибок Ньютон в формировании основ механики, которые повлекли за собой массу ошибок во всех других областях физики, указывает не на необходимость как можно быстрее их исправлять, чтобы расчистить те преграды, которыми завалены пути развития неоклассической физики, и в первую очередь это связано с переосмыслением такого фундаментального закона физики как закон сохранения энергии.

Неоклассическая интерпретация этого закона позволяет понять природу «красного смещения» и «реликтового излучения» и тем самым отказаться от глубоко ошибочной парадигмы расширяющегося Пространства и теории Большого взрыва. Глубокое понимание закона сохранения энергии позволяет, сохраняя запрет на «вечный двигатель», так как фанергия ни при каких обстоятельствах не может быть равной нулю и уж тем более иметь отрицательное значение, в то же время позволяет разрабатывать теории бестопливной генерации, которые сегодня, как никогда, нужны человечеству, стоящему на пороге углеводородной катастрофы.

Основываясь на проведенном исследовании, предлагается современная физическая интерпретация закона сохранения энергии:

1. Энергия существует в двух состояниях: потенциальном (Д, драсергия) и кинетическом (К, кинергия) /4/.

2. Сумма драсергии и кинергии физической системы равна полной энергии этой системы:

$$E = D + K$$

3. Переход физической системы их состояния E_1 в состояние E_2 всегда сопровождается потерей энергии равной фанергии отличной от нуля:

$$E_1 - E_2 = \Phi > 0$$

4. Любой энергетический переход от драсергии к кинергии и обратно для физической системы всегда происходит с потерей энергии равной фанергии.

Примечания

/1/. Открытие Майера осталось не замеченным научным сообществом, и закон сохранения энергии открывали фактически повторно

независимо от него другие авторы, прежде всего Джоуль и Гельмгольц. Поэтому Майер оказался втянутым в тягостно отразившийся на нем спор о приоритете. В 1850 г. он пытался закончить жизнь самоубийством, выбросившись из окна, и остался на всю жизнь хромым. Его травили в газетах, обвиняли в мании величия, подвергли принудительному лечению в психиатрической больнице. По этому поводу в 1923 г. Циолковский писал в предисловии к брошюре «Ракета в космическое пространство»: «Мейер был доведен измывательством ученых до сумасшедшего дома. Научные заслуги Р. Майера были признаны лишь в 1860-е гг. после выхода в свет книги Джона Тиндала «Теплота как род движения».

/2/. Сообщение Джоуля было встречено собранием Британской Ассоциации с недоверием. Джоулю 25 лет, когда он выступил с этими новыми революционными воззрениями, и самое главное, он не был профессиональным учёным, но он получил хорошее домашнее образование, его учителем по математике был Дальтон, член Лондонского Королевского общества.

/3/. Клаузиус назвал потенциальную энергию – эргал. (С. Клаузиус, Механическая теория тепла, том I, Брауншвейг, 1876, стр. 12). Но этот термин не прижился, и в обороте осталась кинетическая и потенциальная энергия Ранкина.

/4/. Драсергия: δραστήκότηα + ενέργεια (потенция + энергия).

Литература

1. Захваткин А.Ю. О природе энергии динамических процессов в концепте неоклассической физики // Актуальные исследования. 2024. № 23 (205). Ч.І.С. 6-8. URL: <https://apni.ru/article/9551-o-prirode-energii-dinamicheskikh-processov-v-koncepte-neoklassicheskoy-fiziki>.

2. Захваткин А.Ю. Описание научного открытия «Шкала времени космических масштабов по уровню фанергии» // Актуальные исследования. 2024. № 8 (190). Ч.І.С. 6-18. URL: <https://apni.ru/article/8528-opisanie-nauchnogo-otkritiya-shkala-vremeni>.

3. Захваткин А.Ю. Постоянная Планка в неоклассической физике // Актуальные исследования. 2024. № 49 (231). Ч.І.С. 7-17. URL: <https://apni.ru/article/10695-postoyannaya-planka-v-neoklassicheskoy-fizike>.

ZAKHVATKIN Alexander Yurievich

Russia, Balashikha

THE LAW OF CONSERVATION OF ENERGY IN NONCLASSICAL PHYSICS

Abstract. *The issues of the historical development of ideas about the conservation of energy in physical processes are considered and the necessity of formulating a different interpretation of the law of conservation of energy in the framework of neoclassical physics is substantiated, in contrast to the generally accepted one today.*

Keywords: *law of conservation of energy, physical system, mechanical system, energy.*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Azab Mohamed Abdalla Elsayed

PhD student, ITMO University, Russia, Saint Petersburg

Scientific Advisor – Associate Professor of ITMO University Korzhuk Viktoriia Mikhailovna

A COMPREHENSIVE FRAMEWORK FOR INTEGRATING ECG BIOMETRICS IN TELEHEALTH SYSTEMS

Abstract. Integrating ECG biometrics into telehealth solutions offers enhanced security, personalized care, and real-time monitoring capabilities. This paper introduces an end-to-end framework that spans data acquisition, signal preprocessing, feature extraction, authentication, and seamless telehealth integration. The approach addresses key challenges such as signal variability, privacy concerns, and regulatory compliance while also exploring promising future avenues like AI-powered analysis and the fusion of multimodal biometric data. By merging robust authentication techniques with continuous health monitoring, the proposed framework aims to improve the reliability and security of telehealth systems, thereby contributing to a more personalized and secure healthcare ecosystem.

Keywords: ECG biometrics, telehealth systems, wearable sensors, biometric security, continuous health monitoring, signal preprocessing, feature extraction, multimodal biometrics, AI-powered analytics, edge computing, data privacy, regulatory compliance.

I. Introduction

Telehealth is revolutionizing healthcare by enabling remote monitoring, diagnosis, and treatment. Integrating biometric technologies enhances security and personalization, with ECG biometrics standing out due to their uniqueness, resistance to spoofing, and continuous monitoring

capabilities. Unlike fingerprints or facial recognition, ECG signals offer both secure authentication and real-time health tracking, making them ideal for telehealth applications where privacy and security are critical. Figure 1 outlines the key components of an ECG-based telehealth system, from data acquisition to health monitoring.

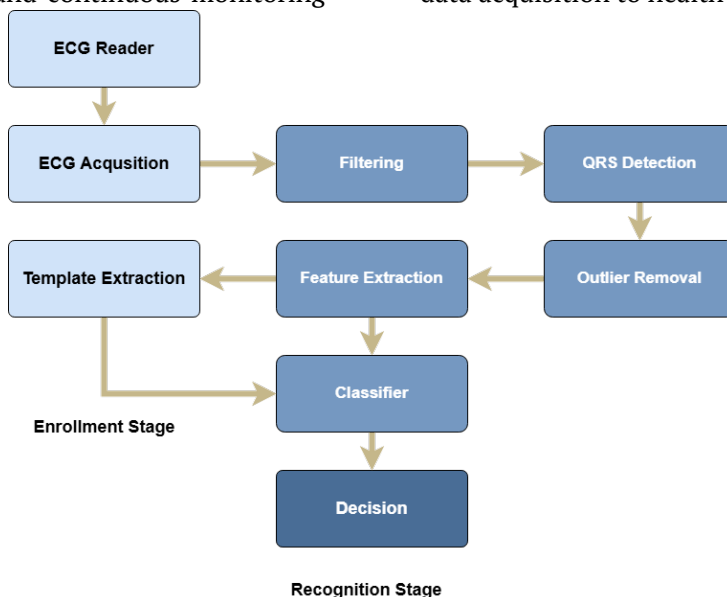


Fig. 1. Block diagram of a typical ECG biometric system

II. Why ECG biometrics

The uniqueness of ECG signals stems from the fact that they reflect the physiological and anatomical characteristics of an individual's heart. This makes them an ideal candidate for biometric identification and authentication. Additionally, ECG signals can only be captured from a living person, providing inherent liveness detection and making them resistant to spoofing attacks [1, p. 123-135]. Furthermore, ECG sensors integrated into wearable devices allow for non-intrusive and continuous monitoring, enabling simultaneous health tracking and authentication. For example, wearable devices such as smartwatches equipped with single-lead ECG sensors have demonstrated the potential for seamless integration into daily life [2, p. 2456-2467]. These advantages position ECG biometrics as a cornerstone technology for enhancing the security and functionality of telehealth systems.

III. Framework for using ECG biometrics in ECG

The implementation of ECG biometrics in telehealth applications involves several interconnected components. The first step is data acquisition, which relies on wearable devices such as smartwatches, chest straps, or patches. Proper sensor placement and a sufficient sampling rate are critical to ensure high-quality signal capture.

Once acquired, the raw ECG signals undergo preprocessing to remove noise and artifacts. Techniques such as bandpass filtering, wavelet transforms, and baseline correction are commonly employed to enhance signal quality [3, p. 101829].

Following preprocessing, feature extraction is performed to identify distinctive patterns in the ECG signal. Temporal features like RR intervals, morphological features such as the QRS complex, and frequency domain features are extracted to create a biometric template. Advanced machine learning algorithms, including deep learning models, can automatically extract hierarchical features from raw ECG signals, improving accuracy and robustness [4, p. 156-168].

The next step involves authentication and identification, where the incoming ECG signal is compared with the stored template using similarity metrics such as Euclidean distance or dynamic time warping. A decision threshold determines whether the match is sufficient for authentication. Finally, the system integrates with telehealth platforms through secure data transmission protocols and cloud storage, enabling real-time health monitoring and alerts for healthcare providers. Figure 2 provides a detailed flowchart of the ECG biometric authentication process within a telehealth application.

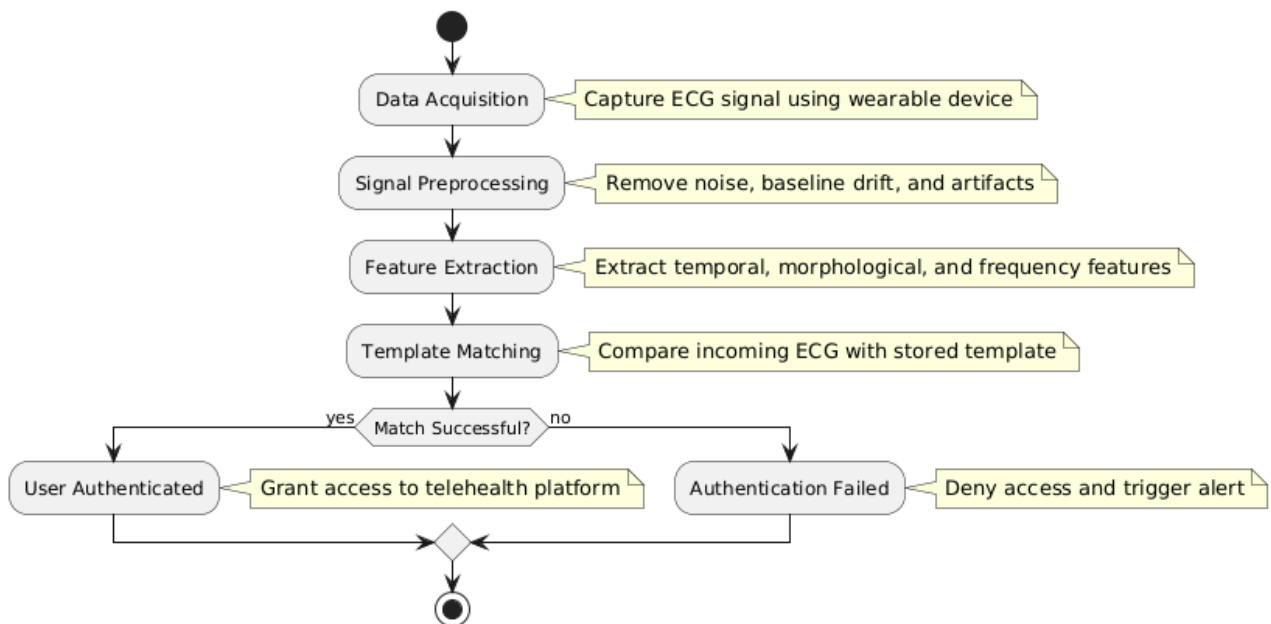


Fig. 2. ECG biometric authentication process

IV. Challenges and applications

Despite its potential, the deployment of ECG biometrics in telehealth faces several challenges. Signal variability due to factors such as stress, physical activity, and aging can affect

authentication accuracy [5, p. 301-315]. Ensuring interoperability across different wearable devices and platforms is another critical consideration. Privacy concerns also arise, as sensitive health data must be protected against unauthorized

access and breaches. Regulatory compliance with standards such as HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act) or GDPR (General Data Protection Regulation) is essential for widespread adoption [6, p. 45-52]. Addressing these challenges requires a multidisciplinary approach involving advancements in signal processing, cybersecurity, and regulatory frameworks.

The integration of ECG biometrics in telehealth is still in its nascent stages, but ongoing research and technological advancements promise exciting possibilities. AI-driven analysis using deep learning and machine learning algorithms can improve feature extraction and classification accuracy, enabling more robust authentication systems [7, p. 102417]. Combining ECG with other biometric modalities, such as photoplethysmography (PPG) or voice recognition, can enhance security and reliability. Edge computing, where ECG data is processed locally on wearable devices, can reduce latency and improve privacy. Furthermore, continuous ECG monitoring can enable personalized medicine by facilitating tailored healthcare interventions based on individual health profiles.

V. Conclusion

ECG biometrics offer a powerful framework for enhancing telehealth applications by providing secure authentication and real-time health monitoring. By addressing current challenges and leveraging emerging technologies, ECG-based systems can revolutionize remote healthcare delivery. As wearable devices become more advanced and accessible, the adoption of ECG biometrics in telehealth is poised to grow, paving the way for a more connected, secure, and personalized healthcare

ecosystem. Future research should focus on improving algorithm robustness, ensuring regulatory compliance, and exploring multimodal biometric systems to unlock the full potential of ECG biometrics in telehealth.

References

1. Kumar A., Zhang D., Smith J. Uniqueness and Security of ECG Biometrics // *Journal of Biomedical Engineering*. 2021. Vol. 45, № 3. P. 123-135.
2. Zhang L., Chen X., Liu Y. Advancements in Wearable ECG Sensors for Telehealth Applications // *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*. 2022. Vol. 69, № 8. P. 2456-2467.
3. Sufi F., Islam M., Wang H. Preprocessing Techniques for ECG Signal Analysis // *Biomedical Signal Processing and Control*. 2020. Vol. 58. P. 101829.
4. Liu J., Wang R., Li T. Deep Learning for ECG-Based Biometric Authentication // *Nature Machine Intelligence*. 2023. Vol. 5, № 2. P. 156-168.
5. Chen Y., Smith K., Brown P. Challenges in ECG Signal Variability for Biometric Systems // *Journal of Healthcare Informatics Research*. 2021. Vol. 7, № 4. P. 301-315.
6. Smith R., Kumar S., Taylor M. Privacy and Security in ECG-Based Telehealth Systems // *Healthcare Technology Letters*. 2022. Vol. 9, № 1. P. 45-52.
7. Wang H., Zhang Q., Lee J. AI-Driven Multimodal Biometrics for Telehealth // *Artificial Intelligence in Medicine*. 2023. Vol. 134. P. 102417.

ВАЛОВ Денис Сергеевич

студент, Академия водного транспорта Российского университета транспорта,
Россия, г. Москва

ВАЛГИН Сергей Александрович

студент, Академия водного транспорта Российского университета транспорта,
Россия, г. Москва

СОМОВА Ульяна Сергеевна

студентка, Академия водного транспорта Российского университета транспорта,
Россия, г. Москва

*Научный руководитель – старший преподаватель Академии водного транспорта
Российского университета транспорта Попов Дмитрий Александрович*

ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ БЕЗЭКИПАЖНЫХ СУДОВ

Аннотация. В статье излагаются краткие сведения о развитии технологий создания, безэкипажных надводных судов. Обсуждаются проблемы их навигационного обеспечения и его соответствия требованиям международным договорам, конвенциям, правилам плавания. Международной морской организации.

Ключевые слова: автономное судоходство, система управления, система диагностики, безэкипажное судно, безопасность плавания, SOLAS, навигация.

Введение

На сегодняшний день морская отрасль является одной из ключевых в глобальной экономике, она занимает свыше 80% объема всех мировых перевозок. Объем ключевых гражданских сегментов морской отрасли превышает 2,5 трлн долл. США в год: на первом месте – морская добыча полезных ископаемых (1,6 трлн долл. США), на втором – морской транспорт (500 млрд долл. США), далее рыбный промысел и производство аквакультуры (190 млрд долл. США), морской туризм (120 млрд долл. США) и судостроение (100 млрд долл. США). Предположительно, к 2030 году морская торговля по сравнению с нынешними показателями увеличится на 30% и достигнет 74 миллиарда тонно-милей. Это означает, что постоянно растёт интенсивность движения судов, что повышает риск морских аварий и инцидентов на море. При этом от 50% до 70% происшествий на море связаны с человеческим фактором и обходятся морским страховщиками в 1,5 млн долл. США в день. Это побуждает компании инвестировать в автоматизацию судоходства. Подсчёты показывают, что внедрение технологий искусственного интеллекта может повысить производительность транспортной и логистической

отрасли более чем на 50% и одновременно устранить вероятность человеческих ошибок.

Развитие БПС-технологий на Европейском континенте

Впервые результаты в разработке БПС-технологий были получены в рамках проекта MUNIN (Морская беспилотная навигация с использованием интеллектуальных сетей). Его занимались в 2012–2015 годах девять компаний во главе с гамбургским Центром морской логистики.

В рамках этой пионерской работы формировалась концепция управления БПС и оценивались техническая, экономическая и правовая вероятности его реализации в предположении, что хотя бы на каком-то участке маршрута он будет использоваться в полностью автономном режиме. В результате проведенных исследований было установлено, что для управления БПС необходимо разработать следующие системы:

1. Модуль навигационных датчиков, обрабатывающий их выходы, включая данные радара и АИС, а также дневных и инфракрасных видеокамер;
2. Система навигации в глубоком море, обеспечивающая плавание по заданному маршруту, способная адаптироваться к

ситуациям возможного столкновения со встречными объектами и к существенным изменениям погодных условий;

3. Автономная система управления двигательной установкой, способная как минимум выявлять, если не предсказывать, возможные отказы системы движения, обеспечивая оптимальную эффективность ее использования;

4. Береговой центр управления, предназначенный для непрерывного дистанционного управления БПС командой квалифицированных судоводителей и инженеров на тех участках маршрута, где экипаж будет отсутствовать (концепция предполагает снятие экипажа при выходе судна в открытое море и его возвращение с использованием вертолетов при подходе к участку со стесненным движением или порту).

Применительно к судну для перевозки навалочных грузов, в составе интерконтинентальной линии, где оно большую часть времени находится вдали от оживленных трасс, было установлено, что использование БПС в течение 25 лет приводит к экономии 7 млн \$ по сравнению со стандартным навалочником. Одновременно было показано – вероятность столкновения такого судна в 10 раз меньше по сравнению с экипажным аналогом, прежде всего за счет практического устранения фактора усталости членов экипажа.

Дальнейшему развитию идей, сформированных в рамках проекта MUNIN, способствовало выполнение в 2015–2017 годах проекта AAWA (Advanced Autonomous Waterborne Applications Initiative – Инициатива использования продвинутых автономных плавсредств). Проект объединил усилия кластера разработчиков в составе Rolls-Royce (головной исполнитель), DNV GL, NAPA, Deltamarin и Inmarsat и ряда вузов (Университетов Тампере, Аалто, Турку и Академии Або) и Технического исследовательского центра VTT Финляндии. Кроме того, к проекту были привлечены паромный оператор Finferries и ведущий перевозчик сухогруза на Балтике ESL Shipping Ltd. Именно компания Finferries предоставила паром «Стелла» (Stella), курсирующий между островами Корпо (Korpo) и Хоутскер (Houtskär), для проведения испытаний, подтверждающих правомерность использования выбранных разработчиками средств.

В рамках проекта его разработчики искали ответы на три вопроса:

1. Каковы должны быть технологии и как они должны взаимодействовать при автономном плавании судна в милях от берега?

2. Как нужно спроектировать такое судно, чтобы оно было столь же безопасным, как и обычные суда, с какими новыми рисками мы столкнемся при этом и как их парировать?

3. Каковы должны быть побудительные мотивы для судовладельцев вкладываться в БПС, и кто после их «легализации» будет ответственен в случае того или иного инцидента?

Результатом исследований, выполненных в рамках AAWA, явилось представление о том, что уровни автоматизации разнятся в зависимости от типа судна и специфики выполнения им тех или иных задач. В некоторых ситуациях, по мнению разработчиков, судно может управляться практически автоматически (прежде всего в открытом море), а в других – обязательно дистанционно управляться оператором. И одно дело управлять большим контейнеровозом, и совсем другое – навалочником.

Применительно к режиму автономного использования судна была предложена структура, состоящая из:

- модуля управления пропульсивной системой;
- системы динамического позиционирования (СДП);
- автономной навигационной системы (АНС);
- системы ситуационной оценки (ССО), содержащей все необходимые датчики и осуществляющей их комплексирование;
- системы обмена данными;
- системы, реализующей функции дистанционного оператора.

В свою очередь, в состав АНС входили следующие модули:

- планирования маршрута (отвечает лишь за предварительную его прокладку),
- предупреждения столкновений,
- ситуационной оценки (принимает решение по данным системы ССО),
- оценки состояния судна.

Важнейшим является «виртуальный капитан», обрабатывающий информацию, поставляемую остальными модулями АНС, а также СДП и другими аппаратными средствами судна. Именно этот модуль определяет режим использования судна и предоставляет исходные данные для удаленного оператора.

Предполагается, что при обеспечении СДП данными от ГНСС, датчика ветра и инерциального измерительного модуля (ИИМ) она будет способна решить задачу позиционирования даже в тяжелых условиях плавания. Помимо этого, в ее функции входит обеспечение предупреждения столкновений, а также планирование текущего участка маршрута.

Тщательно анализировались датчики, способные решить задачи автономного плавания при их комплексировании с такими традиционными системами, как АИС, ЭКНИС, ГНСС и САРП, а кроме того, ИИМ, который никогда ранее не использовался на судах, плавающих под эгидой ИМО. И тут на первые роли выдвинулись видеокамеры, работающие в видимом и инфракрасном диапазонах, радар и лидар.

К преимуществам первых из них относится возможность при использовании цветного изображения осуществлять сепарацию объектов на фоне морской поверхности. Если же поставить две такие камеры, то можно получить, пусть и в ограниченном объеме, трехмерное изображение. Да, при этом потребуются высокоэффективные средства обработки изображений и высокоскоростная широкополосная система передачи данных оператору, но это на текущий момент уже не является проблемой. Среди инфракрасных камер наибольший интерес вызывают те, которые работают в длинноволновом диапазоне 8–14 μm и обеспечивают видимость практически в полной темноте. Они же могут эффективно использоваться и в дневное время суток в условиях сильного тумана или дождя, когда камеры видимого диапазона пасуют.

К недостаткам видеокамер относятся не только зависимость их работоспособности от погодных условий, но и невозможность оценить расстояние до интересующего нас объекта, для этих целей служат радар и лидар. При этом выяснилось, что традиционно используемые на морском флоте радары S- и X-диапазонов не обеспечивают разрешающую способность, достаточную для решения задач, выполняемых автономным судном в припортовой зоне, и необходимы Ka- и W-диапазоны, применяемые в автомобильных приложениях.

Что касается лидара, хоть и подверженного влиянию погодных условий, то высокая эффективность его использования в морских

условиях была подтверждена Хименесом (Jimenez) еще в 2009 году.

Наконец, исследовались вопросы оптимального применения существующих систем связи для обмена данными между судном и берегом с учетом парирования кибератак, влияющих на эксплуатацию именно БПС. С этой целью был создан специальный эмулятор, на котором исследовался процесс обмена данными через канал спутниковой системы связи с учетом сжатия видеоинформации и ее отбора в соответствии с тем или иным режимом работы системы в целом.

Следует отметить, что одновременно с научными исследованиями в рамках проекта AAWA с 2014 года Rolls-Royce вела работы по проектированию грузовых БПС. Оно осуществлялось применительно к контейнеровозам, с которых планировалось убрать капитанский мостик, надстройки, каюты для экипажа, системы водоснабжения, канализации и кондиционирования, а также оборудование электрооборудования. Это позволяет снизить вес судна на 5% и до 15% потребление топлива. Использование БПС обеспечит и сокращение расходов, связанных с содержанием экипажа во время плавания, которое для крупного контейнеровоза обходится в 3,3 тыс. \$ в день, что составляет 44% от всех операционных затрат на перевозку грузов морем.

Практическое подтверждение идей AAWA проводилась Rolls-Royce в спарке с Finferries при выполнении проекта SVAN (Safer Vessel with Autonomous Navigation – безопасное судно с автономной навигацией), завершено в 2018 г. В его рамках были проведены испытания, как утверждают разработчики, «первого в мире абсолютно автономного паромы» Falco длиной 54 м, построенного в 1998 году.

В процессе этих испытаний, проводившихся полностью в автоматическом режиме около 400 часов среди островов к югу от Турку (Turku), была не только продемонстрирована высокая эффективность решения задачи расхождения, но и выполнена автоматическая швартовка. Размещенные на пароме датчики позволили создать картину окружающей обстановки с разрешающей способностью, недоступной человеческому глазу. Ее отображение транслировалось в центр дистанционного управления фирмы Finferries, находящийся в 50 км от

Турку, оператор которого при необходимости мог вмешаться в управление паромом.

Первая в мире автоматическая швартовка была проведена компанией «Вяртсиля». Соответствующие испытания проводились на борту парома *Folgefonn*, принадлежащего норвежскому оператору *Norled*, в январе-апреле 2018 года. При этом позиционирование судна осуществлялось с использованием разработанной фирмой СДП по данным системы GPS, работающей в дифференциальном режиме. В случае отсутствия ее сигнала используется созданная «Вяртсиля» система контроля положения судна *SuScan AS*, опирающаяся на данные лидара.

В те же сроки, что и работы по проекту *AAWA*, силами отделения инженерной кибернетики Норвежского университета естественных и технических наук, с одной стороны, и норвежскими же компаниями *Kongsberg Maritime*, *Maritime Robotic* и *DNV GL* – с другой, выполнялся проект *AUTOSEA*, спонсируемый Исследовательским советом Норвегии и сфокусированный на решении задачи предупреждения столкновений применительно к БПС.

Решение задачи, обеспечивающее при расхождении выполнение требований *COLREGs*, осуществлялось с привлечением данных радара, АИС, лидара, ИИМ, видеокамер дневного и ночного видения и GPS. При этом учитывались неопределенности в оценке взаимного положения судов, данных датчиков, работы актуаторов СПС и намерений встречного судна. По завершении разработки СПС высокая эффективность ее использования была подтверждена в процессе испытаний в водах Норвегии и Нидерландов.

Развитием *AUTOSEA* явился проект *Hull-to-Hull (H2H)* («Корпус-к-корпусу»), исполнителями которого были фирмы *Kongsberg Seatex*, *Sintef Ocean* и *Sintef Digital*, *Mampaey Offshore Industries* и *KU Lueven*.

Целью этого проекта было обеспечить безопасное плавание в непосредственной близости от движущихся и неподвижных объектов, что создает предпосылки для продвижения разрабатываемых при этом продуктов и на БПС. Решение этой задачи базировалось на использовании показаний различных навигационных датчиков, и прежде всего ГНСС *Galileo* и региональной спутниковой навигационной системы *EGNOS*, а также на 3D-моделях конкретных БПС с приведением основных размерений

судна. Такой подход позволяет прецизионно оценивать как расстояние до окружающих объектов, включая движущиеся суда, так и скорость сближения с ними. По существующим оценкам, для БПС погрешность определения этого расстояния не должна превышать нескольких дециметров, что предполагается обеспечить за счет комплексирования данных, получаемых от приемника ГНСС при работе в двухчастотном мультисистемном режиме, ИИМ, АИС, лидара, радара и видеокамер. Более того, как показания датчиков, так и 3D-модель БПС будут транслироваться окружающим судам.

В целом проект возглавлялся специалистами *Kongsberg Seatex*. *Sintef Ocean* и *Sintef Digital* осуществляли экспертизу принимаемых решений, университет *KU Lueven* оценивал их в части навигации на внутренних водных путях, а *Mampaey Offshore Industries* – в части буксировки, причаливания и швартовки. Координатор проекта Пер Эрик Квам (*Per Erik Kwam*) полагает, что по завершении H2H окажется возможным выполнение нестандартных маневров и процедур, удовлетворяющих, тем не менее, требованиям *COLREGs*.

Особое внимание разработчики проекта уделяют проблемам навигации именно БПС. Если последние будут рекомендованы для коммерческого использования, то к их оборудованию и реализуемым технологиям будут предъявлены жесточайшие требования по надежности и безопасности. Последнее предполагает наличие непрерывного обмена данными между взаимодействующими судами, реализуемого с помощью безотказного высокоскоростного канала, поддерживающего решение задачи относительного позиционирования объектов и передачу 3D-моделей. Разработка такого канала также проводится в рамках H2H.

При завершении проекта предполагаются демонстрационные испытания в Норвегии процедур взаимодействия БПС с традиционным судном, в Нидерландах – его швартовки, а в Бельгии – позиционирования такого судна на внутренних водных путях по данным ГНСС *Galileo* и *EGNOS* при различных внешних условиях.

Осуществление упомянутых ранее проектов побудило наконец и ИМО обратить свое внимание на проблемы, возникающие при проектировании БПС. Последнее было определено ИМО

как «судно, которое в той или иной степени может функционировать независимо от человеческого участия» и получило название «морского автономного надводного судна» (Maritime Autonomous Surface Ship – MASS).

На заседании Комитета по безопасности плавания (Maritime Safety Committee – MSC) ИМО, прошедшее в декабре 2018 года и посвященное в большей своей части проблематике БПС. Прежде всего каждое навигационное средство проверялось на возможность использования его на БПС по следующей цепочке критериев:

- применимо на БПС или невозможно использование на них;
- применимо на БПС и возможно использование на них при модернизации;
- применимо на БПС и возможно использование на них без доработок.

Одновременно была проведена классификация БПС по уровню их автономности, снимающая проблему, стоявшую перед разработчиками ААВА:

- тип 1 – судно автоматизировано, включая процедуру принятия решений, но на борту присутствует экипаж для приведения в действие бортовых систем и контроля выполняемых функций. Некоторые операции могут выполняться без участия человека;
- тип 2 – судно управляется дистанционно, но на борту имеется экипаж, опять-таки берущий на себя управление в критической ситуации;
- тип 3 – дистанционно управляемое судно без экипажа на борту;
- тип 4 – абсолютно автономное судно.

При этом, однако, было высказано мнение, что для реализации БПС, начиная с типа 3, потребуется недостижимый на сегодня уровень развития искусственного интеллекта.

К этой же проблеме обратилась и 101-я сессия MSC, проходившая в июне 2019 года. На ней рассматривался вопрос проведения испытаний БПС и было принято решение о том, что они должны быть организованы таким образом, чтобы уровень требований к характеристикам их навигации был по крайней мере не ниже, чем предъявляемый к обычным судам.

В 2019 году ЕС запустило два новых проекта, ориентированных на навигацию грузовых БПС при каботажном плавании и перемещении товаров по внутренним водным путям, что,

естественно, сложнее плавания в открытом море. Первый из них – AUTO-SHIP предполагалось завершить в 2022 году, силами прежде всего фирмы Kongsberg с привлечением специалистов Ciaotech Srl (Италия), Blue Line Logistics (Бельгия), Sintef Ocean AS (Норвегия), Urm-Kummeue Oyj (Финляндия) и Университета Стратклайда (University of Strathclyde, Великобритания).

В его рамках предполагается построить два судна, в процессе испытаний которых необходимо будет подтвердить, в том числе сокращение сроков и стоимости доставки товаров потребителям, что создаст конкурентную с наземным транспортом среду. Предполагается, что одновременно удастся снизить потребление топлива и упростить логистические процедуры, а также обеспечить кибербезопасность навигации.

Вторым проектом является AEGIS (на него выделено 7,5 млн евро), также выполняемый в течение трех лет консорциумом из 12 участников, представляющих Норвегию, Данию, Финляндию и Германию, во главе с компанией Sintef Ocean AS, участвующей и в AUTOSHIP. Аналогично ориентированный на разработку БПС-технологий для осуществления каботажного и интермодального плавания, он одновременно призван обеспечить снижение загрязняющих выбросов и шумности при речной навигации и на территории портов. По сути дела, ставится задача перенести доставку грузов с автомобильного и железнодорожного транспорта на водный, прежде всего речной, с использованием малых БПС, желательно на электрической тяге, и автоматизацией внутривидеопортовых и терминальных операций.

К новейшим достижениям Kongsberg, поглотившей в апреле 2019 года Rolls-Royce Commercial Marine и ставшей крупнейшим игроком на мировом рынке БПС, следует отнести следующие.

В феврале 2020 года Kongsberg Maritime совместно с Морским директором Норвегии и судовладельческой компанией Basto Fosen объявили о постановке на линию Хортен–Мосс (Horten–Moss) полностью автоматизированного, с адаптивным управлением парома Basto Fosen VI, который, полностью нагруженный пассажирами и автомобилями, совершил первое плавание в автоматическом режиме от причала до причала. Тем не менее команда на

борт судна пока сохранена. Примечательно, что установленная на пароме система управления обеспечивает и решение важнейшей задачи, ставящейся в последнее время ИМО, – своевременного прибытия в порт назначения. В процессе соответствующего испытания в декабре 2019 года *Basto Fosen VI* ошвартовался с опозданием лишь на 2 секунды! Только одна операция, выполняемая в процессе плавания, не доверена на текущий момент автомату – при необходимости выбрать маневр на расхождение со встречным судном решение принимает капитан.

Большой интерес вызывает проектирование *Kongsberg* совместно с заказчиком – фирмой *Yara*, проектантом судна *Marin Teknikk* (обе – Норвегия) и верфью *VARD* (Румыния) контейнеровоза-автомата *Yara Birkeland* на электрической тяге. Контейнеровоз этот длиной 80 м, развивающий экономичную скорость 6-7 уз. (максимальная – 15) и способный принять на борт 120 морских контейнеров, предназначен для доставки грузов с завода *Yara* в Порсгрунне (*Porsgrunn*) в порты Брейвик (*Breivik*, 7 морских миль) и Ларвик (*Larvik*). На первом этапе предполагается использовать экипаж, для чего на контейнеровозе установлен съемный мостик, а затем перейти к автоматическому режиму эксплуатации. В рамках исполняемого проекта разрабатываются также безоператорное оборудование «судно-причал» для разгрузки судна и погрузчики для обработки груза на причале.

«Интеллектуальное судоходство» (*Smart Shipping*) продемонстрировали возможности искусственного интеллекта при автоматическом управлении судном. В рамках проведенного в порту Роттердама эксперимента спроектированный *Rotortug* буксир *Borkum* осуществил в режиме БПС плавание по реке Ньиве-Маас (*Nieuwe Maas*), следуя оптимальным маршрутом, формируемым в реальном времени ПО, поставленным *Captain AI* и обеспечившим безопасную навигацию в одном из самых загруженных портов мира.

Объем рынка автономных судов растёт темпами порядка 7%–13% в год, и может превзойти объём в 12,5 млрд евро к 2030 году. При этом сегмент полностью автономных судов может расти темпами более 17%. Ключевые участники рынка автономных судов – компании *ABB*, *Rolls-Royce*, *Wartsila*, *Kongsberg Gruppen*, *Rh Marine*, *L3 ASV* и *Siemens*.

К началу 2000-х годов сложилась парадоксальная ситуация. На судах, кроме АИС, появились приемники глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), электронные картографические навигационные информационные системы (ЭКНИС), средства автоматической радиолокационной прокладки (САРП), интегрированные мостиковые системы, системы управления движением судов и глобальная морская система связи при бедствии. Исследования, проведенные в 2000–2005 годах отделом изучения морских инцидентов Департамента транспорта Великобритании, показали, что с их появлением число морских инцидентов уменьшилось незначительно. Основной причиной большинства инцидентов на море являлся человеческий фактор.

Остро стоит и проблема комплектования экипажей судов. Так, неправительственная организация *ВИМСО*, занимающаяся вопросами судоходной политики и объединяющая, в том числе судовладельцев и морских брокеров, прогнозирует нехватку к 2025 году 150000 специалистов морского профиля.

БПС в Российской Федерации

В России к развитию БПС-технологий в интересах торгового флота всерьез приступили лишь в 2016 году, когда в рамках Национальной технологической инициативы была сформирована рабочая группа и разработана дорожная карта «Маринет», одним из приоритетных направлений которой и явилось безэкипажное судовождение. Возглавила это направление компания «Кронштадт Технологии», взяв себе в помощники Крыловский государственный научный центр и упоминавшееся ранее НПП «АМЭ». В ноябре 2018 года генеральный директор отраслевого центра «Маринет» Александр Пинский уточнил, что на данном этапе под безэкипажным судовождением следует понимать автоматическое дистанционное управление движением судов.

В отличие от зарубежных разработок, предполагающих строительство БПС «с нуля», у нас решили идти другим путем – оснащать уже построенные суда необходимым комплектом аппаратуры. С этой целью в сентябре 2019 года Минпромторг заключил с той же компанией «Кронштадт Технологии» контракт на разработку единой технологической платформы безэкипажного управления морскими судами

коммерческого флота различного назначения», выделив 310 млн руб.

Ядро этой платформы составляет среда математического моделирования движения судов с учетом всех воздействующих на них факторов, их характеристик, в том числе при решении задачи расхождения в стесненных условиях. Важнейшими составными частями платформы также являются:

- среда трехмерной визуализации для придания наглядности процессу проведения испытаний судов;
- модуль реконструкции изображений и данных, получаемых сенсорами БПС с учетом погрешностей и шумов используемого оборудования;
- программный модуль алгоритмов управления БПС и его системами.

Вырабатываемые алгоритмами команды передаются модели БПС, что обеспечивает его перемещение в виртуальной среде, адекватное реальности. Эта технология, используемая при разработке БПС и его систем, позволяет резко сократить сроки их создания.

В марте 2019 году было объявлено, что эксперимент в рамках Национальной технологической инициативы готовится перейти в практическую фазу. В проекте участвуют:

- ПАО «Совкомфлот», которое выделило для этого танкер «Михаил Ульянов», курсирующий между Мурманском и платформой «Приразломная»;
- ООО «Пола Райз», предоставившее сухогруз «Пола Анфиса», плавающий в акватории Черного моря;
- ФГУП «Росморпорт», заявившее спарку из грунтоотвозной самоходной баржи «Рабочая» и земснаряда «Редут», ведущих дноуглубительные работы в порту «Кавказ».

Примечательно, что были выбраны суда трех типов, работающие в разных регионах страны. Только в этом случае окажется возможным проверить эффективность разрабатываемой компанией «Кронштадт Технологии» платформы. В ноябре 2020 года были оглашены данные о работах, ведущихся «Росморпортом». На земснаряде «Редут» установлен пульт дистанционного управления баржей «Рабочая», на которой, в свою очередь, установлен соответствующий комплект аппаратуры, разработанной в процессе создания единой технологической платформы. В процессе испытаний

планируется отработать процедуру перемещения баржи от района дноуглубительных работ до отстоящего от нее на 30 км морского отвала. Вначале в режиме дистанционного управления, а со временем – и в автоматическом.

Поскольку важность перехода к эксплуатации БСП очевидна, 05.12.2020 было подписано постановление Правительства РФ о проведении до 31.12.2025 экспериментов по эксплуатации БПС в 11 регионах страны. По их результатам предполагается организация Минпромторгом производства устанавливаемых на судах систем дистанционного и автоматического управления.

Для испытаний БПС были созданы тестовые акватории на Ладожском озере (площадь около 70 кв. м) и в акватории Невы. В создании участвуют Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова и Администрация Волго-Балтийского бассейна.

В октябре 2020 года прошел «круглый стол» «Морские суда без экипажей – реальность и перспективы», на котором обсуждались вопросы юридического и технического характера. В докладах получили отражение взгляды самых различных специалистов-юристов, судоводителей, технических работников. Участие в круглом столе приняли свыше 50 человек из Москвы, Санкт-Петербурга, Керчи, Мурманска и других городов России.

е-Навигация в России

В России сейчас реализуются два связанных между собой проекта в области е-Навигации. В рамках федеральной целевой программы Министерства транспорта «Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012–2020 годы», утвержденной постановлением правительства РФ от 03 марта 2012 г. № 189, предусматривается создание физической инфраструктуры пилотной зоны е-Навигации в восточной части Финского залива. Запланированы технические и организационные меры для создания физической инфраструктуры е-Навигации в акватории тестовой зоны: установка консолей для размещения АРМ е-Навигации, установка компьютеров, модернизация сети передачи данных, установка судовых картографических систем, поставка планшетов для персональных лоцманских комплектов и другое. В рамках Национальной технологической инициативы реализуется проект разработки технических средств е-Навигации,

направленный на опережающее создание решений и технических стандартов в этой области российскими компаниями. Направление e-Навигации признано приоритетным рыночным сегментом плана мероприятий (дорожной карты) «Развитие рынка/отрасли МариНет». Реализация проекта должна позволить технологиям, разработанным отечественными компаниями, занять лидирующее положение на мировых рынках, а также обеспечить России одно из ведущих мест в создании информационной среды и стандартов e-Навигации.

e-Навигация – это единая информационная среда и инструменты, соединяющие всех участников морской отрасли: от судоводителей до операторов СУДС, от судоходных компаний до служб поиска и спасания, от портов до провайдеров ИТ-услуг, от таможенных служб до гидрографических организаций – для оперативного и полного обмена информацией. В качестве технологической основы e-Навигации предлагаются технологии «Интернета вещей»: протоколы и программные средства межмашинного взаимодействия (M2M). Однако для практической реализации e-Навигации необходимо грамотно применять эти технологии именно для морской навигации, морского транспорта.

Инфраструктуру e-Навигации можно определить как комплекс средств, направленных на повышение безопасности и эффективности в морской и речной отрасли за счет применения следующих современных технологий:

- мониторинга, контроля и управления (диспетчирования) судов с использованием комплекса систем бортовой автоматической идентификации, систем берегового наблюдения и космических систем мониторинга;
- инфраструктуры эффективного и прямого информационного обмена между участниками отрасли – судами, портами, береговыми властями, судоходными и логистическими компаниями и т. д. – на основе стандартизированных информационных и коммуникационных технологий и единых стандартов обмена информацией и документооборота;
- интеллектуальных интегрированных бортовых систем, способных автоматически

взаимодействовать с системами других участников e-Навигации, обеспечивающих максимальный уровень автоматизации судовождения как инструмента снижения рисков, связанных с человеческим фактором, несогласованности действий и повышения эффективности;

- эффективных портовых систем, обеспечивающих быстрое и унифицированное прохождение грузов и обеспечение судов портовыми сервисами на основе единых стандартов электронного документооборота и гармонизированных таможенных процедур.

На примере проекта «Создание пилотной зоны e-Навигации и разработка технических средств e-Навигации» в рамках национальной технологической инициативы можно выделить следующие технические блоки инфраструктуры e-Навигации (рис. 1):

Технологии коммуникаций и обмена данными:

- наземные (3G/4G, WiMax, AIS);
- спутниковые (Iridium, VSAT);
- защита каналов связи судно – берег.

Передача данных с борта судна на берег:

- навигационные данные в реальном времени;
- накопленные данные;
- отчеты.

Передача с борта судна на берег и обратно информации о маршрутах следования судна:

- планируемый маршрут движения судна или передача с борта судна на станцию берегового слежения и на другие суда;
- рекомендуемый маршрут для плавания в прибрежных водах и захода в порт или передача со станции берегового слежения на борт судна;
- краткосрочная предсказанная траектория движения судна или передача с борта судна на станцию берегового слежения и на другие суда.

Передача информации о навигационной обстановке со станции берегового слежения на борт судна:

- цели СУДС;
- информация о безопасных фарватерах.

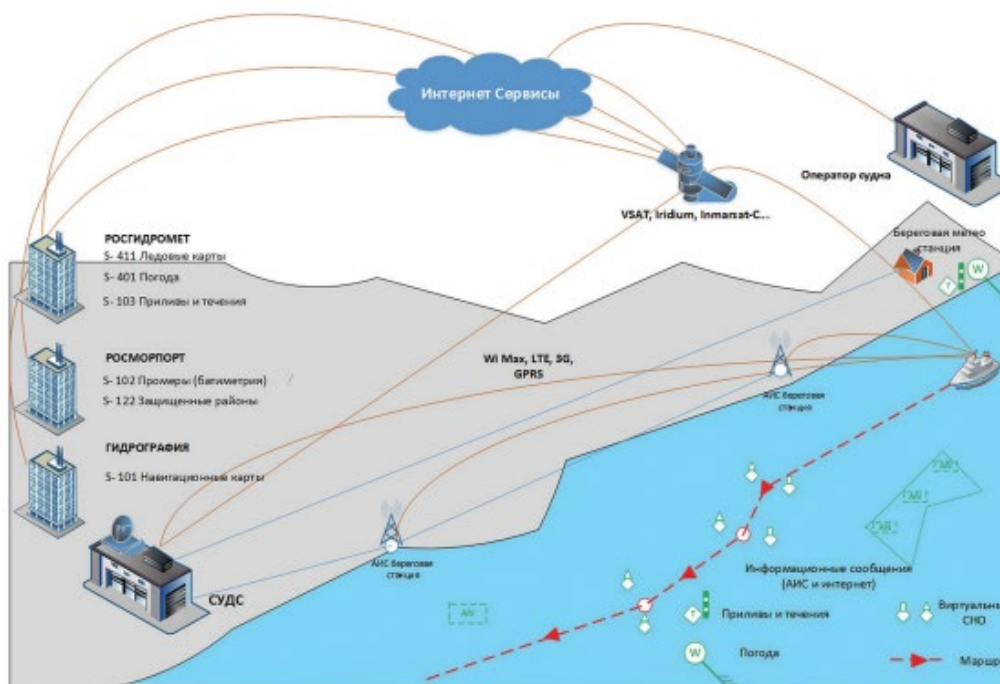


Рис. 1. Пример архитектуры пилотной зоны e-Навигации IT-технологии № 4 (65) 2016 «Транспорт Российской Федерации»

Гидрографическая, гидрологическая и метеорологическая информация или передача с берега на борт судна:

- подробные электронные навигационные карты для захода в порт;
- электронные карты промеров морских глубин;
- электронные карты ледовой обстановки.

Контроль судов:

- контроль навигационной безопасности;
- мониторинг и управление тревожными сигналами, поступившими с судна;
- контроль соблюдения правил по защите окружающей среды.

Сбор и передача информации о работе судовых систем автоматизации, двигателей, о расходе топлива и выбросах загрязняющих веществ для предоставления в систему контроля состояния судов или передача с борта судна на берег.

Предоставление информации о работе портовых служб. Данный проект впервые в мире должен объединить все компоненты e-Навигации для практической реализации на основе существующих средств морской навигации. В зоне пилотного проекта развернута и успешно эксплуатируется ФГУП «Росморпорт» региональная система безопасности мореплавания в восточной части Финского залива, в составе которой региональная система управления

движением судов с разветвленной сетью подключенных радиолокационных постов и субцентров управления, центр управления глобальной морской связью при бедствии с сетью базовых радиостанций.

ФГУП «Росморпорт» предоставляет в районе предполагаемой пилотной зоны e-Навигации услуги лоцманской проводки судов, ледокольные услуги, а также выполняет обслуживание средств навигационного обеспечения. Таким образом, в районе пилотной зоны e-Навигации существует уникальная по сравнению с зарубежными аналогичными проектами возможность разворачивания и комплексного тестирования одновременно берегового, бортового и лоцманского сегментов инфраструктуры с исключением возможного негативного влияния межведомственных барьеров.

Безэкипажное судовождение

Безэкипажное судовождение – еще одна инициатива ИМО, реализация которой тесно связана с e-Навигацией. Для автоматизации судовождения необходима развитая информационная инфраструктура, чтобы обеспечить системы навигации необходимой и своевременной информацией и предоставить безэкипажному судну возможность взаимодействовать с другими участниками судоходства. Уменьшение численности экипажа на судах вследствие автоматизации происходит на протяжении нескольких десятилетий. Предпосылками для

этого служат развитие технологий, с одной стороны, и влияние человеческого фактора – с другой. Как и на других видах транспорта, на

IT-технологии

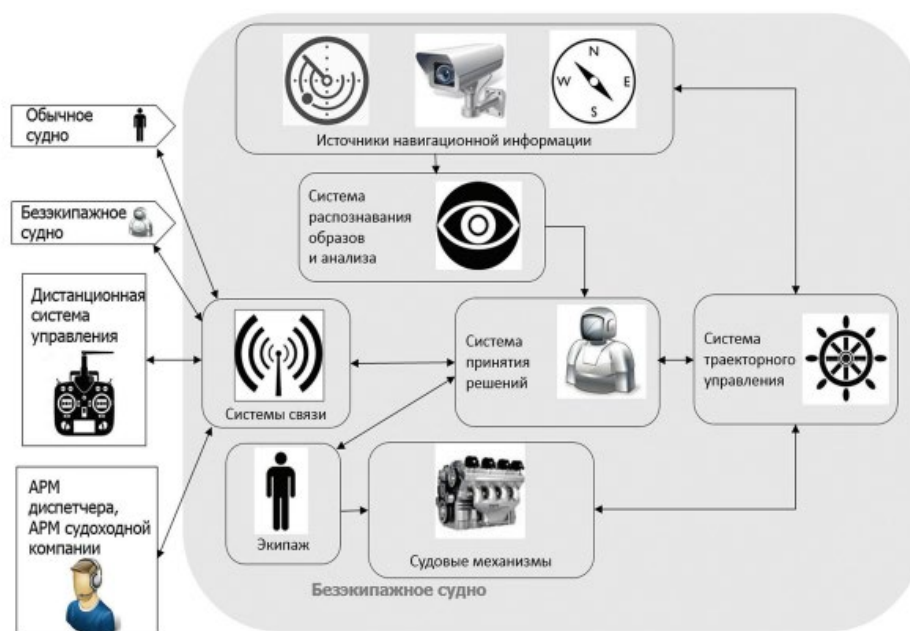


Рис. 2. Принципиальная схема управления безэкипажного судна

В России разработка технологий безэкипажного судовождения – преимущественно IT-технологии двойного назначения – ведется в отношении небольших судов (научно-исследовательских, спасательных), в частности, ФГУП «Крыловский государственный научный центр» и АО «Концерн «Моринформасистема-Агат». Однако наибольшее значение имеет разработка технологий, применимых именно к коммерческому морскому транспорту. Это заявлено как одна из целей национальной технологической инициативы, в рамках которой Россия должна получить приоритет в создании и применении технологий безэкипажного судовождения гражданского назначения. В качестве первого шага для создания технологий безэкипажного судовождения запланирован проект «Компьютерное моделирование безэкипажного судовождения» (рис. 2). Он ориентирован на комплексную отработку решений для безэкипажных судов, а также на подготовку изменений национальной и международной нормативно-правовой базы. Очевидно, что проведение исследований в этой области методом проб и ошибок на реальных судах крайне опасно, дорого и потребует очень длительного времени вследствие редких экстремальных ситуаций (тумана, шторма, отказа оборудования и др.). Предполагается создать виртуальную

морском транспорте человеческий фактор выступает основной причиной инцидентов.

среду, в которой судоводители и эксперты смогут безопасно и экономически эффективно отрабатывать технологии безэкипажного судовождения, включая взаимодействие с обычными судами и навигационной инфраструктурой. По результатам этой работы предполагается оснащение разработанными техническими средствами судов и пилотной зоны e-Навигации, где будут проводиться физические испытания безэкипажных судов. Таким образом, в двух ключевых направлениях развития информационных технологий морской отрасли Россия имеет возможность не только создать конкурентоспособные решения, но и стать лидером в их разработке и применении. Успешная реализация упомянутых проектов в области e-Навигации и безэкипажного судовождения должна открыть российским компаниям возможности опережающего внедрения и коммерциализации новых технологий на мировом рынке.

В начале марта 2022 года делегация РУТ (МИИТ) с рабочим визитом посетила Санкт-Петербург.

В рамках поездки состоялись переговоры с компаниями АО «Ситроникс КТ» и ООО «НПК «Морсвязьавтоматика» по стратегическому проекту «Электронная навигация и

безэкипажное (автономное) судовождение», реализуемого в рамках программы «Приоритет 2030».

Компания «Ситроникс» обладает уникальными технологиями и занимается сборкой и испытанием тренажерных комплексов для различных образовательных центров. Делегация осмотрела прототипы оборудования для управления судами 1 и 2 уровня автономности.

Стороны заключили соглашение и наметили пути сотрудничества в рамках стратегического проекта по автономному судовождению.

Выводы

Изученный в процессе освоения программы академической мобильности материал позволяет сделать вывод о том, что безэкипажное судовождение в ближайшие годы, может быть, внедрено на ограниченных акваториях с большим количеством дублирующих систем связи, береговых станций и других технических средств, позволяющих гарантировать полную безопасность судовождения.

Нашим предложением по внедрению систем безэкипажного судовождения будет предложение по разработке систем БЭС при организации пассажирских перевозок в мегаполисе на

электросудах. При этом м. б. использованы базовые станции расположенные по берегам реки, что значительно повысит точность определения динамического позиционирования судна.

Литература

1. Журнал «Гироскопия и навигация» Б.С. Ривкин «Беспилотные суда. Навигация и не только» том 29. № 1 (112), 2021.
2. Сборник научных докладов по итогам «круглого стола», проводимого совместно кафедрой «Морское право» Юридического института Российского университета транспорта и Ассоциацией международного морского права. Москва-2020.
3. Стратегия развития и внедрения e-Навигации (Резолюция MSC 85/26/ Add.1) e-Navigation strategy implementation plan.
4. Руководство МАМС № 1114 «Техническая спецификация архитектуры берегового сегмента e-Навигации». A Technical Specification for the Common Shore-based System Architecture (CSSA).
5. План мероприятий («дорожная карта») «МариНет» Национальной технологической инициативы.

VALOV Denis Sergeevich

Student, Academy of Water Transport of the Russian University of Transport,
Russia, Moscow

VOLGIN Sergey Alexandrovich

Student, Academy of Water Transport of the Russian University of Transport,
Russia, Moscow

SOMOVA Ulyana Sergeevna

Student, Academy of Water Transport, Russian University of Transport,
Russia, Moscow

*Scientific Advisor - Senior Lecturer at the Academy of Water Transport
of the Russian University of Transport Popov Dmitry Alexandrovich*

TECHNOLOGIES FOR THE CREATION OF UNMANNED VESSELS

Abstract. *The article provides brief information on the development of technologies for the creation of unmanned surface vessels. The problems of their navigation support and its compliance with the requirements of international treaties, conventions, and rules of navigation are discussed. The International Maritime Organization.*

Keywords: *autonomous navigation, control system, diagnostic system, unmanned vessel, navigation safety, SOLAS, navigation.*

ШАРОВАРОВА Ирина Сергеевна

магистрантка, Оренбургский государственный университет, Россия, г. Оренбург

ВАСИЛЕВСКАЯ Светлана Петровна

доцент, кандидат технических наук,
Оренбургский государственный университет, Россия, г. Оренбург

ФОТОКАТАЛИЗ ОТХОДОВ ПОЛИЭТИЛЕНА

Аннотация. Фотокаталитическое разложение отходов полиэтилена представляет собой процесс разрушения полимерных материалов под воздействием света и катализаторов. Этот метод особенно актуален для переработки пластиковых отходов, таких как полиэтилен, который является одним из наиболее распространенных видов пластика и часто используется в упаковке. Фотокаталитическое разложение отходов полиэтилена является перспективным методом утилизации пластиковых отходов, который сочетает экологичность и экономическую выгоду.

Ключевые слова: фотокатализ, полиэтилен, экология, разложение, отходы.

Фотокаталитическое разложение отходов полиэтилена – это перспективный метод переработки полимерных материалов, который основан на использовании света для инициирования химических реакций, приводящих к разложению молекул полиэтилена. Этот процесс может быть особенно полезен для борьбы с загрязнением окружающей среды пластиковыми отходами, так как полиэтилен является одним из наиболее распространенных видов пластика, используемых в повседневной жизни.

Каждый год во всем мире в отходы превращается порядка 300 млн тонн пластика – примерно столько весит все население Земли. Менее пятой части перерабатывается, четверть сжигается, а более половины – оказывается на свалках. Около 80 млн тонн пластикового мусора захоранивается без соблюдения надлежащих норм или просто выбрасывается в окружающую среду.

Фотокаталитический метод разложения отходов пластика подходит не только для полиэтилена, но и для других видов пластмасс [5, с. 121-127]. Вот некоторые из них.

Полистирол (PS): Полистирол широко используется в производстве упаковочных материалов, одноразовой посуды и игрушек. Под действием фотокатализа он может разлагаться на стирол, бензальдегид и другие ароматические соединения.

Полипропилен (PP): Полипропилен применяется в производстве упаковки,

автомобильных деталей и бытовых изделий. При фотокаталитическом разложении он превращается в пропен, ацетон и другие углеводороды.

Поливинилхлорид (PVC): PVC используется в строительстве, производстве труб и кабельной изоляции. Фотокаталитическое разложение PVC приводит к образованию хлористого водорода (HCl), ацетона и других летучих органических соединений.

Поликарбонат (PC): Поликарбонат применяется в производстве компакт-дисков, линз и защитных очков. При фотокаталитической обработке он разлагается на фенол, бисфенол А и другие ароматические соединения.

Акрилонитрилбутадиенстирол (ABS): ABS пластик используется в производстве корпусов бытовой техники, автомобилей и электроники. Фотокаталитическое разложение ABS приводит к образованию акрилонитрила, бутадиена и стирола.

Полиметилметакрилат (PMMA): PMMA, также известный как оргстекло, используется в производстве оконных стекол, рекламных вывесок и медицинских устройств. При фотокаталитическом разложении он превращается в метилметакрилат и другие мономеры.

Полиэтилентерефталат (PET): PET пластик широко используется в производстве бутылок для напитков и пищевых контейнеров. Фотокаталитическое разложение PET приводит к образованию терефталевой кислоты и этиленгликоля.

Полиамид (РА): РА пластики применяются в производстве текстильных волокон, зубчатых колес и подшипников. Фотокаталитическое разложение полиамида приводит к образованию аминов, аммиака и других азотсодержащих соединений.

Политетрафторэтилен (PTFE): PTFE, также известный как тефлон, используется в производстве антипригарных покрытий, электрических изоляторов и химически стойких компонентов. Фотокаталитическое разложение PTFE приводит к образованию фтора, тетрафторэтилена и других фторуглеродов.

Полиуретан (PUR): PUR используется в производстве пеноматериалов, клеев и герметиков. Фотокаталитическое разложение полиуретанов приводит к образованию изоцианатов, диолов и других продуктов распада. Эти примеры показывают, что фотокаталитический метод может быть применен к широкому спектру пластиков, что делает его универсальным инструментом для переработки отходов. Однако каждый вид пластика имеет свои особенности разложения, поэтому условия проведения процесса должны быть адаптированы к конкретному материалу.

Фотокатализ отходов полиэтилена включает в себя следующие этапы: поглощение света, образование активных форм кислорода, разрушение молекулярной структуры полиэтилена и окисленное разложение. На этапе поглощения света используется фотокатализатор, поглощает световую энергию, которая возбуждает электроны в материале, создавая пары электрон-дырка. В качестве фотокатализаторов используются различные материалы, обладающие полупроводниковыми свойствами и химически стабильные в реакционной среде. Одним из наиболее широко используемых твердых фотокатализаторов является диоксид титана TiO_2 . Также в качестве фотокатализаторов могут использоваться комплексы переходных металлов. Кроме того, металлический рубидий применяется в составе катализаторов для доокисления органических примесей в процессе производства фталевого ангидрида и получения циклогексана из бензола [2].

Возбужденные электроны реагируют с кислородом воздуха, образуя активные формы кислорода, такие как супероксидные радикалы (O_2^-), гидроксильные радикалы ($OH\cdot$) и пероксидные радикалы ($HO_2\cdot$). Так протекает этап образования активных форм кислорода. Главный этап – разрушение молекулярной

структуры полиэтилена. Активные формы кислорода атакуют углеродные связи в молекулах полиэтилена, разрушая их и превращая длинные цепи полимера в более короткие фрагменты. И наконец, в результате окисления образуются низкомолекулярные органические соединения, такие как альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и углекислый газ. Таким образом происходит фотокаталитическое разложение полиэтилена.

Продолжительность процесса фотокаталитического разложения пластика зависит от множества факторов.

Тип пластика: различные типы пластика имеют разные химические структуры, что влияет на скорость их разложения. Например, полиэтилен разлагается медленнее, чем полистирол.

Интенсивность освещения: чем выше интенсивность ультрафиолетового (УФ) излучения, тем быстрее протекает реакция. Солнечный свет менее эффективен, чем искусственные источники УФ-излучения.

Температура: повышенная температура ускоряет реакцию, так как увеличивает подвижность молекул и активность катализатора. Концентрация катализатора: более высокая концентрация катализатора, такого как диоксид титана (TiO_2), способствует ускорению процесса [6, с. 34-39].

Наличие примесей: примеси в составе пластика могут замедлять процесс разложения, так как они могут блокировать активные центры катализатора. Толщина материала: Толстые слои пластика разлагаются дольше, поскольку свет и кислород проникают внутрь материала с трудом. Примерные сроки разложения:

- Полиэтилен (PE), полипропилен (PP), полиэтилентерефталат (PET), полиамид (РА), политетрафторэтилен (PTFE), полиуретан (PUR): от нескольких недель до месяцев.
- Полистирол (PS), поливинилхлорид (PVC), поликарбонат (PC), акрилонитрилбутадиенстирол (ABS): от нескольких дней до недель.

Для ускорения процесса можно предпринять следующие меры:

1. Повышение интенсивности освещения: можно использовать мощные УФ-лампы вместо естественного света.

2. Поддержание оптимальной температуры: Нагревание реакционной смеси до 40–60°C может значительно ускорить процесс.

3. Применение наноструктурных катализаторов: Наночастицы TiO_2 обладают большей поверхностью и активностью, что ускоряет реакцию.

4. Предварительная обработка пластика: Измельчение пластика в порошок или тонкие пленки увеличит площадь поверхности, доступной для воздействия света и катализатора.

Таким образом, продолжительность процесса фотокаталитического разложения пластика варьируется в зависимости от конкретных условий и типа пластика. Оптимизация этих параметров позволит сократить время разложения и повысить эффективность процесса.

Данный метод переработки отходов полиэтилена обладает рядом преимуществ [1, с. 368]. Например, он обладает высокой экологичностью. Процесс не требует использования токсичных химикатов и минимизирует образование вредных побочных продуктов. Так же не требует больших энергетических затрат. Использование солнечного света позволяет снизить затраты на электроэнергию. Фотокатализ является универсальным методом. Он подходит для различных типов пластиков, включая полиэтилен высокой плотности (HDPE) и полиэтилен низкой плотности (LDPE). Перспективы развития фотокаталитического разложения как метода разложения отходов полиэтилена очень внушительны. Наука не стоит на месте и происходит разработка новых фотокатализаторов с улучшенными характеристиками, такими как повышенная активность при видимой части спектра света. Так же происходит оптимизация условий проведения реакции для повышения эффективности и снижения затрат.

Таким образом, фотокаталитический метод разложения отходов полиэтилена представляет собой многообещающее направление в области переработки пластиковых отходов, которое имеет потенциал для значительного улучшения экологической ситуации и сокращения объемов накопленных пластиковых отходов.

Если говорить об использовании фотокаталитического метода разложения пластика в домашних условиях, то теоретически это возможно, однако на практике это связано с рядом сложностей и ограничений. Необходимо учитывать несколько аспектов:

1. Оборудование: для эффективного проведения фотокаталитических процессов требуются специальные установки, включающие источники ультрафиолетового (УФ) излучения,

системы циркуляции воздуха и контроля температуры. В домашних условиях создание такой установки может оказаться сложным и затратным.

2. Безопасность: некоторые продукты разложения пластика, такие как стирол, бензальдегид, ацетон и другие, являются токсичными и требуют специальной обработки и утилизации. В домашних условиях обеспечить безопасное обращение с этими веществами может быть трудно.

3. Время и ресурсы: процесс фотокаталитического разложения пластика занимает значительное количество времени, особенно при низкой интенсивности УФ-излучения. Кроме того, для достижения полного разложения требуется большое количество энергии, что может сделать этот метод неэффективным в домашних условиях.

4. Эффективность: домашние условия редко позволяют создать оптимальные параметры для фотокаталитического разложения пластика. Например, недостаточная интенсивность УФ-излучения или низкая концентрация катализатора могут привести к неполному разложению материала.

Использование фотокаталитического метода разложения пластика в домашних условиях теоретически возможно, на практике оно сопряжено со значительными трудностями и рисками. Лучше всего оставить эту технологию профессионалам и промышленным предприятиям, где она может быть реализована безопасно и эффективно.

Литература

1. Oppenlander T. Photochemical Purification of Water and Air // Weinheim: Wiley-VCH, 2003. P. 368.
2. Захарьевский М.С. Кинетика и катализ // Изд-во Ленинградского Университета, 1963. 244 с.
3. Hurum D.C., Agrios A.G., Gray K.A. Explaining the enhanced photocatalytic activity of Degussa P25 mixed-phase TiO_2 using EPR // Journal of Physical Chemistry, V. 107, 2003. P. 4545-4549.
4. Волков Е.С., Серебрякова О.Ю. Исследование фотокаталитической активности оксидов металлов при разложении полиэтилена // Журнал прикладной химии, 2017, № 6, С. 112-118.
5. Краснов П.А., Д.М. Борисова Разработка методов утилизации отходов полиэтилена

методом фотокатализа // Вестник Московского университета, серия «Химия», 2019, Т. 60, № 2, С. 121-127.

6. Горбунова И.А., Л.Д. Алексеева Применение фотокатализаторов на основе диоксида

титана для очистки сточных вод от полиолефинов // Экология и промышленность России, 2020, № 10, С. 34-39.

SHAROVAROVA Irina Sergeevna

Graduate Student, Orenburg State University, Russia, Orenburg

VASILEVSKAYA Svetlana Petrovna

Associate Professor, Candidate of Technical Sciences,
Orenburg State University, Russia, Orenburg

PHOTOCATALYSIS OF POLYETHYLENE WASTE

Abstract. *Photocatalytic decomposition of polyethylene waste is a process of destruction of polymer materials under the influence of light and catalysts. This method is especially relevant for recycling plastic waste such as polyethylene, which is one of the most common types of plastic and is often used in packaging. Photocatalytic decomposition of polyethylene waste is a promising method for recycling plastic waste, which combines environmental friendliness and economic benefits.*

Keywords: *photocatalysis, polyethylene, ecology, decomposition, waste.*

НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

КАЗАЕВА Виктория Игоревна

магистрантка, Оренбургский государственный университет,
Россия, г. Оренбург

ВАСИЛЕВСКАЯ Светлана Петровна

доцент, кандидат технических наук,
Оренбургский государственный университет,
Россия, г. Оренбург

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ КОРРОЗИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ. ВЫБОР МЕТОДА ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ

***Аннотация.** В данной работе представлена актуальная информация о коррозии оборудования для переработки нефти. Обсуждаются различные типы коррозии, факторы, способствующие ее развитию, и последствия для производства. Исследование также рассматривает методы предотвращения коррозии.*

***Ключевые слова:** нефть, коррозия, ингибиторы, защита от коррозии.*

Коррозия металлов – это окислительно-восстановительный процесс самопроизвольного разрушения металлов в результате их взаимодействия с окружающей средой.

Существует несколько способов классификации процессов коррозии, зависящих от факторов, положенных в ее основу.

По механизму протекания химических взаимодействий коррозионные процессы делятся на высокотемпературную химическую и низкотемпературную электрохимическую коррозию.

Оба этих процесса вызваны окислительно-восстановительной реакцией. Металл, участвующий в процессе коррозии, действует как восстановитель, подверженный окислительному процессу. Однако для того, чтобы процесс коррозии начался (активизировался), необходимо разрушить взаимосвязь атомов металла в решетке. Вот почему коррозия металла при низких температурах протекает гораздо медленнее, чем при высоких.

Повышение температуры приводит к увеличению числа активных атомов, которые могут взаимодействовать после получения достаточной энергии извне. Постепенно количество таких атомов увеличивается, а следовательно, увеличивается и скорость окисления.

Например, только при температуре выше 300°C железо может быстро окисляться кислородом воздуха. Для окисления сероводорода эта температура немного ниже, около 260°C [4].

Анализ состава нефти и ее влияние на образование коррозии

Нефть содержит окисленные соединения, которые состоят из органических кислот и асфальтобетонных веществ. Смолисто-асфальтовые вещества подразделяются на нейтральные смолы, асфальтены, карбены, карбиды и асфальтеновые кислоты. Нейтральная смола является компонентом нефти и обладает нейтральными свойствами. В зависимости от вида масла содержание смолы в ней варьируется от 2,5 до 40%.

Содержание асфальтена в составе нефти от 5 до 10% оказывает существенное влияние на его химические свойства. Асфальтен представляет собой зародышевые центры. Их точечная структура обусловлена алкильной цепью кристаллизованных молекул парафина. В результате парафин распределится в большом количестве мелких центров и будет выступать на поверхности.

Присутствие смол оказывает значительное влияние на образование крупных кристаллов

парафинов и их прилегание к материалам трубопроводов. В то же время смолы благодаря своей структуре нейтрализует асфальтены, тем самым предотвращая их взаимодействие с парафинами [1].

Коррозионные процессы в оборудовании для переработки нефти

Металл нефтеперерабатывающего оборудования в процессе эксплуатации подвергается комбинированному воздействию высокой температуры и давления, агрессивных соединений, механических нагрузок и т. д., приводящие к ухудшению его коррозионной стойкости и механических свойств, и, как следствие, часто возникают внезапные повреждения и аварийные ситуации, основной причиной которых являются локальные виды коррозии.

При исследовании причин и видов коррозионных повреждений конструкционных материалов оборудования нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) традиционно учитывается агрессивность сырья и условия эксплуатации оборудования. Однако этого недостаточно, поскольку общая коррозионная стойкость металла определяется совокупным воздействием среды и условий на всех этапах эксплуатации, а

также зависит от отложений, образующихся в оборудовании, конденсата пара в момент остановки.

Пропаривание оборудования и трубопроводов приводит к образованию конденсатов – водных растворов электролитов, содержащих высокие концентрации хлоридов, сульфатов, сернокислот, сульфитов, тиосульфатов и других ионов, которые вызывают точечную коррозию, стали.

Агрессивность отложений в оборудовании для переработки пара и конденсатов сравнима с агрессивностью нефти и других технологических сред. Среднее содержание агрессивных соединений в технологических средах установок первичной переработки представлены в таблице 1 [5, с. 272-276].

Очень трудно учесть влияние всех параметров, которые играют важную роль в механизме процессов, происходящих в этой сложной системе. Однако, основываясь на данных о конструкции материала, условиях эксплуатации и составе технической среды во всех режимах работы, можно определить оборудование и трубопроводы, которые более подвержены локальным коррозионным повреждениям.

Таблица 1

Среднее содержание агрессивных соединений в технологических средах установок первичной переработки нефти

| Среда | рН _{вв} | Содержание агрессивных соединений | | |
|---|---|--------------------------------------|-------------------------------|---|
| | | Cl ⁻ , мг/дм ³ | S _{общ.} , % масс. | H ₂ O, % об. |
| Нефть сырая | До 5,8 | До 56 | До 2 | До 2 |
| Нефть обессоленная | До 5,6 | до 6 | До 2 | До 0,2 |
| Нефть отбензиненная | До 6,8 | До 25 | До 1,4 | Отс. |
| Состав отложений в колоннах переработки нефти | | | | |
| рН _{вв} | Определяемые компоненты, % масс. | | | |
| | Fe ²⁺³⁺ | Собщ. | S ²⁻ | SO ₄ ²⁻ |
| 3,3*6,5 | До 55 | До 28 | До 24 | До 20 |
| Состав конденсатов пропаривания колонн | | | | |
| рН | Определяемые компоненты, мг/дм ³ | | | |
| | Fe ^{2+,3+} | S ²⁻ | SO ₄ ²⁻ | S ₂ O ₃ ²⁻ |
| 3,2*6,3 | До 170 | До 4,9 | До 800 | До 95 |

Методы борьбы с коррозией

Защитные меры должны обеспечивать высокую эффективность, а также доступность и

простоту технической реализации. Наиболее распространенные методы борьбы с коррозией представлены в таблице 2 [3, с. 248-258].

Таблица 2

Методы защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии

| Наименование метода | Способ антикоррозионной защиты |
|---------------------|--|
| Технологический | Ограничение доступа кислорода |
| | Снижение скорости потока |
| | Понижение температуры жидкости |
| | Уменьшение водопритока в скважине |
| | Применение реагентов и технологических растворов с низкой коррозионной активностью |
| | Предупреждение смешивания коррозионно-активной среды с продукцией |
| | Исключение применения пластовой воды, зараженной сульфатовосстанавливающими бактериями |
| | Применение технологии внутритрубной очистки |
| Физический | Анодная защита |
| | Применение защитных покрытий |
| | Использование коррозионностойких материалов |
| Химический | Применение ингибиторов коррозии |

1. Технологический метод направлен на повышение качества управления и контроля процесса коррозии нефтепромыслового оборудования с целью увеличения срока его службы и снижения прямых и косвенных затрат. Они могут включать в себя меры, направленные на обеспечение водонепроницаемости для уменьшения расхода воды. Эти меры эффективны и должны осуществляться надлежащим образом. Однако эти методы сопряжены с высоким риском негативных последствий и относительно коротким сроком эксплуатации оборудования.

2. Применение активных методов электрохимической защиты, относящихся к физическим методам, основано на нанесении защитных покрытий (алюминий, цинк, магний и их сплавы) с электродными потенциалами, которые более отрицательны, чем потенциалы металлических покрытий основного корпуса и материалов трубопроводов.

Применение антикоррозионных средств основано на нанесении металлических покрытий на основе железа на наружные поверхности корпусных деталей и агрегатов и добавлении легирующих элементов (хрома, никеля, кремния, молибдена, бора и углерода), которые имеют положительный электрод с большим потенциалом, чем основной металл корпуса.

Эти компоненты обладают хорошей антикоррозийной защитой, но только в том случае, если покрытие не имеет механических повреждений. Если во время монтажа, спуска и подъема происходит какое-либо повреждение металлического защитного покрытия, образуется

гальваническая пара: металлическое покрытие становится катодом относительно корпуса. В процессе электрохимической коррозии основной материал окисляется и распадается на положительно заряженные ионы. Происходит процесс окисления, и корпус растворяется.

3. Химический метод защиты от коррозии образован на введении в среду ингибиторов. Его защитный эффект основан на способности адсорбироваться и образовывать защитную пленку на поверхности металла. Эта защита от коррозии является одним из наиболее удобных и экономичных средств борьбы с коррозией в этих условиях.

Преимущества от применения ингибиторной защиты:

1. Использование наиболее доступных конструкционных материалов;
2. Управляемость процессом снижения скорости коррозии и возможность гибкого реагирования на изменение коррозионной ситуации;
3. Стабилизация процесса эксплуатации нефтепромыслового оборудования;
4. Возможность одновременной защиты практически всех типов промышленного оборудования: трубопроводов, оборудования объектов подготовки нефти и воды.

К ингибиторам были предъявлены определенные требования с точки зрения технических и защитных характеристик. Ингибиторы должны обладать высокими защитными свойствами: в водной и газовой фазах, содержащих сероводород, не менее 85% общей коррозии и не менее 70% водородного охрупчивания. Они

не должны оказывать негативного влияния на технический процесс [2, с. 315-316].

Сравнивая антикоррозионные методы с техническими показателями, следует отметить, что технология подавления коррозии вызывает большой интерес в кругу лиц, занимающихся проблемой коррозии нефтепромышленного оборудования. Существует множество направлений и возможностей совершенствования методов защиты от коррозии за счет использования различных видов и комбинаций реагентов, и комплексные меры по предотвращению этой проблемы также являются многообещающими.

Литература

1. Власова Г., Чудиевич Д., Пивоварова Н. Основные процессы и аппараты химической технологии. – Litres, 2022.
2. Клыков М.В., Алушкина Т.В. Исследование причин коррозионного разрушения внутренних устройств ректификационных колонн // наука. технология. производство. – 2021. – С. 315-316.
3. Процессы нефтепереработки и нефтехимии: / Г.П. Парпуц, // сб. науч. тр. к 75-летию ВНИИНефтехима. СПб.: ГИОРД, 2005. С. 248-258.
4. Томашов Н.Д. Теория коррозии и защита металлов. М.: Изд. АН СССР, 1959. 592 с.
5. Фархутдинова А.Р. Составы ингибиторов коррозии для различных сред / А.Р. Фархутдинова, Н.И. Мукатдисов, А.А. Елпидинский, А.А. Гречухина // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – № 4. – С. 272-276.

KAZAEVA Victoria Igorevna

Graduate Student, Orenburg State University, Russia, Orenburg

VASILEVSKAYA Svetlana Petrovna

Associate Professor, Candidate of Technical Sciences,
Orenburg State University, Russia, Orenburg

INVESTIGATION OF CORROSION PROCESSES OF OIL REFINING EQUIPMENT. CHOOSING A CORROSION PROTECTION METHOD

Abstract. *This paper provides up-to-date information on corrosion of oil refining equipment. Various types of corrosion, factors contributing to its development, and consequences for production are discussed. The study also examines methods to prevent corrosion.*

Keywords: *oil, corrosion, inhibitors, corrosion protection.*

ГЕОЛОГИЯ

Абилбай Жаксылык

студент, Уфимский государственный нефтяной технический университет, Россия, г. Уфа

*Научный руководитель – доцент кафедры геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений Уфимского государственного нефтяного технического университета
Овчинников Кирилл Николаевич*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КИСЛОТНЫХ ОБРАБОТОК В КАРБОНАТНЫХ ПОРОДАХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ X

Аннотация. В данной работе изучается эффективность кислотной обработки на месторождении X в Оренбургской области, особенно в отношении карбонатных пород. Рассматриваются две основные зоны разработки с фокусом на фаменский и башкирский ярусы. Обсуждается использование соляно-кислотной обработки, проведенной с применением гелевого отклонителя. Работа подчеркивает перспективы применения модернизированных технологий СКО для повышения нефтеотдачи карбонатных отложений.

Ключевые слова: кислота, обработка, призабойная зона, карбонатные коллектора, эффективность, соляно-кислотная обработка (СКО), тектоническое строение, добыча нефти, геолого-технические мероприятия, гидродинамические эффекты, проницаемость, скин-фактор.

Кислотная обработка – это стимуляция притока за счёт очистки призабойной зоны (в большей мере характерно для терригенных коллекторов) и создание высокопроводящих каналов в пласте (более применимо для пластов с высокой долей карбонатов). На месторождениях большинства нефтяных компаний проводится огромное число кислотных обработок. Это объясняется тем, что процедура технологически достаточно простая, не требует больших финансовых затрат, притом зачастую даёт значительный прирост по добыче, а значит экономически обоснована.

В данной работе рассматривается эффективность кислотной обработки на месторождении X в Оренбургской области, в частности СКО, который является наиболее эффективным для карбонатных пород.

Месторождение X в тектоническом отношении приурочено к зоне сочленения двух крупных структур Русской платформы: Волго-Уральской антеклизы и Прикаспийской синеклизы, и приурочено к южной, наиболее погруженной части Бузулукской впадины. В пределах месторождения промышленная

нефтеносность установлена в карбонатных отложениях филипповского горизонта (пласт P1fl), башкирского яруса (пласт A4), окского надгоризонта (пласты O4, O5), турнейского яруса (пласт T), фаменского яруса (пласт Dф).

По состоянию на начало 2021 г в разработке находятся два объекта разработки: Фаменский Dф и Башкирский A4+O4-O5 на которых рассмотрим эффективность СКО. Пробная эксплуатация объектов месторождения осуществляется пока преимущественно скважинами с вертикальным вскрытием пласта. Всего в пределах месторождения пробурено десять скважин, пять из которых – действующие скважины добывающего фонда на объектах фаменского и башкирского ярусов.

Анализ эффективности применения соляно-кислотной обработки на пласте фаменского яруса. На месторождении, помимо испытания новых методов нефтеизвлечения требующих инвестиционных затрат, выполнено фактически четыре ГТМ с целью ОПЗ методом комплексной соляно-кислотной обработки (СКО) с применением гелевого отклонителя на пласте фаменского яруса.

В связи с недостаточным (для обоснования базового уровня добычи) периодом эксплуатации скважины до первой соляно-кислотной обработки (СКО1) оценке технологической

эффективности подлежит только вторая СКО (СКО2).

На рисунке представлены параметры использованной технологии и результаты оценки технологической эффективности.

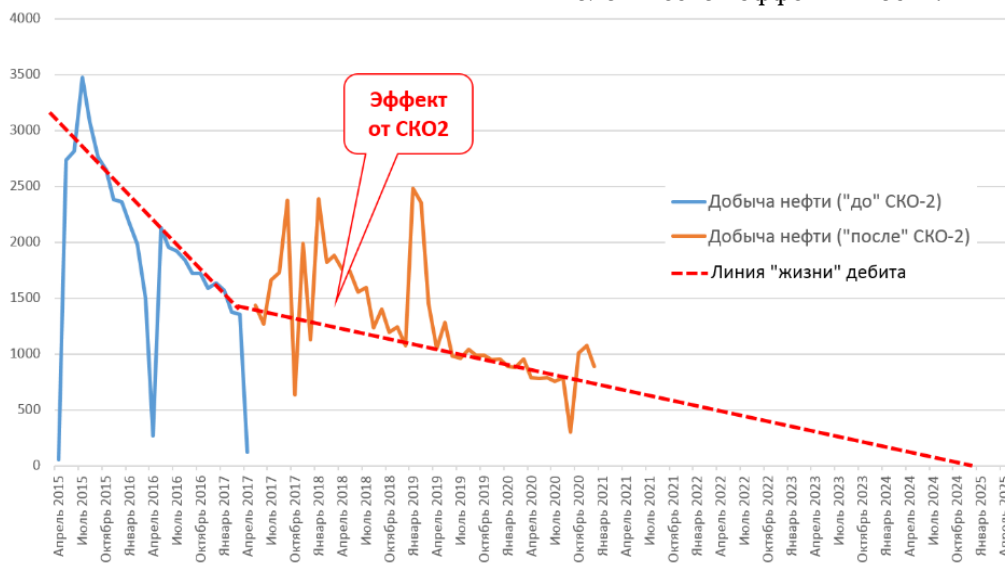


Рис. Оценка динамики технологической эффективности от СКО2

Анализ показал, что эффект от второй СКО был. Накопленная дополнительная добыча нефти от СКО на скважине №1 составила больше 8 тысяч тонн нефти.

Приращение продуктивности, дебита и уровней добычи нефти на скважине № 1 произошло от гидродинамических эффектов в эксплуатационном забое и призабойной зоне пласта при закачке рабочих жидкостей в процессе СКО.

Таким образом, мероприятия по обработке призабойной зоны пласта выполнены пока в объеме двух ГТМ на одной скважине, с общей накопленной дополнительной добычей нефти больше 8 тысяч тонн.

Анализ эффективности применения кислотных составов на пласте турнейского яруса. Далее рассмотрим скважины № 2 и 3 месторождения X. Данные скважины расположены и пробурены пласты турнейского яруса Т. Отложения турнейского яруса сложены известняками. Коллекторами служат пористые известняки и их доломитизированные разности. Покрышкой служат алевролиты и аргиллиты пласта С₁bb визейского яруса.

По скважине № 2 по результатам СКО нижняя часть интервалов обработки не приняла кислотный состав (КС) (4110–4124 м). Вышележащие интервалы (4099–4107м, 4087–4089м) успешно приняли КС. Было закачено 21,4 м³ кислоты (концентрация HCl 15%). Удельный

объем кислотного состава, приходящийся на 1 м коллектора, составила 0,8 м³/м

По скважине №3 – 3 операции (25 м³ кислотного состава) были проведены при ВНР после бурения. Все интервалы успешно приняли КС. В общем по скважине было закачено 37 м³ кислотного состава (HCl 15%). Удельный объем КС, приходящийся на 1 м коллектора по данной, скважина 1 м³/м.

По результатам СКО по скважине № 3 удельный объем кислотного состава (1 м³/м), по скважине № 2 (удельный объем 0,8 м³/м). Исходя из проведенных СКО, наиболее эффективно кислоту принимала скважина № 3, при этом дебит был выше у скважины №2.

Основываясь на геолога–гидродинамической модели, есть предположение, что более низкий дебит на скважине № 3 по сравнению с № 2 при условии больших толщин, коэффициенты пористости и нефтенасыщенности может быть обусловлен наличием высокопроницаемых каналов в районе скважины № 2. По результатам переобработки КВД на скважине № 2, в данном районе наблюдаются большие по абсолютному значению отрицательные скин-факторы – признак наличия вторичной пустотности (значение скин равно -4,2). В ГДМ средняя проницаемость в скважины № 3 на 40% ниже, чем в скважине № 2 ввиду того, что при адаптации скважины № 2 на куб, построенный по зависимости от Кп, были наложены

интерполяционные множители в районе скважины № 2.

Таким образом, согласно ГДМ, скважина №2 попала в зону с более высокой проницаемостью за счет наличия трещинной составляющей, что и обусловило более высокий дебит по сравнению со скважиной №3. Карбонатные коллекторы в отличие от терригенных имеют значительно меньшую нефтеотдачу.

Анализ результатов, выполненных геолого-технических мероприятий показывает на перспективы применения технологий на основе

модернизированных СКО для карбонатных отложений нефтяных залежей.

Литература

1. Оперативный подсчет запасов нефти и растворенного газа по залежам пластов месторождения X, расположенного в Оренбургской области. М.: 2021.
2. Ягафаров А.К., Клещенко И.И., Кузнецов Н.П., Мотовилов Ю.В., Войков Г.Г., Кудрявцев И.А. Способ повышения нефтеотдачи пластов. опубл.10.08.2004 г.

Abilbai Zhaksylyk

Student, Ufa State Petroleum Technical University, Russia, Ufa

Scientific Advisor – Associate Professor of the Department of Geology and Exploration of Oil and Gas Deposits at Ufa State Petroleum Technical University Ovchinnikov Kirill Nikolaevich

THE EFFECTIVENESS OF ACID TREATMENTS IN CARBONATE ROCKS OF THE ORENBURG REGION ON THE EXAMPLE OF THE X DEPOSIT

Abstract. *In this paper, the effectiveness of acid treatment at the X deposit in the Orenburg region is studied, especially in relation to carbonate rocks. Two main development areas are considered, with a focus on the Famensk and Bashkir tiers. The use of hydrochloric acid treatment performed using a gel deflector is discussed. The work highlights the prospects of using upgraded COEX region technologies to enhance the oil recovery of carbonate deposits.*

Keywords: *acid, treatment, bottomhole zone, carbonate reservoirs, efficiency, hydrochloric acid treatment (COEX), tectonic structure, oil production, geological and technical measures, hydrodynamic effects, permeability, skin factor.*

ИСТОРИЯ, АРХЕОЛОГИЯ, РЕЛИГИОВЕДЕНИЕ

ШАМАРДИНА Юлия Сергеевна

учитель истории и обществознания, МАОУ ООШ № 269, Россия, г. Снежногорск

ПОГРЕБАЛЬНЫЕ ОБРЯДЫ ЯЗЫЧЕСКИХ СЛАВЯН

Аннотация. В статье рассматриваются представления и верования языческих славян в отношении смерти. В данной работе рассматриваются ключевые элементы похоронных ритуалов, которые включали в себя подготовку тела, погребение, а также поминальные практики. Особое внимание уделяется символике и значению обрядов, направленных на обеспечение безопасного перехода души в загробный мир, известный как Ирий.

Ключевые слова: язычество, загробный мир, погребальные обряды.

Вера языческих славян в загробную жизнь была одной из ключевых составляющих их мировосприятия и религиозной практики. Древние славяне представляли себе загробный мир как многослойное пространство, населённое различными духами и существами, где души умерших продолжали своё существование. Эта вера формировалась на основе мифологических представлений о жизни, смерти и взаимодействии человека с потусторонним миром.

Славяне верили, что после смерти душа покидает тело и отправляется в «Ирий» – загробный мир, который воспринимался как место покоя и счастья для добрых людей. Ирий был наполнен светом и радостью, где души могли наслаждаться вечным блаженством. Однако для этого необходимо было правильно подготовить душу к переходу в этот мир. Существовали ритуалы, которые обеспечивали безопасное путешествие души, включая погребальные обряды и поминальные практики.

Важным аспектом веры славян было представление о том, что душа может оставаться на земле, особенно если её не отпустили живые. Поэтому соблюдение погребальных традиций и поминовение усопших имело огромное значение. Славяне верили, что, если память о человеке будет поддерживаться, его душа сможет спокойно перейти в загробный мир. Поминальные дни, когда собирались родственники и друзья для совместной трапезы в честь

усопших, служили не только для выражения скорби, но и для укрепления связи между живыми и мертвыми.

Кроме того, славяне имели представления о «мирском» и «небесном» мирах, где души могли подвергаться испытаниям. В зависимости от жизни, которую вел человек, его душа могла попасть в Ирий или в «Навь» – мир мертвых, где обитали злые духи и души грешников. Это создавало моральный аспект в жизни славян: стремление к добродетели и соблюдению традиций было связано с надеждой на благоприятную загробную судьбу.

Славянская мифология также включала множество персонажей, связанных с загробной жизнью. Например, Мороз или Мор – божество, отвечающее за смерть и загробный мир. Эти фигуры символизировали не только страх перед смертью, но и уважение к ней как к естественному этапу существования [2, с. 401].

Погребальные обряды языческих славян представляют собой сложный и многогранный процесс, отражающий мировосприятие и верования древних славян. Эти обряды были неотъемлемой частью их культуры и духовной жизни, пронизанной мифологией, магией и ритуалами.

Процесс перехода души начинался задолго до похорон. После смерти человека его тело подвергалось особым ритуалам подготовки. Обычно тело мыли, одевали в лучшие одежды и украшали. Считалось, что душа покидает

тело, и важно было создать для неё комфортные условия. В некоторых регионах практиковали обряд «провода», когда близкие собирались вокруг усопшего, чтобы проводить его в последний путь [1, с. 53].

Одним из основных аспектов погребальных обрядов было представление о душе и загробной жизни. Славяне верили, что после смерти душа человека продолжает существовать в другом мире. Поэтому погребение воспринималось не только как прощание с телом, но и как важный этап в путешествии души. Существовали различные ритуалы, направленные на то, чтобы обеспечить безопасный переход в мир мертвых.

Обряд погребения начинался с подготовки тела покойного. Обычно его омывали, одевали в лучшие одежды и укладывали в деревянный гроб. В некоторых регионах существовала традиция кремации, когда тело сжигали на костре, а оставшиеся останки собирали и помещали в урну. Важно было также обеспечить покойному пищу и предметы, которые могли понадобиться в загробной жизни – это могли быть еда, оружие, украшения и другие личные вещи [3, с. 78].

Собрание родственников и друзей вокруг покойного играло значительную роль в обрядах. На похоронах проводились специальные ритуалы, такие как плач и *lamentatio*, которые выражали горе утраты. Женщины часто исполняли песни-плачевки, а мужчины могли проводить ритуальные танцы. Эти действия служили не только для выражения скорби, но и для поддержания связи с умершим.

После захоронения проводились поминальные обряды, которые включали угощение для живых и мертвых. Славяне верили, что души усопших могут принимать участие в этих трапезах, поэтому на столе оставляли часть пищи для них. Поминальные дни отмечались особым вниманием к памяти усопших, и семья собиралась вместе, чтобы вспомнить о них [4, с. 290].

Одной из важных задач обрядов было защитить душу от злых духов и других негативных воздействий. Славяне использовали различные амулеты и обереги, а также проводили ритуалы очищения. Например, вокруг могилы могли устанавливать заборы или ставить кресты, чтобы предотвратить вторжение злых сил.

Важным элементом погребальных обрядов были обереги и заклинания, которые

использовались для защиты души от злых духов и обеспечения ей спокойствия в загробной жизни. Славяне верили, что душа может столкнуться с опасностями на своем пути, поэтому защитные ритуалы имели огромное значение.

Символика растений играла важную роль в погребальных обрядах. Например, береза считалась священным деревом, ассоциировавшимся с жизненной силой и обновлением. Часто на могилах оставляли венки из полевых цветов или ветви деревьев, что символизировало связь с природой и циклом жизни.

Погребальные сооружения также имели свое значение. Курганы и могильники часто располагались на возвышенностях или у воды – местами, которые считались священными. Формы могил варьировались от простых ям до сложных конструкций, и каждая из них имела свои символические значения.

Вера в загробную жизнь оказывала значительное влияние на повседневную жизнь славян. Обряды проводились не только в момент смерти, но и в течение года после похорон. Уважение к предкам проявлялось в традициях, таких как празднование Дня всех усопших или других поминальных дней. Эти практики помогали сохранять память о предках и укреплять семейные связи [5, с. 126].

Таким образом, погребальные обряды языческих славян были глубоко укоренены в их верованиях и традициях. Они отражали не только страх перед смертью, но и надежду на продолжение жизни после нее. Эти обряды служили способом сохранить память о предках и укрепить связи между поколениями.

Литература

1. Еремина В.И. Ритуал и фольклор / В.И. Еремина // Санкт-Петербург: Наука. Ленинградское отделение, 1991. – 208 с.
2. Костомаров Н.И. Славянская мифология / Н.И. Костомаров // Москва: Чарли, 1995. – 686 с.
3. Котляревский А.А. О погребальных обычаях языческих славян / А.А. Котляревский // Москва: КРАСАНД, 2017. – 304 с.
4. Максимов С.В. Нечистая, неведомая и крестная сила / С.В. Максимов // Москва: Азбука, 2024. – 480 с.
5. Рыбаков Б.А. Язычество Древней Руси / Б.А. Рыбаков // Москва: Академический проект, 2024. – 821 с.

SHAMARDINA Yulia Sergeevna

Teacher of History and Social Studies, MAOU Secondary School No. 269,
Russia, Snezhnogorsk

FUNERAL RITES OF THE PAGAN SLAVS

Abstract. *The article examines the ideas and beliefs of the pagan Slavs regarding death. This paper examines the key elements of funeral rituals, which included body preparation, burial, and memorial practices. Special attention is paid to the symbolism and meaning of rituals aimed at ensuring the safe passage of the soul to the afterlife, known as Iriy.*

Keywords: *paganism, the afterlife, funeral rites.*

КУЛЬТУРОЛОГИЯ, ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ, ДИЗАЙН

БОЙЦОВ Андрей Андреевич

магистрант, Высшая школа народных искусств (академия), Россия, г. Санкт-Петербург

ТРАДИЦИОННЫЕ ХУДОЖЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БОГОРОДСКОЙ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ РЕЗЬБЫ ПО ДЕРЕВУ В ПЕРИОД XVII–XX вв.

Аннотация. В статье рассматриваются основные художественно-технологические особенности богородской игрушки XVII–XX вв. Определяется специфика пластической системы богородской игрушки и скульптуры. Дается описание видов резных изделий с подвижными деталями. Анализируется влияние деятельности Н. Д. Бартрама на развитие богородского промысла.

Ключевые слова: богородская резьба, промысел, резьба по дереву, игрушка, Н. Д. Бартрам, традиция.

На протяжении веков в богатых лесом районах России дерево было универсальным материалом для оформления предметно-бытовой среды человека. Из дерева возводили дома, создавали мебель, обстановку и посуду, орудия труда, средства передвижения и детские игрушки [1, с. 4]. Практика создания бытовых вещей была тесно связана с плотницким, строительным и столярным искусством. И. Э. Грабарь писал: «Чутье пропорций, понимание силуэта, декоративный инстинкт, изобретательность форм – словом, все архитектурные добродетели встречаются на протяжении русской истории так постоянно и повсеместно, что наводят на мысль о совершенно исключительной архитектурной одаренности русского народа» [3, с. 45].

Художественные произведения, созданные руками человека, традиционно содержали информацию о его жизни, окружающей его духовно-материальной среде. Народная игрушка в полной мере может являться материальным воплощением культурного опыта и памяти, т. к. отражает обычаи и традиции народа. Огромную ценность народной деревянной игрушки, среди которой и богородская игрушка, раскрывают труды исследователей А. И. Некрасова [7], Н. Д. Бартрама [5], Г. Л. Дайн [8].

Самые ранние сохранившиеся образцы богородской игрушки датируются XVIII–XIX вв. –

периодом расцвета промысла. Они представлены в экспозициях Государственного Исторического музея (Москва), Государственного Русского музея (Санкт-Петербург), Всероссийского музея декоративно-прикладного и народного искусства (Москва), Художественно-педагогического музея игрушки им. Н. Д. Бартрама (Сергиев Посад).

Оформление приработков крестьян в кустарный промысел связано с промышленным переворотом во Владимирской губернии, в составе которой Богородское находилось с 1799 года. На фоне открытия новых фабрик, смены технологий производства (в том числе в изготовлении игрушек), в условиях оживления торговли богородские резчики нашли свою нишу на новом рынке. Они предложили увеличивающемуся числу паломников Троице-Сергиевой лавры ассортимент более дешевой, по сравнению с керамической и фарфоровой, памятной игрушки: от простейших фигурок до сложных композиций с новой эстетикой неокрашенного дерева, с эффектной техникой маховой резьбы. В выявлении свойств природного материала претворились в народном варианте нормы классицизма, с его ориентацией на идеалы благородной простоты, лаконизма и выразительности форм.

Уникальность декоративных решений богородской пластики заключается в объединении

материальной составляющей (опыта крестьянского плотницкого ремесла) с художественными образами, почерпнутыми из древнерусской культуры и посадского искусства.

Технологический процесс создания богородской скульптуры имеет характерные особенности. Сначала форму вырубали топором, потом уточняли с помощью специальных «богородских» ножей и стамесок. Быстрыми движениями – «с маха» – создавались уверенные по своей пластике образы с гармоничными пропорциями.

Произведения богородской резьбы имеют узнаваемые во всем мире декоративные решения, формы, особый по ритму силуэт. Совершенство пластической системы богородской резьбы обусловлено наличием в основе четкого модуля: мастер брал за основу трехгранную форму – брусок, полученный посредством раскалывания полена. «Вписывал» в нее задуманное произведение с учетом композиции. Этот прием определял размер и скульптурный объем фигурки, наделял богородскую пластику лаконичностью, простотой, цельностью, гармоничным соотношением статики и движения, что исторически было характерно и для плотницкого искусства. Умение резчиков быстро и точно вырубать форму, мастерское владение топором указывают на непосредственную связь с плотницким ремеслом, которым были знамениты богородцы. Г. Л. Дайн в статье «Проблемы воспитания богородских резчиков в прошлом и настоящем» отмечает, что почти каждый мастер богородского обязательно плотничал, строил себе дом. То есть богородцы усматривали истоки своего игрушечного ремесла именно в плотничьем деле, чем, вероятно, обусловлена монументальность, и одновременно соразмерность, образов их игрушки [4, с. 35-36].

Первый посвященный промыслу очерк «Игрушечное производство в Александровском уезде», опубликованный краеведом К. Н. Тихоновым в 1867 году [10], сохранил сведения о материалах, из которых создавались изделия. Это были осина и ольха, покупаемые у владельцев леса; липу стали применять позже. Таким образом, порода дерева, ее характерный оттенок на современном этапе может служить признаком принадлежности игрушки определенной эпохе.

После отделения богородского промысла от Сергиева Посада и его выявления в самостоятельный, в ассортименте изделий стали

условно проследиваться два направления: мелкая пластика (резьба игрушки) и резьба декоративной скульптуры. Часто резчики работали в обоих направлениях, находя соответствующие каждому средства художественного выражения.

Различия в художественных средствах проявляются в сложности и характере резьбы. Простые по изготовлению изделия обладают небольшим количеством плоскостей: это композиции «кузнецы», кони с всадниками, барыни, шелкуны, – «белье», часто предназначенное под окраску. Более сложные изделия изображают птиц и зверей, демонстрируя наблюдательность мастеров и сложность приемов резьбы. В этих игрушках создается сложная фактура поверхности, шерсть и перья передаются при помощи приема «описка» – специальными рельефными штрихами-выемками [9, с. 144-148].

Специализация мастеров-резчиков зависела от опыта работы, предпочтений и таланта: большинство производило дешевый простой товар («серый» товар), но уже в это время формируется несколько династий настоящих скульпторов-реалистов, обладающих высоким уровнем профессионального мастерства, осмыслением своеобразия традиций, творческим воображением и пониманием веяний эпохи. Среди них – фамилии Устратовых, Зининых, Барашковых. Однако оригинальных произведений, свидетельствующих о степени развития богородской пластики в XVIII в., почти не сохранилось.

В процессе выработки основного круга персонажей и стилистических особенностей богородская резьба испытала влияние фарфоровых изделий, лубка, книжной иллюстрации и живописи.

Стиль и технические приемы богородской резьбы уже в первой четверти XIX века выглядят вполне сложившимися в таких работах, как «Барыня в кокошнике», «Рожечник» из Всероссийского музея декоративно-прикладного и народного искусства и «Мальчик под деревом» (рис.) из Государственного Русского музея и позволяют говорить о близости их фарфоровой пластике. Выразительные формы каждого нового образа, перешедшего в резьбу из фарфора, богородский мастер выявлял, пользуясь традиционными приемами своего художественного промысла. Мастера народной резьбы сохраняли самобытность своего искусства, как в его художественных особенностях, так и в умении

воплотить в них свое отношение к окружающей жизни. В основе творчества резчика всегда лежало отражение дум и чувств родного народа.



Рис. Мальчик под деревом. XIX в.

К середине XIX века центр резьбы по дереву окончательно переместился из Сергиева Посада в Богородское, в связи с чем усиливается специализация резчиков, увеличивается ассортимент изделий. Складываются самобытные образы зверей, птиц и домашних животных, требовавших более детальной резьбы; формируются композиции «Хозяйства» – сценки сельского быта и труда, раскрывающие перед зрителем трудовую жизнь русского крестьянства. Принципы объемной деревянной скульптуры обуславливали специфику конструкции изделий и способ их массового производства, определяя таким образом возможности обработки деталей, степень силуэтности или монументальной цельности формы.

Благодаря самобытному видению образов, творческой переработке жизненных впечатлений мастеров, стали появляться особенные резные изделия, например игрушки с подвижными частями («с движением»). Такие игрушки можно разделить на несколько видов по принципу действия:

- *игрушки на планках*, самой известной среди которых стала игрушка «Кузнецы», она же стала отличительным знаком, символом богородского промысла. Принцип работы ее довольно прост – две планки расположены параллельно друг другу, на них закреплены персонажи, передвижение планок в разные стороны приводит их в движение, и они по очереди бьют молотками по наковальне. Фигурками на

таких игрушках были не только медведь с музиком, но и клюющие птицы;

- *разводь*: эти игрушки находились на горизонтальных планках, расположенных в одной плоскости и соединенных на пересечении (по аналогии с трельяжной решеткой). На такие планки устанавливали солдат, животных с пастухом. Когда игрушку приводили в движение, солдаты расходились рядами или сходились в строй; животные собирались в стадо;

- *дергуны*: такое название получили игрушки, движущиеся части которых (руки, ноги/лапы/крылья) соединены нитками в единую конструкцию. Чтобы привести в действие лапы медведя или крылья совы, нужно потянуть за нитку;

- *игрушки на тумбочке с кнопкой*: фигурки подвижно закреплены на основании-платформе и соединены с механизмом-кнопкой; при нажатии кнопки персонажи совершают движение вперед и назад, отклоняясь от вертикальной оси (медведи качаются на доске, заяц тянет морковь);

- *игрушки с балансом*: известнейшая богородская игрушка с балансом – «Куры на кругу» («Клюющие курочки»). На площадке круглой формы расположены фигурки кур, их головки зафиксированы на проволоке, а к шейкам прикреплены нити, связанные вместе и соединенные с «балансом» – деревянным шаром. Когда шар раскачивается по кругу, курочки двигаются по очереди, стуча клювом по площадке, если шар поднимать и опускать, то птицы двигаются все вместе. С использованием принципа баланса в богородском промысле создают большое количество работ с образами животных и людей;

- *карусель*: на неподвижной стойке располагается конструкция в форме пирамиды с шариком на ее вершине. Если шарик вращать, карусель приходит в движение. В каруселях изображались и фигуры людей, и животных.

Искусствоведом и художником, определившим изменение характера создаваемых богородских произведений на рубеже XIX–XX вв. (переход от игрушки – к скульптуре), стал Н. Д. Бартрам. Благодаря его влиянию резчики обратились к осмыслению сюжетов графических произведений – лубочных картинок и гравюр, которые дали новые мотивы для композиций, тем самым привлекая к ним внимание аудитории. Появление «сюжетности» позволило выйти на уровень выставочных показов изделий. Соответственно, возросла сложность исполнения игрушек, так как композиционная

составляющая требовала от мастеров более тщательного исполнения, времени. В результате резчики пересматривали приемы исполнения игрушек, так как были вынуждены отказаться от многих прежних приемов резьбы [2, с. 136-143], что сделало игрушку более мягкой по пластике.

Необходимость детализации форм в изображении героев композиции повлекла за собой внимание к проработке мелких деталей. Стало очевидным, что следы черновых срезов мешают воспринимать композицию целостно, поэтому резчики стали использовать наждачную бумагу для шлифовки готового изделия. К сожалению, это привело к нарушению системы художественной маховой резьбы, отличающей этот промысел. По этой причине многие новые богородские скульптуры, несмотря на сложность их исполнения, уступали прежним, прежде всего, в непосредственности восприятия, а также в силе образных характеристик и лаконичности. Традиционная функция богородских изделий как игрушек уступает место декоративному, эстетическому значению. Такие композиции были ориентированы на человека взрослого, умеющего созерцать, наблюдать и анализировать [6, с. 50-64].

Поисковая деятельность Н. Д. Бартрама с целью развития и обновления пластических решений игрушки продолжалась. Среди кустарей он обращал внимание на особо одаренных и вдумчивых, уделяя им много внимания, полагая, что они смогут найти верный путь для развития промысла. Таким был талантливый богородский кустарь, потомственный резчик Андрей Яковлевич Чушкин (1882–1933).

Отец и дед А. Я. Чушкина достигли реалистической передачи образа человека в своих игрушках интуитивно. Под влиянием Н. Д. Бартрама, Андрей Яковлевич искал новые пути в своем стремлении к анатомически правильному построению человеческой фигуры. А. Я. Чушкин не умел рисовать, создавая свои работы сразу в материале. Размеряя чурку на восемь частей, он намечал пропорции фигуры. Во время работы не делал никаких предварительных эскизов, но, обдумав свои замыслы, сразу начинал зарубать чурбак сначала топором, а затем переходил к работе ножом или стамеской. Профессиональный опыт А. Я. Чушкина в сочетании с творческими поисками под руководством Н. Д. Бартрама позволили найти новый художественный язык богородских произведений, уже не только как простой игрушки, но законченных выставочных композиций.

Деятельность Н. Д. Бартрама оставила глубокий след в жизни и творчестве кустарей Богородского и Сергиева-Посада. Он развил в них острую наблюдательность, научил выявлять и интерпретировать в своих произведениях самое характерное и типичное. Все это стало основой лаконичных, простых и выразительных образов богородской игрушки, определяющих ее художественную специфику и узнаваемые черты.

Литература

1. Бобринский А.А. Русские народные деревянные изделия: предметы домашнего, хозяйственного и отчасти церковного обихода. – Москва: Т-во скоропеч. А.А. Левенсон, 1910. – 4 с., 15 л. ил.
2. Вайсера В.Ф. Н.Д. Бартрам – художник, педагог, новатор в области богородской художественной резьбы по дереву. // Традиционное прикладное искусство и образование. – 2018. – № 4 (27). – С. 136-143.
3. Грабарь И.Э. О русской архитектуре: Исследования: Охрана памятников / Предисл. Т.П. Каждана. – Москва: Наука, 1969. – С. 45.
4. Дайн Г.Л. Проблемы воспитания богородских резчиков в прошлом и настоящем // Формы и методы передачи мастерства в современных художественных промыслах: Сборник трудов НИИХП / Отв. Ред. Н.В. Черкасова. – Москва: НИИХП, 1990. – С. 35-56.
5. Игрушка, ее история и значение: Сборник статей под редакцией Н.Д. Бартрама / В. Боруцкий, С. Глаголь, В. Зарузина и др. – Москва: И.Д. Сытин, 1912. – 246 с., ил.
6. Масленицын С.Н. Мастера богородской резной скульптуры – А.Я. Чушкин и Н.И. Максимов // Народные мастера, традиции, школы. Вып.1: сб. статей / ред. М.А. Некрасова. – Москва: Изобразительное искусство, 1985. – С. 50-64.
7. Некрасов А.И. Русское народное искусство. – Москва: Гос. изд-во, 1924. – 163 с.: ил.
8. Русская народная игрушка / Г. Л. Дайн. – Москва: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. – 191 с.: ил.
9. Соболев Н.Н. Русская народная резьба по дереву. – Москва: Academia, 1934. – С. 144-148.
10. Тихонравов К.Н. Игрушечное производство в Александровском уезде // Владимирские губернские ведомости. – 1867. – № 49, часть неофициальная.

BOYTSOV Andrey Andreevich

Master's Student, Higher School of Folk Arts (Academy), Russia, Saint Petersburg

**TRADITIONAL ARTISTIC AND TECHNOLOGICAL FEATURES
OF BOGORODSKAYA ARTISTIC WOOD CARVING
IN THE PERIOD OF XVII–XX CENTURIES**

Abstract. *The article discusses the main artistic and technological features of Bogorodskaya toys of the XVII–XX centuries. The specifics of the plastic system of Bogorodskaya toys and sculpture are determined. The types of carvings with movable parts are described. The influence of N. D. Bartram's activity on the development of the Bogorodsky fishery is analyzed.*

Keywords: *Bogorodskaya carving, craft, wood carving, toy, N. D. Bartram, tradition.*

СОЦИОЛОГИЯ

АТАЕВ Загир Вагитович

профессор, кандидат географических наук,
Дагестанский государственный педагогический университет им. Р. Гамзатова,
Россия, г. Махачкала

МОЛОДЕЖЬ КАК СОЦИАЛЬНАЯ ГРУППА И ЕЕ ОСОБЕННОСТИ

Аннотация. В статье рассматривается совокупность характеристик молодежи как особой социально-демографической группы. Целью исследования является анализ общих закономерностей формирования ценностных ориентаций молодых людей, так и свойственные российской молодежи в современных условиях. Рассматриваются структура и содержание личностно-психологических особенностей молодежи как социальной группы, место национальной культуры России в формировании ценностных ориентаций российской молодежи.

Ключевые слова: молодежь, российская молодежь, возраст, ценности, социализация, национальная культура.

Переход к рыночной экономике вызвал значительные изменения социального положения различных групп населения, в том числе и таких, которые традиционно считались носителями передовых идей. Одно из главных мест в новых условиях принадлежит молодежи.

Учёные определяют молодежь как социально-демографическую группу общества, выделяемую на основе совокупности характеристик, особенностей социального положения и обусловленных теми или другими социально-психологическими свойствами, которые определяются уровнем социально-экономического, культурного развития, особенностями социализации в российском обществе [1, с. 158-161]. В работах И.С. Кона молодые люди описываются как «социально-демографическая группа, выделяемая на основе совокупности возрастных характеристик, особенностей социального положения и социально-психологических свойств» [21, с. 470]. В определении Мангейм К. подчеркивается, что молодые люди характеризуются особенностями социального положения, их места и функций в социальной структуре общества, специфических интересов и ценностей [13, с. 173].

Существует множество систем возрастной периодизации в психологии, наиболее распространенные из которых принадлежат Л. С.

Выготскому [4] и Д. Б. Эльконину [25]. Оба ученых выделили этапы личностно-психического развития, охватывающие возраст от рождения до окончания юношеского возраста (17-18 лет). Существует также ориентация на систему возрастной периодизации, охватывающую более старшие возрастные группы. Например, в работах Э. Эриксона [26] молодость как этап психосоциального развития приходится на 19–35 лет. В ювенологии В. В. Павловского молодость охватывает возраст от 22 до 30 лет [18]. Следовательно, возрастной диапазон исследуемой социальной группы можно считать в пределах 14 (подростки) до 35 лет (окончание молодежного возраста) [23].

При изучении характеристик культуры и ценностей российской молодежи необходимо понимать, что они будут охватывать два уровня: общий, характерный для любой молодежи как социальной группы, выделенной по признаку возраста, и специальной, характерной именно для российской молодежи с учетом национальной специфики. Следовательно, в данном контексте исследования необходимо охарактеризовать как общие закономерности формирования ценностных ориентаций молодых людей, так и свойственные российской молодежи.

Молодые люди в рамках основных компонентов структуры личности, прежде всего, характеризуются определенной степенью достижения ранней взрослой жизни (опыт индивида), которая, в свою очередь, характеризует направленность личности. Окончание профессионального обучения означает наступление нового жизненного этапа – реализации профессиональной роли и включения в институт труда, который имеет одно из важнейших значений в системе социальных институтов, наряду с институтом семьи, роль которого в жизнедеятельности молодого человека также трансформируется: родительская семья сменяется собственной.

Превалирование той или иной направленности личности зависит от индивидуальных личностных особенностей молодого человека, его интересов, ценностных ориентаций. Ценностные ориентации – «разделяемые личностью социальные ценности: выступающие в качестве целей жизни и основных средств их достижения; являющиеся важнейшим фактором, регулирующим мотивацию личности и ее поведение» [20, с. 203-206]. Основные тезисы научной концепции ценностных ориентаций присутствуют в научных трудах Ф. Знанецкого и У. Томаса, которые впервые категориально употребили сам термин «ценностных ориентаций», переориентированный в переживание индивида по поводу значимости каких-либо явлений.

Э. Эриксон [26], характеризуя молодежь как возрастную группу, говорил о данной стадии взросления как об «интимности против изоляции», в рамках которой происходит потеря собственного эгоцентризма личности и развивается стимул посвящения себя другому. Г. Крайг [10] в своих исследованиях пришел к выводу о том, что молодые люди на данном этапе личностного развития сталкиваются со сложностями развития межличностных отношений, успешность установления которых на интимном уровне выступает важнейшей направленностью личности. В теории А. Маслоу [14] подчеркивается стремление молодых людей к удовлетворению своих профессиональных и

межличностных потребностей, достижения престижа, уважения, успеха, где направленности трансформируются до уровня осознанных или неосознанных мотивов, определяющих поведенческую и эмоциональную сферу.

В работах Д. Сьюпера [22] жизнь молодых людей рассматривается как «борьба за развитие», где существенное изменение личностных потребностей происходит в возрасте 21–24 года, а стабилизация личностно-психологических особенностей достигается к 24–35 годам. «Борьба» в данном случае означает стремление к обретению и сохранению идентичности в социальном мире, в соответствии с его восприятием молодым человеком с позиции ценностной ориентацией и наиболее привлекательных социальных ролей.

Формирование ценностных ориентаций у молодежи происходит на протяжении всего развития, но, согласно результатам эмпирического исследования Л. В. Рожковой, «именно в период студенчества формируются основные жизненные приоритеты и ценностные ориентации, осуществляется социальный и профессиональный выбор, предпринимаются попытки жизненного самоопределения» [19, с. 26-34].

Важную роль в социализации молодежи имеют полоролевые ценности. Открытие смыслов полоролевых ценностей происходит посредством полоролевой идентификации, которая рассматривается специалистами как «процесс отождествления ребенком себя с человеком определенного пола и обретения психологических черт поведения человека того же или противоположного пола, включая типичное полоролевое поведение» [11, с. 8-14]. В молодом возрасте происходит утверждение женской (мужской) индивидуальности в социальном пространстве, ввиду чего социальная роль молодого человека, реализуемая им осознанно или неосознанно, так или иначе, пронизана гендерными аспектами.

Резюмируем установленные личностно-психологические особенности молодежи как социальной группы на рисунке 1.

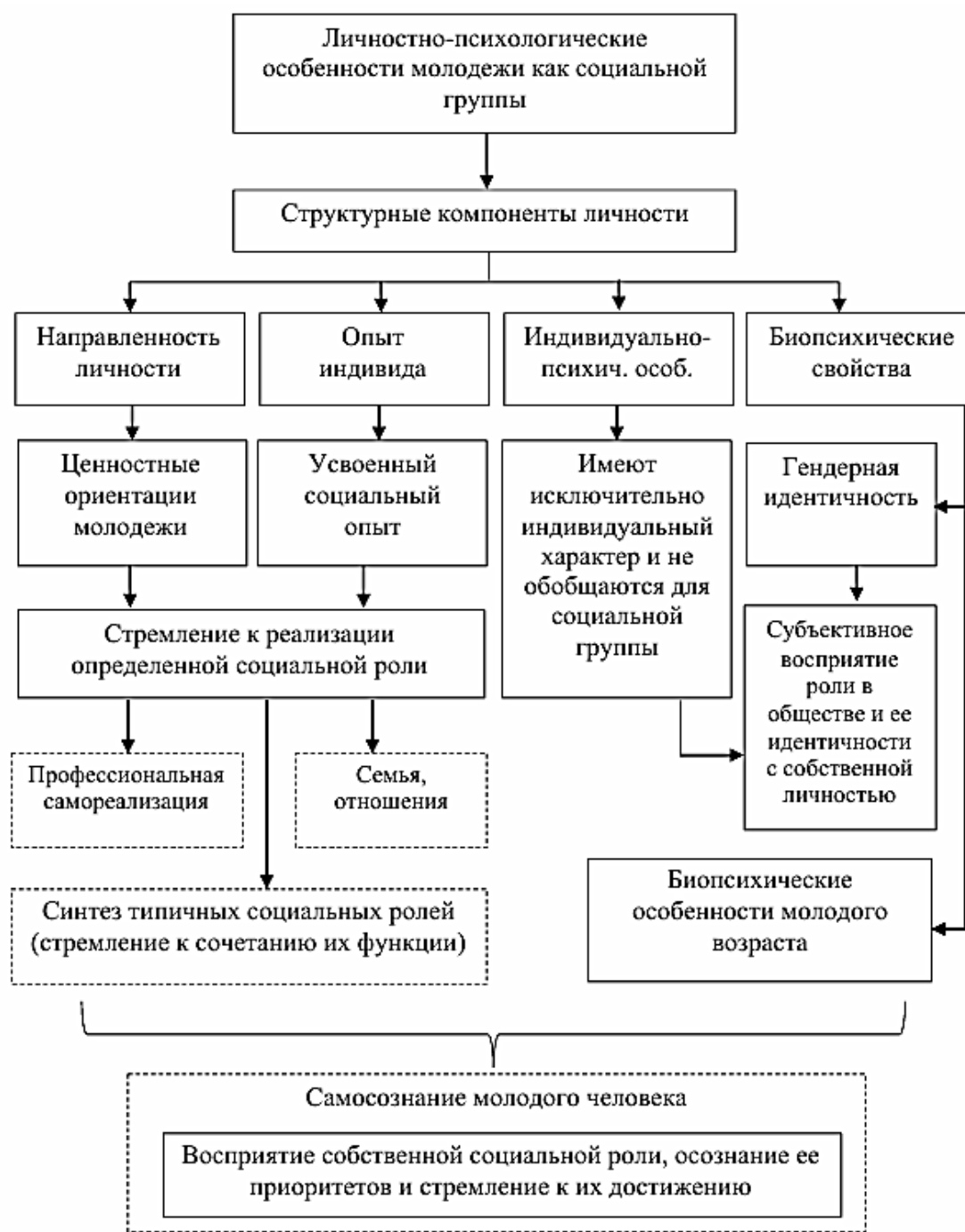


Рис. 1. Структура и содержание личностно-психологических особенностей молодежи как социальной группы [19, с. 26-34]

Представленная схема показывает, что личностно-психологические особенности молодых людей могут быть рассмотрены на уровне компонентов личности – ее направленности, опыта индивида, индивидуально-психических особенностей и биопсихических свойств личности. Элементы направленности личности в совокупности образуют ценностные ориентации молодежи, которые наряду с усвоенным социальным опытом обуславливают стремление к реализации определенной социальной роли: профессиональной самореализации как

основной смысложизненной ориентации, отношениям или синтезу различных социальных ролей за счет сочетания их функций. Биопсихические свойства личности обусловлены выраженностью гендерной идентичности и понимания сущности своей гендерной роли, что зависит от индивидуально-психических особенностей. При этом остается важным самосознание молодых людей как рефлексия собственных личностно-психологических особенностей, восприятия социальной роли, осознание ее приоритетов и стремление к их достижению,

выражаемое уже на поведенческом уровне.

Охарактеризовав общие особенности молодежи как социальной группы, перейдем к специальному уровню – ценностным ориентациям, характерным именно для российской молодежи.

Прежде всего, отметим те ценностные ориентации, которые обусловлены спецификой

национальной культуры. Эти ценностные ориентации формируются у молодежи в результате социализации, интеграции в российское общество по мере взросления, обучения. Они, в свою очередь, становятся основой для родительского воспитания молодых людей, фундаментом образовательной системы и молодежной политики (рис. 2).

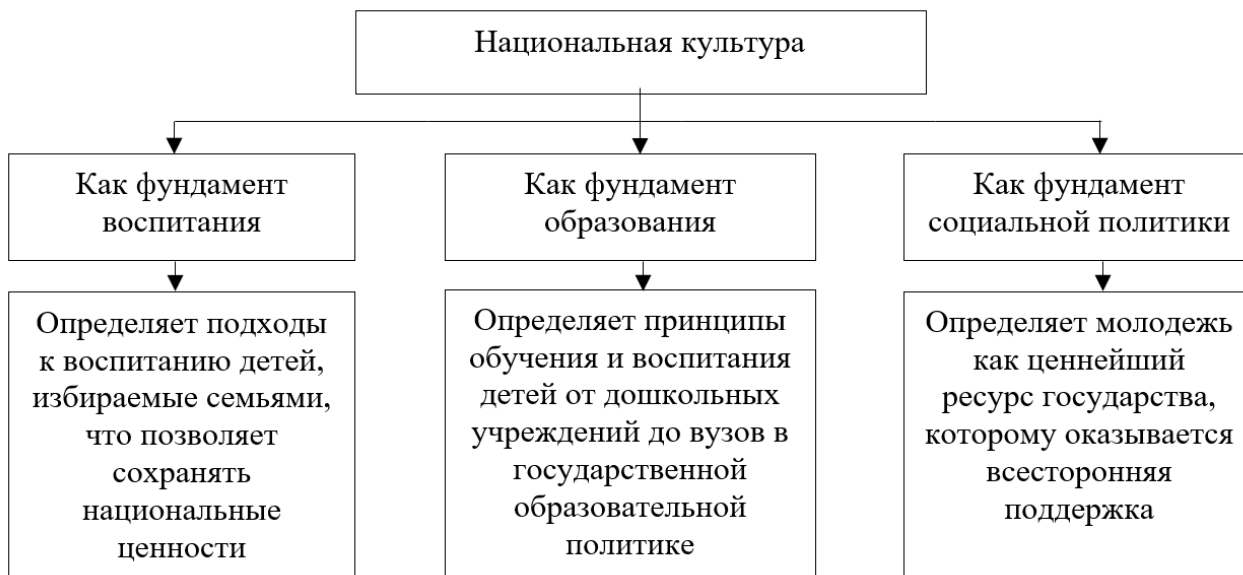


Рис. 2. Место национальной культуры России в формировании ценностных ориентаций российской молодежи [24]

Представленная схема показывает, что национальная культура становится фундаментом воспитания (подходы к воспитанию, избираемые родителями, тесно связаны с национальной культурой, и эти подходы во многом определяют дальнейший путь социализации индивида), фундаментом образования (национальная культура определяет принципы обучения и воспитания детей от дошкольных учреждений до вузов в государственной образовательной политике) и фундаментом социальной политики государства (она рассматривает молодежь в качестве ценного ресурса и включает в себя меры поддержки молодежи).

По мнению исследователей, можно выделить следующие аспекты национальной культуры, наиболее значимые при формировании ценностных ориентаций российской молодежи:

1. Восприятие института семьи как первостепенного, главного и почитаемого – как по отношению к родительской семье, так и по отношению к своей собственной;

2. Отношение к государству как к Родине, единство и целостность национальной

идентичности, несмотря на многонациональный состав россиян;

3. Почитание традиций, обычаев, собственных русскому народу исторически;

4. Стремление к честному и достойному труду, получению профессии и последующей продуктивной трудовой деятельности в противовес тунеядству, легкой наживе, безделью;

5. Уважение старшего поколения, внимательное отношение к интересам и правам окружающих, защита слабых, помощь нуждающимся [15, с. 74-77].

То, что именно эти ценностные ориентации отличают российскую молодежь от иных обществ и общностей, подтверждается научными исследованиями. Так, существуют исследования, в которых доказано, что российская молодежь гораздо больше ценит семью и стремится к созданию собственной крепкой семьи, чем молодые люди западных и европейских стран [9, с. 82-85].

У российской молодежи сравнительно более негативное отношение к концепциям, подрывающим традиционный институт семьи. Можно обнаружить исследования, в которых доказано преимущественно негативное

отношение российской молодежи к ЛГБТ-сообществам [17, с. 107-111], к представителям концепции «чайлд-фри» [5, с. 65-80]. Если большинство молодых людей западных государств эти концепции и практики поддерживает, даже тогда, когда не имеют к ним прямого отношения, то российская молодежь, напротив, больше ценит институт семьи и воспринимает семейные ценности сквозь призму традиционных представлений.

Также у российской молодежи, по сравнению с западной, больше развит дух патриотизма. По мнению исследователей, это обусловлено исторической памятью и выраженной ролью истории государства в школьном и университетском образовании – государство уделяет много внимания освещению достижений России, заслугам страны в борьбе с фашизмом, нацизмом, миротворческим миссиям, что сохраняется в памяти молодых людей и трансформируется в подлинную, устойчивую гордость за свой народ [3, с. 98-100].

Можно отметить и исследования, в которых доказана значимость для российской молодежи исторических традиций. Само понятие «традиционного» имеет у российской молодежи позитивную коннотацию и воспринимается как благо [6, с. 177-181]. Отсюда традиции становятся рычагом противодействия неблагоприятному влиянию неизведанного нового на молодежь извне – иных культур, политических программ, экономических процессов и т. д.

Однако следует отметить и те исследования, в которых говорится о деструктивных ценностных ориентациях российской молодежи, во многом противоречащих национальной культуре. Так, достаточно обширная часть исследований посвящена влиянию моды на ценностные ориентации российской молодежи – социологи и психологи считают, что феномен моды подпитывает стремление к потреблению и актуализирует материальные ценности в структуре ценностных ориентаций молодежи России [7, с. 57-65].

Более того, существуют исследования, доказывающие, что стремление к потреблению, обусловленное превалированием материальных ценностей у молодежи, не всегда осознанно. Исследование, которое было проведено среди студентов факультета педагогики, психологии и социальных наук Я. В. Жаворонкиной, показало, что 80% современных студентов приобретают иностранные бренды благодаря бессознательным процессам. Так,

некоторые из опрошенных студентов заявляли: «Приходя в магазин, я покупаю те товары, о которых уже слышала благодаря рекламе на ТВ или в Интернете. К примеру, техника фирмы Samsung, Apple, одежда фирмы Zara, Stradivarius. Получается, я просто «автоматически» беру ту вещь, не задумываясь о том, качественна она или нет» [8, с. 253]. Тем самым молодые люди готовы тратить любые деньги за бренд, что подчеркивает зависимое отношение к деньгам – зависимое от чужого мнения – того, кто «диктует моду».

Приобщение к материальным ценностям происходит на уровне множества социокультурных процессов. Стремление к материальным ценностям у молодежи – это не частный, не групповой случай, а общественный феномен, уже нашедший отражение в культуре, творчестве, бизнесе [16, с. 194-196]. К примеру, в социальных сетях можно найти множество групп, пабликов и прочих страниц, посвященных материальным ценностям. Подобные записи активно комментируются пользователями, а комментарии открыто свидетельствуют о «восторге», «одобрении» со стороны молодых людей, подчеркивающих, что им это нравится, является важным.

А. С. Кузнецова, опираясь на результаты проведенного эмпирического анализа, описывает российскую молодежь следующим образом: «Это последователи модных трендов. Они покупают стильные и дорогие вещи, подражая людям с высоким достатком, из-за чего приходится экономить на других товарах. Социальные или экологические проблемы не беспокоят их так сильно, чтобы доплачивать за товары, произведенные по всем нормам. Поход в магазин для них не рутина, а способ порадовать себя» [12, с. 217].

Также в исследованиях подчеркиваются глубинные психологические причины приверженности российской молодежи к деструктивному отношению к деньгам. В поведении современной молодежи доминирующей составляющей является желание. Удовлетворяются не только и не столько витальные потребности (в пище, одежде и т. п.), но и потребности в переживании эмоций – удовольствия, радости и т. п., связанных с самим процессом траты денег. Зачастую эти переживания формируют особые формы поведенческой, интеллектуальной и эмоциональной зависимости [2, с. 102-105].

Следовательно, можно говорить о некоторой нарастающей негативной тенденции отхода российской молодежи от традиционных для России ценностей, обусловленных культурой страны и российского народа.

Литература

1. Алешина С.А., Конькина Е.В. К вопросу динамики ценностей современной молодежи // Мир образования – образование в мире. 2021. № 2 (82). С. 158-161.
2. Балашова Д.В. Социальные установки студенческой молодежи по отношению к деньгам // Социологические чтения: социальные тренды современности. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2021. С. 102-105.
3. Воробьева Т.А. Результаты исследовательской работы по теме «Патриотизм и современная молодежь» // Технологии образования. 2020. № 3 (9). С. 98-100.
4. Выготский Л.С. Психология развития человека. М.: Изд-во Смысл; Эксмо, 2005. 1136 с.
5. Гурко Т.А. Представления студентов в отношении родительства и социальных ролей мужчин и женщин // Социологическая наука и социальная практика. 2019. Т. 7. № 2 (26). С. 65-80.
6. Джаппарова Г.Е. Молодое поколение – будущее старейшей страны // Вестник ТарГУ имени М.Х. Дулати. Природопользование и проблемы антропосферы. 2019. № 3. С. 177-181.
7. Евдокимова А.С. Психолого-экономические аспекты отношения к деньгам студенческой молодежи // Психология и психотехника. 2019. № 4. С. 57-65.
8. Жаворонкина Я.В. Влияние бренда на потребительское поведение современной молодежи // Человек, общество и государство в современном мире. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции (в 2 томах). Т. 2. Пенза: Пензенский государственный технологический университет, 2016. С. 252-254.
9. Зайцева О.Ю. Современная молодежь, ее взгляд на семью и семейные ценности // Образование и наука в России и за рубежом. 2019. № 11 (59). С. 82-85.
10. Крайг Г. Психология развития. 9-е изд. СПб.: Питер, 2005. 940 с.
11. Кудинов С.И. Гендерная идентичность как основа самореализации женщин // Самореализация личности в современном мире. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. М.: РУДН, 2018. С. 8-14.
12. Кузнецова А.С. Потребительское поведение молодежи города Москвы // Власть. 2016. № 8. С. 214-217.
13. Манхейм К. Избранное: Диагноз нашего времени / Карл Манхейм; пер. с нем. и англ. М.: Изд-во «РАО Говорящая книга», 2010. 744 с.
14. Маслоу А. Мотивация и личность. СПб.: Питер, 2008. 480 с.
15. Медведева Н.И. Психологический анализ проблемы влияния культуры на молодежь // Приднепровский научный вестник. 2019. Т. 5. № 3. С. 74-77.
16. Мещерякова Э.И., Ларионова А.В., Обуховская В.Б., Зяткова Е.О. Ценности и смыслы денег в финансовом поведении молодежи // European Scientific Conference. Сборник статей XIX Международной научно-практической конференции. Пенза: Наука и Просвещение, 2020. С. 194-196.
17. Осин Р.В. Отношение к образу ЛГБТ-сообщества у представителей различных социально-демографических групп в России // Общество: социология, психология, педагогика. 2019. № 11 (67). С. 107-111.
18. Павловский В.В. Ювенология – проект интегративной науки о молодёжи: Научная монография. М.: Академический проект, 2001. 304 с.
19. Рожкова Л.В. Базовые и консолидирующие ценности российской молодежи // Динамика современного общества: трансформация жизненных миров и структур: Материалы Международной научно-практической онлайн-конференции. Волгоград: Волгоградский государственный университет, 2021. С. 26-34.
20. Рудакова Е.К. Устойчивость ценностей российской молодежи в условиях внешних глобализационных вызовов // Современные тенденции развития молодежной среды: проблемы, вызовы, перспективы. Материалы межвузовской научно-практической конференции. Нижний Новгород: Белый цвет, 2021. С. 203-206.
21. Солодова Т.В. Психосоциальное исследование молодежи // Известия государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2008. № 60. С. 468-473.

22. Сьюпер Д. Психология: Биографический библиографический словарь. СПб.: Евразия, 1999. 818 с.

23. Фетискин Н.П. Психология гендерных различий. М.: Форум; ИНФРА-М, 2014. 254 с.

24. Чавыкина У.Г., Комлева А.А. Влияние народной и массовой культуры на молодежь

как социально-культурный процесс // Культура и время перемен. 2019. № 4 (27). 8 с.

25. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды. М.: Педагогика, 1989. 642 с.

26. Эриксон Э. Идентичность: юность и кризис / пер. с англ.; общ. ред. и предисл. А.В. Толстых. М.: Прогресс, 2000. 618 с.

ATAEV Zagir Vagitovich

Professor, Candidate of Geographical Sciences,
Dagestan State Pedagogical University named after R. Gamzatov,
Russia, Makhachkala

YOUTH AS A SOCIAL GROUP AND ITS FEATURES

Abstract. *The article examines the totality of characteristics of youth as a special socio-demographic group. The purpose of the study is to analyze the general patterns of formation of value orientations of young people, as well as those peculiar to Russian youth in modern conditions. The article examines the structure and content of the personal and psychological characteristics of youth as a social group, the place of the national culture of Russia in the formation of value orientations of Russian youth.*

Keywords: *youth, Russian youth, age, values, socialization, national culture.*

САЙИДОВА Мухаббат Гаффаровна

старший преподаватель,

Навоийский государственный горно-технологический университет,

Республика Узбекистан, г. Навои

МОРАЛЬНЫЙ ОБЛИК СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА И УГРОЗЫ НАЦИОНАЛЬНЫМ ТРАДИЦИЯМ НАРОДОВ МИРА

***Аннотация.** В данной статье рассматриваются некоторые аспекты современной жизни, разных народов в условиях глобализации, в нестабильной международной обстановке и экономических условиях, которые вынуждают людей к трудовой миграции и эти процессы приводят к изменению разных культур и ценностей. В этой статье приводится некоторые предвидение автора по сохранению традиций разных народов, и проблемы, которые могут привести к деформации духовное состояние подрастающего поколения и решение этих проблем.*

***Ключевые слова:** глобализация, миграция, традиции, культура, идентичность, духовность, моральный облик, молодёжь, вызовы современности, экономика, общечеловеческие ценности.*

В современном мире глобализация является одним из ключевых факторов, влияющих на все сферы жизни общества. Она приводит к постоянным переменам, поиску лучших экономических возможностей и лучшей жизни. С одной стороны, глобализация способствует развитию международных отношений, торговли, инвестиций и сотрудничества между странами. С другой стороны, она вызывает ряд проблем и вызовов, связанных с политической нестабильностью, вооружёнными конфликтами, насилием, дискриминацией, изменением климата и стихийными бедствиями.

Одной из главных причин международной и внутренней миграции является поиск лучших экономических возможностей и лучшей жизни. Люди переезжают с Юга на Север или между странами и внутри стран Юга в поисках работы, образования, доступа к здравоохранению и другим благам. Это приводит к перемещению разнообразных культур, ментальности, понятий и социумов.

Глобализация также оказывает влияние на политическую стабильность и безопасность. Международные организации и правительства стремятся к сотрудничеству и координации действий для решения глобальных проблем, таких как терроризм, распространение оружия массового уничтожения, экологические катастрофы и эпидемии. Однако это сотрудничество часто сталкивается с противоречиями и разногласиями между странами, что может

привести к обострению конфликтов и кризисов.

Вооружённые конфликты являются ещё одной проблемой, связанной с глобализацией. Войны и вооружённые столкновения становятся всё более сложными и масштабными, затрагивая множество стран и регионов. Это приводит к массовым перемещениям населения, разрушению инфраструктуры, экономическому спаду и гуманитарным кризисам.

Изменение климата и стихийные бедствия также являются серьёзными вызовами, с которыми сталкиваются страны и регионы в условиях глобализации. Глобальное потепление и экстремальные погодные явления приводят к наводнениям, засухам, ураганам, землетрясениям и другим природным катастрофам. Это, в свою очередь, вызывает миграцию населения, разрушение жилищ и инфраструктуры, потерю средств к существованию и ухудшение качества жизни.

Все эти титанические преобразования мирового масштаба неизбежно приводит к тому, что разные культуры и традиции интегрируются и подвергаются преобразованию той или иной степени в зависимости от обстоятельства.

Духовность разных народов – это уникальное явление, которое объединяет людей, а не разделяет их. Каждая нация и этнос имеют свои уникальные духовные ценности, сформированные историческим опытом. В процессе взаимодействия и общения народы начинают

лучше понимать и ценить особенности духовности друг друга.

Общечеловеческие ценности не создаются какой-то одной нацией, они формируются коллективно, благодаря взаимодействию и обмену опытом между различными культурами. Таким образом, духовность разных народов становится мостом между ними, способствуя взаимопониманию и сотрудничеству.

Кроме того, духовность играет важную роль в формировании идентичности каждого народа. Она помогает сохранить национальную культуру, традиции и историю, а также способствует развитию самосознания и гордости за свою нацию.

Уникальность духовности разных народов подобна разным цветам радуги, которые дополняют и обогащают, но не отрицают друг друга.

Однако в современном мире глобализации и унификации культур, духовность народов может подвергаться давлению со стороны доминирующих мировых тенденций. В этом контексте важно сохранять и развивать уникальные духовные ценности каждого народа, чтобы они продолжали жить и развиваться в будущем.

Эти быстротечные события несут за собой не только положительные, но и отрицательные стороны. Под воздействием других культур и общин человек, особенно молодой человек, быстро может растеряться и легко может поддаваться различным манипуляциям и действиям. Если на молодого человека с помощью современных технологий разными способами будет воздействовать агрессивная пропаганда, развернутая в красную оболочку, но которое противоречит его менталитету, культуре народа которой принадлежит человек, то он постепенно будет деградировать и исчезать как личность и сам того не осознавая превращаться в раба чужой идеологии. Такими людьми можно легко управлять и манипулировать. А деформированное сознание таких людей очень тяжело (практически невозможно) будет вернуть в нормальное состояние. Они под воздействием чужих идеологий будут упорно отрицать и презирать национальные традиции и культурную бытность своего народа, будет ненавидеть все что связывал его со своим народом, даже может отвернуться от своей семьи (от родителей, детей, братьев и сестер). Как пример жертв таких манипуляций можно привести людей, которых под воздействием

агрессивной пропаганды начали следовать идеологиям экстремистских религиозных течений и начали слепо выполнять указания своих покровителей. Какие социальные последствия несут такие случаи, и как это будет действовать на национальную идентичность общества и государства в целом, наверное, очень трудно оценить в рамках одной статьи. Но так как современные реалии нашей жизни предлагает нам именно проблемы такого рода, то нам предстоит научиться находить их эффективного решения. Самое эффективное решение данного рода проблемы – это образование и просвещение.

В современном мире образование и просвещение приобретают особую значимость, поскольку они способствуют формированию личности молодого поколения. Образование помогает молодым людям развивать критическое мышление, адаптироваться к быстро меняющимся условиям и противостоять различным культурным и духовным деформациям. Важным аспектом образования является развитие навыков коммуникации и сотрудничества, которые позволяют молодёжи эффективно взаимодействовать с окружающим миром. Благодаря образованию молодые люди учатся принимать решения, анализировать информацию и применять полученные знания на практике. Просвещение также играет значительную роль в формировании мировоззрения молодёжи. Оно способствует развитию духовных ценностей, моральных принципов и этических норм, которые становятся основой для принятия решений и определения жизненных приоритетов.

Таким образом, образование и просвещение являются ключевыми факторами в становлении молодого поколения. Они помогают молодёжи стать активными участниками общественной жизни, способными внести свой вклад в развитие страны и формирование устойчивого общества.

Образование и просвещение играют ключевую роль в формировании устойчивости молодёжи к духовным и культурным деформациям. В условиях глобализации и воздействия различных культурных трендов важно вооружить молодёжь знаниями и навыками, которые помогут ей сохранить свою национальную идентичность и критически воспринимать внешние влияния.

Дать образование и воспитание молодёжи, которая является будущим нашей Родины, на

уровне современных требований, воспитать ее с высокой духовностью и сознанием, устойчивым к любым негативным воздействиям, – вот главная задача современных образовательных учреждений, ведь только такие люди могут создать основу справедливого общества в будущем.

Литературы

1. Стратегия «Узбекистан – 2030». Ташкент «Узбекистан» 2023.
2. Петлин М.А. Социально-философские аспекты киберпространства Вестник Омского университета. –№ 3. 2014.
3. Вылков Р.И. Киберпространство как социокультурный феномен, продукт технологического творчества и проективная идея. Автореф. Дисс., канд. филос. наук. – Екатеринбург, 2009.
4. Негодаев И.А. Информатизация культуры. Монография. – Ростов н/Д. 2003.

SAIDOVA Mukhabbat Gaffarovna

Senior Lecturer, Navoi State University of Mining and Technology,
Republic of Uzbekistan, Navoi

THE MORAL IMAGE OF MODERN MAN AND THREATS TO THE NATIONAL TRADITIONS OF THE PEOPLES OF THE WORLD

Abstract. *This article examines some aspects of modern life of different peoples in the context of globalization, in an unstable international environment and economic conditions that force people to migrate to work and these processes lead to changes in different cultures and values. This article presents some of the author's foresight on preserving the traditions of different peoples, and the problems that can lead to a deformation of the spiritual state of the younger generation and the solution to these problems.*

Keywords: *globalization, migration, traditions, culture, identity, spirituality, moral character, youth, modern challenges, economy, universal values.*

Актуальные исследования

Международный научный журнал

2025 • № 5 (240)

Часть I

ISSN 2713-1513

Подготовка оригинал-макета: Орлова М.Г.

Подготовка обложки: Ткачева Е.П.

Учредитель и издатель: ООО «Агентство перспективных научных исследований»

Адрес редакции: 308000, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135

Email: info@apni.ru

Сайт: <https://apni.ru/>

Отпечатано в ООО «ЭПИЦЕНТР».

Номер подписан в печать 09.02.2025г. Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

308010, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135, офис 40