

Научно-исследовательский центр «Иннова»

ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ: НОВЫЕ ПОДХОДЫ И АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сборник научных трудов по материалам
VIII Международной научно-практической конференции,
27 января 2026 года, г.-к. Анапа



Анапа
2026

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

И73

Научный редактор:
Скорикова Екатерина Николаевна

Редакционная коллегия:

Бондаренко С. В., к.э.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Дегтярев Г. В.**, д.т.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Хилько Н. А.**, д.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Ожерельева Н. Р.**, к.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Жиянова Н. Э.**, к.э.н., профессор (Узбекистан, г. Ташкент), **Климов С. В.** к.п.н., доцент (Россия, г. Пермь), **Михайлов В. И.** к.ю.н., доцент (Россия, г. Москва).

И73 Интеграционные процессы в современной науке: новые подходы и актуальные исследования. Сборник научных трудов по материалам VIII Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 27 января 2026 г.). – Анапа: НИЦ ЭСП в ЮФО, 2026. - 100 с.

ISBN 978-5-95356-923-1

В настоящем издании представлены материалы VIII Международной научно-практической конференции «Интеграционные процессы в современной науке: новые подходы и актуальные исследования», состоявшейся 27 января 2026 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных и естественных науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). Договор № 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.innova-science.ru.

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5

ISBN 978-5-95356-923-1

© Коллектив авторов, 2026.
© ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(подразделение НИЦ «Иннова»), 2026.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ

ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА: АДАПТАЦИЯ ГОРОДОВ К НОВЫМ ВЫЗОВАМ (НА ПРИМЕРЕ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ)

Авдонин Владислав Сергеевич

Слизова Екатерина Евгеньевна 6

РЕАКЦИЯ НЕЛИНЕЙНОЙ КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА ИМПУЛЬСНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Алексеева Дарья Юрьевна

Островская Надежда Владимировна 12

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ВАЛКОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ НА СВОЙСТВА ЖЕЛЕЗОРУДНОГО КОНЦЕНТРАТА

Исправников Денис Анатольевич

Соколов Андрей Максимович

Парталюк Святослав Владимирович 25

КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ В АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ

Кирсанов Григорий Георгиевич

Сабынин Иван Алексеевич 30

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КАРКАСОВ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ

Кирсанов Григорий Георгиевич

Сабынин Иван Алексеевич 35

ГИБРИДНЫЕ КОНСТРУКЦИИ: ЗАЧЕМ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СМЕШИВАЮТ БЕТОН, МЕТАЛЛ И ДЕРЕВО

Кирсанов Григорий Георгиевич

Сабынин Иван Алексеевич 40

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ОПОВЕЩЕНИЙ ДЛЯ СИСТЕМЫ

ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

Слукин Евгений Романович..... 45

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ТРАНСФОРМАЦИЯ КОГНИТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ ЛИЧНОСТИ В УСЛОВИЯХ ПОСТОЯННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ГЕНЕРАТИВНЫМ ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ

Воронина Варвара Владимировна..... 50

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ДИАГНОСТИКА И РАЗВИТИЕ: КАК СИСТЕМА КРІ ОТРАЖАЕТ И ФОРМИРУЕТ УРОВЕНЬ ЗРЕЛОСТИ КОМПАНИИ

Галяутдинова Зилья Рашатовна..... 55

ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ И ОТВЕТНЫХ МЕР ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ: ДЛЯ БИЗНЕСА, ОБЩЕСТВА, ГОСУДАРСТВА

Кравчук Алина Андреевна 60

ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ ОТМЫВАНИЮ ДОХОДОВ И ФИНАНСИРОВАНИЮ ТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: РОЛЬ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ

Кравчук Алина Андреевна 65

ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК УЧАСТНИКА ВЭД: НОВЫЙ УРОВЕНЬ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ

Кравчук Алина Андреевна 70

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

ПАТРИОТИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КУРСАНТОВ В ВОЕННОМ ВУЗЕ

Зайцев Дмитрий Алексеевич

Миненко Екатерина Юрьевна..... 75

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ**ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЗАВИСИМОЙ ГАРАНТИИ КАК
СПОСОБА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ**

Полухина Ирина Игоревна 82

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ СОЦИАЛЬНО-
ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО
КУРСА ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В КОЛЛЕДЖЕ**

Сахапова Камила Руслановна

Буканова Алина Александровна

Галеева Полина Дмитриевна..... 88

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛЕБА НА ОСНОВЕ ГРЕЧНЕВОЙ, КИНОА
И АМАРАНТОВОЙ МУКИ**

Хрычева Арина Алексеевна

Иванюхина Алина Андреевна

Полозов Сергей Маркович 94

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 62

ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА: АДАПТАЦИЯ ГОРОДОВ К НОВЫМ ВЫЗОВАМ (НА ПРИМЕРЕ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ)

Авдонин Владислав Сергеевич

магистрант

Слизова Екатерина Евгеньевна

студент

Научный руководитель: Ведьманова Ольга Олеговна,

к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»

***Аннотация.** В статье рассматриваются актуальные вопросы территориального планирования в условиях изменения климата. Особое внимание уделено адаптации городских и сельских территорий Владимирской области к климатическим вызовам, таким как повышение температуры, экстремальные погодные явления и риски наводнений. На основе анализа мирового опыта и локальных особенностей раскрываются стратегии планирования, направленные на минимизацию последствий изменения климата. Предложены практические решения для внедрения в территориальное развитие региона, включая создание защитных зеленых зон и модернизацию инфраструктуры. Научная новизна исследования заключается в изучении адаптационных мер с учетом специфики малых городов и сельских поселений Владимирской области.*

***Annotation.** The article discusses current issues of territorial planning in the context of climate change. Special attention is paid to the adaptation of urban and rural areas of the Vladimir region to climate challenges, such as rising temperatures,*

extreme weather events, and flood risks. Based on an analysis of global experience and local specifics, the article reveals planning strategies aimed at minimizing the consequences of climate change. Practical solutions for implementing these strategies in the territorial development of the region, including the creation of protective green zones and the modernization of infrastructure, are proposed. The scientific novelty of the study lies in the examination of adaptation measures taking into account the specifics of small towns and rural settlements in the Vladimir region.

Ключевые слова: *территориальное планирование, изменение климата, адаптация, Владимирская область, Доброград, устойчивое развитие*

Keywords: *territorial planning, climate change, adaptation, Vladimir region, Dobrograd, sustainable development*

Изменение климата представляет собой одну из ключевых угроз современности, влияющих на все аспекты жизни общества, включая территориальное планирование. Повышение глобальной температуры, учащение экстремальных природных явлений и изменение гидрологического режима создают новые вызовы для городов и регионов, требуя пересмотра традиционных подходов к планированию. По данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC), к концу XXI века средняя температура может увеличиться на 2-4 градуса Цельсия, что приведет к росту числа наводнений, засух и других бедствий [3]. В контексте России подобные изменения особенно актуальны для центральных регионов, включая Владимирскую область, где климатические риски сочетаются с высокой плотностью населения и активным развитием инфраструктуры.

Цель данного исследования заключается в анализе подходов к адаптации территориального планирования к условиям изменения климата на примере Владимирской области, с акцентом на поселок Доброград как модельный объект для внедрения устойчивых решений. Задачи работы включают изучение климатических рисков региона, обзор мирового опыта адаптации, а также разработку практических рекомендаций для локального применения. Научная новизна состоит в фокусе на малых городах и сельских территориях Владимирской области,

которые редко становятся объектом подобных исследований, несмотря на их уязвимость и значимость для регионального развития.

Владимирская область, расположенная в центральной части России, сталкивается с рядом климатических изменений, которые оказывают влияние на территориальное планирование. Согласно данным региональных метеорологических наблюдений, среднегодовая температура в регионе за последние 30 лет увеличилась на 1,2 градуса Цельсия, что выше средних показателей по стране [4]. Кроме того, отмечается рост числа экстремальных осадков, приводящих к наводнениям, особенно в районах, прилегающих к рекам Клязьма и Ока. Летние засухи, сопровождающиеся лесными пожарами, также создают риски для сельских территорий и малых городов.

Особенно уязвимыми являются небольшие населенные пункты, такие как поселок Доброград, который, несмотря на современную застройку, расположен в зоне потенциальных подтоплений из-за близости к водоемам. Помимо этого, урбанизированные территории региона страдают от эффекта «теплового острова», когда плотная застройка и недостаток зеленых зон усиливают повышение температуры в летний период. Эти факторы указывают на необходимость пересмотра подходов к планированию территорий, учитывающих как текущие, так и прогнозируемые климатические риски.

Мировой опыт демонстрирует разнообразие подходов к адаптации городов к климатическим изменениям, которые могут быть полезны для Владимирской области. Например, в Нидерландах, где значительная часть территории находится ниже уровня моря, активно применяются системы защитных дамб и дренажных каналов, интегрированных в городскую среду [5]. В Сингапуре реализуются программы озеленения, включая вертикальные сады и «зеленые крыши», которые снижают эффект теплового острова и улучшают микроклимат [5]. В Канаде, где климатические условия схожи с российскими, акцент делается на создании буферных зон вдоль рек для предотвращения наводнений и сохранения естественных экосистем.

Эти примеры показывают, что успешная адаптация требует комплексного

подхода, включающего как инженерные решения, так и экологические меры. Важным аспектом является вовлечение местных сообществ в процесс планирования, чтобы учитывать их потребности и повышать осведомленность о климатических рисках. Для Владимирской области особенно актуальны меры, которые можно реализовать с минимальными затратами, такие как создание зеленых зон и улучшение систем водоотведения, что станет основой для разработки локальных решений.

Владимирская область обладает уникальными природно-климатическими и социально-экономическими характеристиками, которые необходимо учитывать при разработке адаптационных стратегий. Во-первых, регион характеризуется значительным количеством малых городов и сельских поселений, где ресурсы для реализации масштабных проектов ограничены. Во-вторых, наличие крупных рек и лесных массивов создает как риски (наводнения, пожары), так и возможности для использования естественных экосистем в качестве защитных барьеров.

Поселок Доброград, расположенный в Ковровском районе Владимирской области, представляет собой пример современной застройки, где уже реализуются элементы устойчивого развития, включая энергоэффективные технологии и рациональное использование пространства. Однако климатические риски, такие как подтопления и повышение температуры, требуют доработки существующей инфраструктуры. В частности, в Доброграде можно выделить несколько ключевых направлений адаптации. Первое — создание системы ливневой канализации, которая будет эффективно справляться с увеличением объема осадков. Второе — расширение зеленых зон вдоль границ поселка, которые будут служить естественным барьером для снижения температуры и удержания влаги. Третье — внедрение образовательных программ для жителей, направленных на повышение осведомленности о климатических рисках и методах их минимизации.

На основе проведенного анализа можно предложить ряд мер, которые позволят адаптировать территориальное планирование Владимирской области к

условиям изменения климата. Во-первых, необходимо разработать региональную стратегию адаптации, основанную на актуальных климатических прогнозах. Это может включать создание карт рисков, где будут обозначены зоны потенциальных наводнений и пожаров, а также рекомендации по зонированию территорий с учетом этих данных.

Во-вторых, важно увеличить долю зеленых насаждений в городах и поселках региона. Например, в Доброграде можно реализовать проект по созданию парковой зоны вдоль местных водоемов, которая будет выполнять функции дренажа, снижать температуру и повышать качество жизни жителей. Для финансирования таких инициатив можно привлекать государственные программы и частные инвестиции, как это уже делается в рамках развития поселка.

В-третьих, требуется модернизация инфраструктуры с учетом климатических нагрузок. Сюда входит улучшение систем водоотведения, строительство защитных сооружений в зонах подтопления и использование устойчивых материалов при застройке. В Доброграде, как пилотной площадке, можно внедрить «умные» системы мониторинга погоды, которые будут предупреждать о резких изменениях и помогать оперативно реагировать на угрозы.

Наконец, важным направлением является повышение уровня вовлеченности местного населения в процесс планирования. Проведение общественных обсуждений, создание доступных информационных ресурсов и обучение жителей основам устойчивого поведения помогут сформировать культуру адаптации к климатическим изменениям. Эти меры могут быть особенно эффективны в небольших населенных пунктах, таких как Доброград, где тесные социальные связи способствуют быстрому распространению новых идей.

Таким образом, изменение климата представляет собой серьезный вызов для территориального планирования, требующий комплексного подхода к адаптации городских и сельских территорий. Владимирская область, с ее уникальными природными и социально-экономическими условиями, может стать примером успешного внедрения устойчивых решений, особенно на уровне малых городов и поселков, таких как Доброград. Предложенные в статье меры, включая

создание зеленых зон, модернизацию инфраструктуры и вовлечение населения, направлены на минимизацию климатических рисков и повышение качества жизни. Научная новизна исследования заключается в акценте на специфике малых территорий и разработке конкретных рекомендаций для их адаптации. Перспективы дальнейших исследований связаны с изучением экономической эффективности предложенных мер и их масштабированием на другие регионы России.

Список литературы

1. Авдонин, В. С. Инновационные подходы в проектировании многофункциональных городских пространств / В. С. Авдонин, Е. Е. Слизова, О. О. Ведьманова / Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. – 2025. – № 1. – С. 12-27. – DOI 10.55186/2658-3569-2025-1-12-27. – EDN LMWDOM.
2. Авдонин, В. С. Инновационные подходы в проектировании многофункциональных городских пространств / В. С. Авдонин, Е. Е. Слизова / StudNet. – 2024. – Т. 7, № 3. – EDN HEQRYQ.
3. Гребнева О. Глобальное потепление: причины и последствия / Гребнева О. [Электронный ресурс] / Совкомблог: [сайт]. — URL: <https://journal.sovcombank.ru/esg/globalnoe-poteplenie-prichini-i-posledstviya> (дата обращения: 27.01.2026).
4. Изменение климата Владимирская область / [Электронный ресурс] / meteoblue : [сайт]. — URL: https://www.meteoblue.com/ru/climate-change/Владимирская-область_Россия_826294 (дата обращения: 27.01.2026).
5. Саянов Алексей Адаптация российских городов к изменениям климата / Саянов Алексей [Электронный ресурс] / Экоурбанист: [сайт]. — URL: <https://ecourbanist.ru/city-climate/adaptaciya-rossijskix-gorodov-k-izmeneniyam-klimata/> (дата обращения: 27.01.2026).

УДК 593.3

РЕАКЦИЯ НЕЛИНЕЙНОЙ КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА ИМПУЛЬСНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Алексеева Дарья Юрьевна

студент

Островская Надежда Владимировна

канд. техн.наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный
университет

***Аннотация.** В статье рассмотрены различные подходы к решению следующей задачи динамики сооружений: амортизация объекта во время динамического воздействия. Система состоит из двух масс, одна из которой нелинейно-упруго связана с жестким основанием через амортизатор и линейно-упруго связана с меньшей массой, находящейся внутри ее. К большей массе приложено кратковременное нестационарное силовое воздействие либо система имеет заданную скорость при падении на жесткое основание. В статье предложены различные способы решения задачи: метод преобразования Лапласа, метод матричной экспоненты и метод частотной переходной функции к анализу ускорения упруго-подвешенного элемента внутри большой массы. Результаты расчетов показывают хорошую сходимость методов между собой, а также с численным решением данной задачи.*

***Ключевые слова:** динамика сооружений, система с двумя массами, амортизация объекта, метод преобразования Лапласа, метод матричной экспоненты, частотный метод*

***Abstract.** The article discusses various approaches to solving the following problem of the dynamics of structures: depreciation of an object during dynamic*

impact. The system consists of two masses, one of which is non-linearly-elastically connected to a rigid base through a shock absorber and linearly-elastically connected to a smaller mass inside it. A short-term non-stationary force is applied to the larger mass, or the system has a given speed when falling on a rigid base. The article proposes various methods for solving the problem: the Laplace transform method, the matrix exponential method, and the frequency transition function method to the analysis of the acceleration of an elastic-suspended element inside a large mass. The calculation results show good convergence of the methods among themselves, as well as with the numerical solution of this problem.

Key words: *dynamics of structures, system with two masses, object depreciation, Laplace transformation method, matrix exponent method, frequency method*

Введение. Задачи динамики конструкций и сооружений являются наиболее сложными и трудозатратными с точки зрения расчетов, однако, с другой стороны, представляют наибольший интерес и практическую значимость. Поэтому обучение студентов основам динамики конструкций и сооружений входит в обязательную образовательную программу по многим дисциплинам. В качестве примера тренировки необходимо решать достаточно простые задачи (в простой постановке), вместе с тем детально анализируя и используя для этого достаточно весомый математический аппарат, современные средства вычислительной техники и программы [1-2].

В статье рассмотрены различные подходы к решению следующей задачи динамики сооружений: амортизация объекта во время динамического воздействия, то есть защита от динамических перегрузок во время работы и эксплуатации. Система состоит из двух масс, связанных друг с другом линейно-упругой связью и нелинейно-упругой связью с жестким основанием.

Такие системы амортизации могут применяться для защиты оборудования, а также ответственного содержимого внутри помещения или контейнера в различных отраслях. Нелинейные характеристики амортизатора, связывающего помещение и жесткое основание, могут быть обусловлены характеристиками материалов, применяемых в амортизаторе, например, композитными или

анизотропными материалами [3-4].

К большей массе приложено кратковременное нестационарное силовое воздействие (например, некоторые предложенные формы импульсов) либо система имеет заданную скорость при падении на жесткое основание.

При разработке математической модели предусмотрена возможность учета различных форм нелинейно-упругой характеристики, а также их аппроксимация кусочно-линейными функциями.

В работе решалась задача адаптировать метод преобразования Лапласа, метод матричной экспоненты и метод частотной переходной функции к анализу ускорения упруго-подвешенного элемента внутри большой массы.

Постановка задачи. В качестве исходной схемы исследуемой конструкции была принята схема, состоящую из двух масс, одна из которых (большая по величине) нелинейно-упруго связана с жестким основанием через амортизатор и линейно-упруго связана с меньшей массой, находящейся внутри ее (рис. 1).

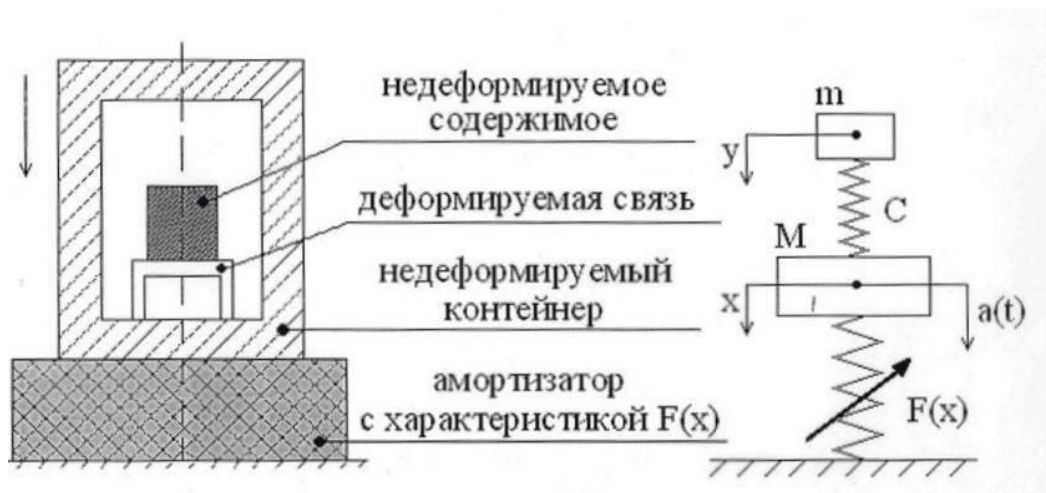


Рис. 1. Расчетная схема системы с двумя степенями свободы

Математическая модель исследуемого процесса. Рассмотрим дифференциальные уравнения движения масс, а также представим восстанавливающую силу $F(x)$ в виде кусочно-линейной функции.

Дифференциальные уравнения движения масс:

$$\begin{cases} M\ddot{x} + F(x) - C(y - x) = Ma(t) \\ m\ddot{y} + C(y - x) = 0 \end{cases} \quad (1)$$

В (1): M – масса недеформируемого контейнера; m – масса недеформируемого содержимого; C – жесткость деформируемой связи; $a(t)$ – ускорение массы M ; $F(x)$ – функция характеристики амортизатора (рис. 1).

Восстанавливающая сила $F(x)$ в виде кусочно-линейной функции:

$$F(x) = c_k x - \Delta F_k, \quad (2)$$

где

$$\Delta F_k \equiv \begin{cases} 0 & \text{при } k = 1 \\ \sum_{i=2}^k (c_i - c_{i-1}) x_{i-1} & \text{при } k > 1 \end{cases}$$

c_k – жесткость на каждом участке k (рис. 2.)

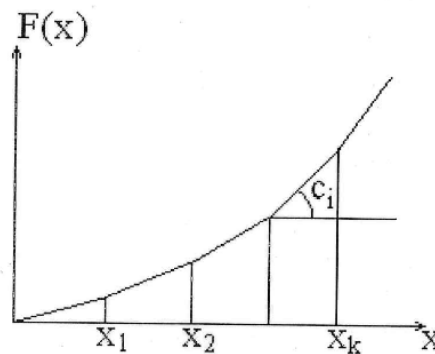


Рис. 2. Зависимость восстанавливающей силы $F(x)$ от смещения системы

Запишем начальные условия на каждом из промежутков $x_{k-1} \leq x \leq x_k$:

$$\begin{aligned} x|_{t=0} &= x_{k-1}, & \dot{x}|_{t=0} &= \dot{x}_{k-1}, \\ y|_{t=0} &= y_{k-1}, & \dot{y}|_{t=0} &= \dot{y}_{k-1} \end{aligned} \quad (3)$$

Трансцендентное уравнение для определения t_k на каждом k – м интервале:

$$x(t_k) = x_k \quad (4)$$

1. Решение на основе преобразования Лапласа.

Напомним, как выглядит преобразование Лапласа и применим его к системе дифференциальных уравнений движения (1):

$$\dots^L = \int_0^\infty \dots e^{-pt} dt \quad (5)$$

Разрешающая система относительно изображений для перемещений:

$$\begin{cases} (p^2 + b)x^L - dy^L = \frac{\Delta F_k}{M} \frac{1}{p} + [a(t + \tau)]^L + \dot{x}_{k-1} + x_{k-1}p \\ -fx^L + (p^2 + f)y^L = \dot{y}_{k-1} + y_{k-1}p. \end{cases} \quad (6)$$

где

$$b = \frac{c_k + c}{M}, \quad d = \frac{c}{M}, \quad f = \frac{c}{m} \quad (7)$$

В результате решение системы (6) получаем зависимости для перемещений массы M :

$$\begin{aligned} x = & W_c(f - \omega_1^2, d, \omega_1) \frac{\cos \omega_1 t}{\omega_1^2 - \omega_2^2} - W_c(f - \omega_2^2, d, \omega_2) \frac{\cos \omega_2 t}{\omega_1^2 - \omega_2^2} - \\ & - W_s(f - \omega_1^2, d, \omega_1) \frac{\sin \omega_1 t}{\omega_1^2 - \omega_2^2} - W_s(f - \omega_2^2, d, \omega_2) \frac{\sin \omega_2 t}{\omega_1^2 - \omega_2^2} + \\ & + \frac{M^{-1} f \Delta F_k}{\omega_1^2 \omega_2^2} + I_1(t) f + I_2(t), \end{aligned} \quad (8)$$

$$\text{где} \quad \omega_{1,2}^2 = \frac{f + b \mp \sqrt{(f-b)^2 + 4fd}}{2} \quad (9)$$

– частоты свободных колебаний масс M и m ;

$$I_1(t) = \frac{1}{\omega_1 \omega_2 (\omega_1^2 - \omega_2^2)} \int_0^t a(t + \tau - \bar{t}) (\omega_1 \sin \omega_2 \bar{t} - \omega_2 \sin \omega_1 \bar{t}) d\bar{t}, \quad (10)$$

$$I_2(t) = \frac{1}{\omega_1^2 - \omega_2^2} \int_0^t a(t + \tau - \bar{t}) (\omega_1 \sin \omega_1 \bar{t} - \omega_2 \sin \omega_2 \bar{t}) d\bar{t},$$

2. Решение с помощью матричной экспоненты.

Представим вектор решения системы уравнений (1) следующим образом:

$$Z_{(k)} = (y \quad x \quad \dot{y} \quad \dot{x})^T \quad (11)$$

$$\dot{Z}_{(k)} + A_{(k)} Z_{(k)} = \sum \Phi_k f_i(t) \quad (12)$$

где матрицы A_k , $M^{-1}C_k$ и вектора Φ_k , Z_0 могут быть представлены в следующем виде:

$$A_k = \begin{pmatrix} [0] & -I \\ M^{-1}C_k & [0] \end{pmatrix}, \quad M^{-1}C_k = \begin{pmatrix} \frac{c}{m} & -\frac{c}{m} \\ -\frac{c}{M} & \frac{c_k + c}{M} \end{pmatrix}, \quad (13)$$

$$\Phi_k = \left(0 \quad 0 \quad 0 \quad \frac{\Delta F_k}{M} \right)^T, \quad Z_0 = (0 \quad 0 \quad v_0 \quad v_0)^T.$$

Решение для $Z_{(k)}$ может быть получено в следующем виде:

$$Z_{(k)} = e^{-A_k t} Z(0) + \sum Z_{(k)}(t) \Phi_k, \quad (14)$$

где

$$Z_{(k)}(t) = \int_0^t e^{-A_k(t-\tau)} f_k(\tau) d\tau = e^{Akt} \int_0^t e^{-A_k\tau} f_k(\tau) d\tau \quad (15)$$

$$f_1 = 1: \quad Z_1 = e^{-At} A^{-1} (e^{At} - I) = A^{-1} (I - e^{-At})$$

$$f_2 = t^n: \quad Z_2 = A^{-1} t^n - n A^{-2} t^{n-1} + n(n-1) A^{-3} t^{n-2} - \dots$$

$$\dots - (-1)^n n! A^{-n} t + (-1)^{n+1} n! A^{-(n+1)} (I - e^{-At})$$

$$f_3 = e^{-\lambda t}: \quad Z_4 = e^{-At} \int_0^1 e^{(A-\lambda I)t} t dt = (A - \lambda I)^{-1} (e^{-\lambda t} - e^{-At})$$

Алгоритм вычисления матричной экспоненты (рис. 3):

$$P(t) = e^{-At} P_0 \quad (16)$$

$$t_k = t_1 k \quad k = 0, 1, 2, \dots \quad t_0 = \frac{t_1}{2^n} \quad n \in \mathbb{N}$$

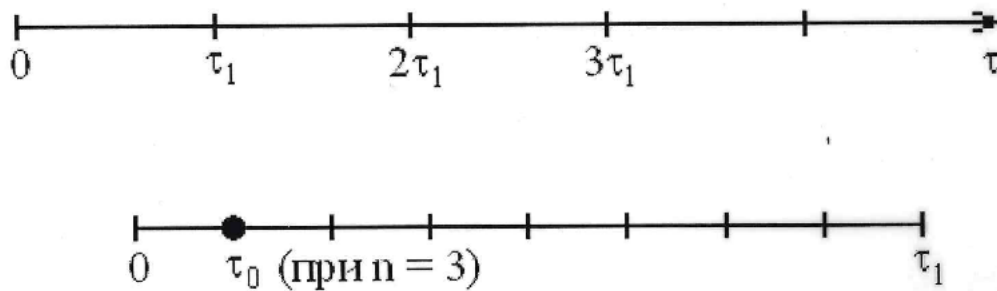


Рис. 3. К определению t при вычислении матричной экспоненты

Тогда e^{-At_0} может быть определено следующим образом:

$$e^{-At_0} = \sum_{s=0}^{\infty} \frac{(-A)^s t_0^s}{s!} \approx \left(I + \frac{1}{2} A \tau_0 + \frac{1}{8} A^2 t_0^2 \right)^{-1} \left(I - \frac{1}{2} A t_0 + \frac{1}{8} A^2 t_0^2 \right)$$

$$e^{-At_1} = \underbrace{(((e^{-At_0})^2)^2) \dots)^2}_n \quad (17)$$

$$P(\tau_1 k) = e^{-A\tau_1} P(\tau_1(k-1)) \quad (18)$$

3. Частотный метод исследования

Примем следующие обозначения в качестве исходных для частотного метода исследования:

$a_x(t)$ – возмущающее входное воздействие,

$a_y(t)$ – выходная реакция системы.

Применим преобразования Фурье к входному воздействию

$$a_x^F(\omega) = \int_0^\infty e^{-i\omega t} a_x(t) dt, \quad (19)$$

$$a_x^F(\omega) = \operatorname{Re}[a_x^F] + i\operatorname{Im}[a_x^F] = |a_x^F| e^{i\operatorname{Arg}[a_x^F]}, \quad (20)$$

где

$$\operatorname{Re}[a_x^F] = \int_0^\infty a_x(t) \cos \omega t dt,$$

$$\operatorname{Im}[a_x^F] = - \int_0^\infty a_x(t) \sin \omega t dt,$$

$$|a_x^F| = \sqrt{(\operatorname{Re}[a_x^F])^2 + (\operatorname{Im}[a_x^F])^2},$$

$$\operatorname{Arg}[a_x^F] = \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{Im}[a_x^F]}{\operatorname{Re}[a_x^F]}$$

Комплексный коэффициент передачи системы

$$W(\omega) = \frac{a_y^F(\omega)}{a_x^F(\omega)} = K(\omega) e^{if(\omega)}, \quad (21)$$

где

$$K(\omega) = \frac{\sqrt{(\operatorname{Re}[a_y^F])^2 + (\operatorname{Im}[a_y^F])^2}}{\sqrt{(\operatorname{Re}[a_x^F])^2 + (\operatorname{Im}[a_x^F])^2}}, \quad f(\omega) = \operatorname{Arg}[a_y^F] - \operatorname{Arg}[a_x^F] \quad (22)$$

– амплитудная частотная характеристика и фазовая характеристика системы соответственно.

Закон измерения во времени выходной реакции определяется с помощью обратного преобразования Фурье:

$$a_y(t) = \frac{2}{\pi} \int_0^\infty \operatorname{Re}[a_y^F(\omega)] \cos \omega t d\omega = \frac{2}{\pi} \int_0^\infty \operatorname{Re}[W(\omega) a_x^F(\omega)] \cos \omega t d\omega \quad (23)$$

Вычислительный эксперимент. Проанализируем полученные результаты на числовом примере со следующими параметрами:

$$M = 260 \text{ кг}, \quad m = 6 \text{ кг}, \quad C = 450 \frac{\text{кН}}{\text{мм}}, \quad H = 9000 \text{ мм},$$

$$y_0 = x_0 = 0, \quad \dot{y}_0 = \dot{x}_0 = 0, \quad g = 9.81 \cdot 10^{-3} \frac{\text{мм}}{\text{мс}^2}.$$

Характеристика восстанавливающей силы будет рассмотрена в жесткой и мягкой постановке.

1. Жесткая характеристика восстанавливающей силы:

$$F(x) = \frac{2R^2}{3 \cos(\alpha)} \left(\frac{2x}{R \sin(\alpha)} \right)^{3/2} \sigma_{\text{эф}}, \quad (24)$$

где $\sigma_{\text{эф}} = 3 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кН}}{\text{мм}^2}, \quad R = 282 \text{ мм}, \quad \alpha = 0.52.$

Параметры жесткости восстанавливающей силы на каждом участке k согласно характеристике (11) будут следующие:

$$C_k: \{1.39768, 2.555556, 3.30932, 3.91888, 4.4151, 4.91508, 5.34378\}^T \quad \frac{kH}{мм}$$

2. Мягкая характеристика восстанавливающей силы:

$$F(x) = 2L\sqrt{2} \times x \times R \sigma_{эф}, \quad L = 900 \quad мм, \quad (25)$$

Параметры жесткости восстанавливающей силы на каждом участке k согласно характеристике (12) будут следующие:

$$C_k: \{57.352, 23.756, 18.2286, 15.3674, 13.539, 12.2402, 11.256, 10.4768, 9.84004, 9.30694\}^T \frac{kH}{мм}$$

Результаты решения системы уравнений (6) для жесткой характеристики при внезапно приложенной силе (ускорении) приведены на рис. 4. Результаты решения системы уравнений (6) для жесткой характеристики при заданной начальной скорости и внезапно приложенной силе приведены на рис. 5. Аналогичные результаты для мягкой характеристики при внезапно приложенной силе (ускорении) приведены на рис. 6.

Результаты решения системы уравнений (6) с помощью матричной экспоненты приведены для жесткой характеристики с линейной разгрузкой (рис. 7) на рис. 8.

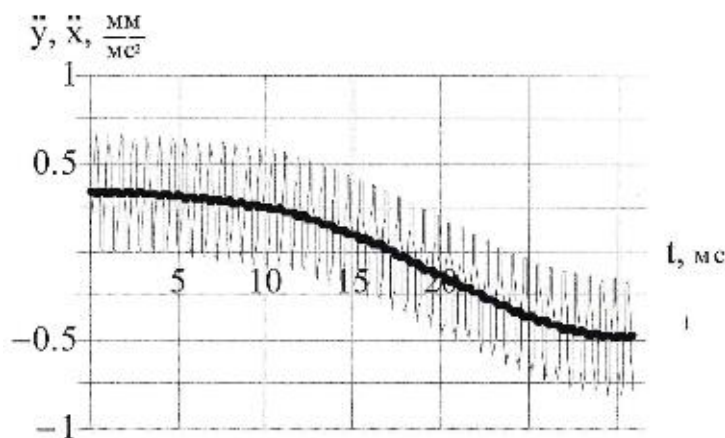


Рис. 4. Зависимость ускорений масс M и m от времени в случае приложения к массе M ускорения $a_0 = 35 \text{ g}$

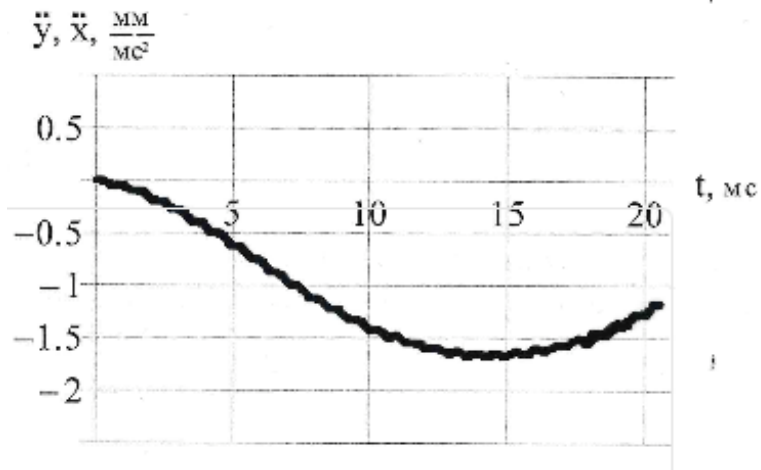


Рис. 5. Зависимость ускорений масс M и t от времени в случае приложения к массе M ускорения $a_0 = g$, $\dot{y}_0 = \dot{x}_0 = \dot{v}_0 = \sqrt{2gH}$

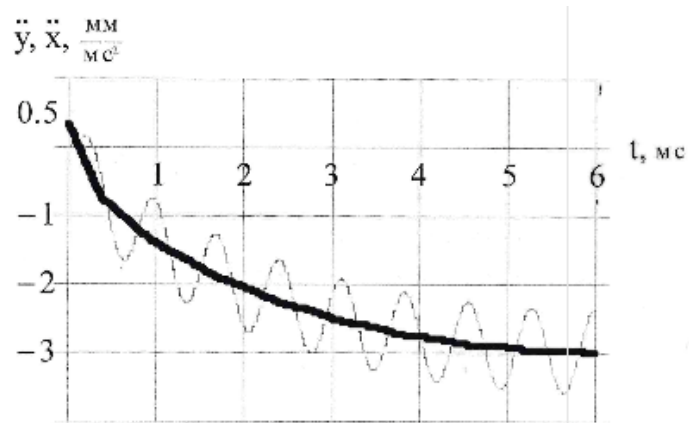


Рис. 6. Зависимость ускорений масс M и t от времени в случае приложения к массе M ускорения $a_0 = 35 g$

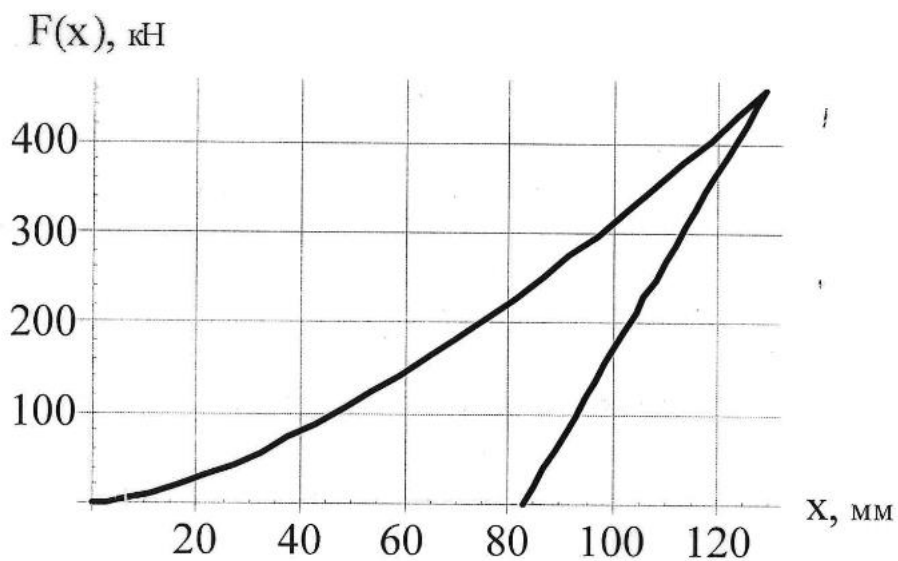


Рис. 7. Жесткая характеристика восстанавливающей силы, с линейной разгрузкой

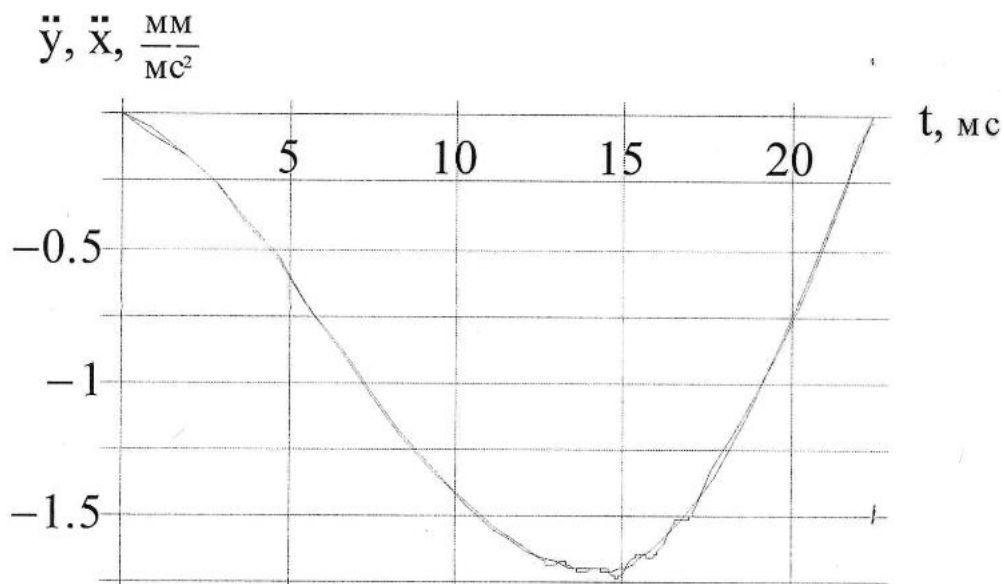


Рис. 8. Зависимость ускорений масс M и m от времени

В качестве примера использования частотного метода приведем результаты исследования транспортного упаковочного комплекта (рис. 9) [5]. Разбиение осциллограмм ускорений при численном определении спектральных характеристик приведено на рис. 10, а частотная характеристика системы и закон изменения во времени выходной реакции системы, полученные аналитически, показаны на рис. 11 и 12 соответственно.

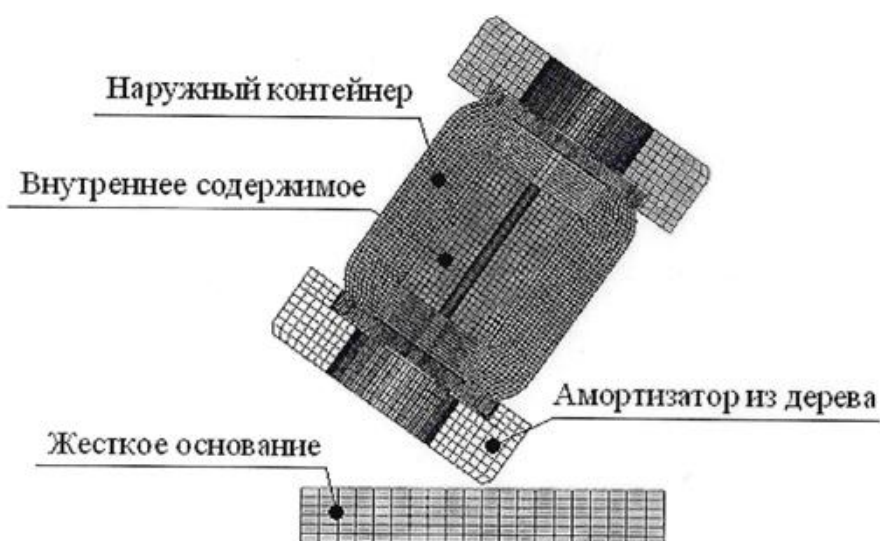


Рис. 9. Схема транспортного упаковочного комплекта

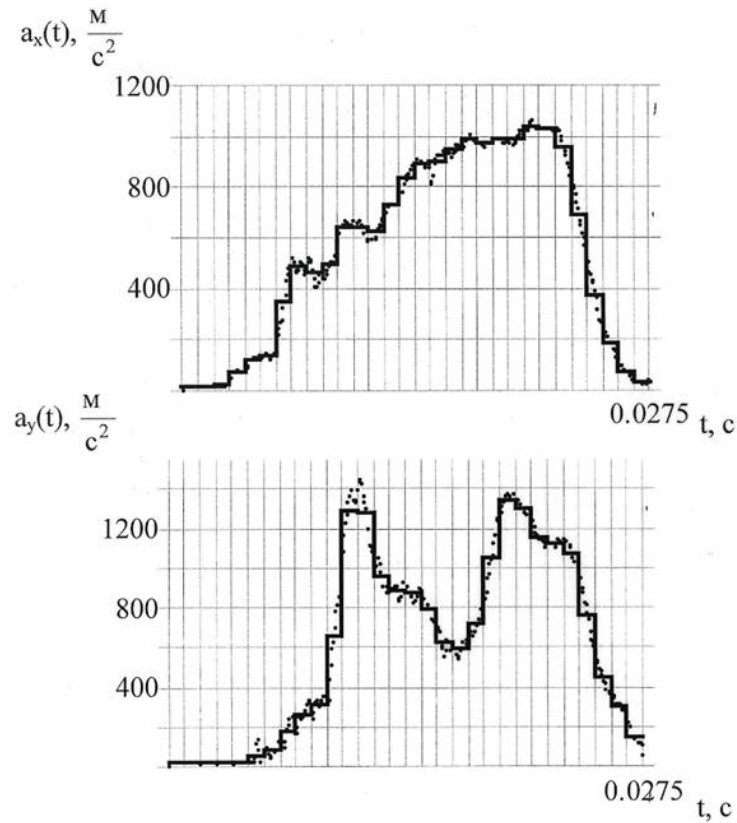


Рис. 10. Разбиение осциллограмм ускорений при численном определении спектральных характеристик

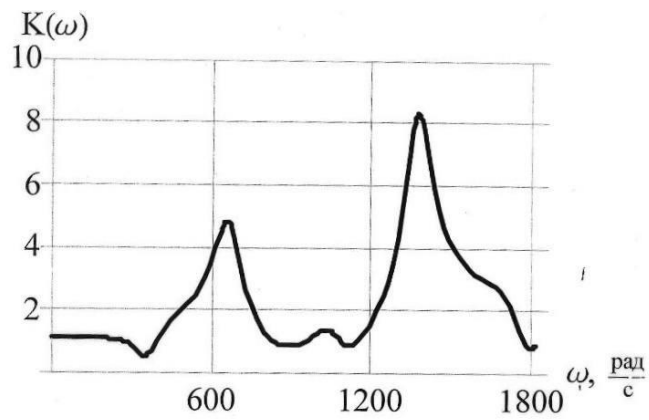


Рис. 11. Частотная характеристика системы

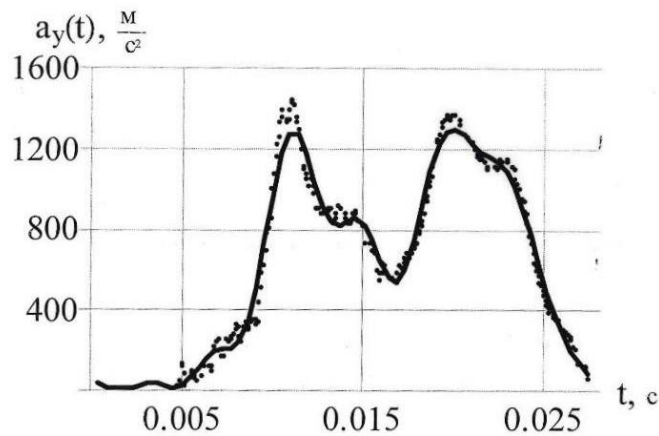


Рис. 12. Закон изменения во времени выходной реакции системы

Заключение. Предложено аналитическое решение задачи амортизации объекта во время динамического воздействия тремя различными методами. Для системы с двумя массами разработана математическая модель, позволяющая учитывать различные формы нелинейно-упругой характеристики амортизатора, а также их аппроксимация кусочно-линейными функциями. Приведены примеры численной реализации полученных аналитических алгоритмов всех трех методов. Результаты расчетов показывают хорошую сходимость двух первых методов, а использование частотного метода совпало с результатами исследования транспортного упаковочного комплекта численными методами в программном комплексе.

В работе решалась задача адаптировать метод преобразования Лапласа, метод матричной экспоненты и метод частотной переходной функции к анализу ускорения упруго-подвешенного элемента внутри большой массы. Полученные подходы позволяют при дальнейшей проработке проблемы изучить возможность анализа многомассовой системы.

Список литературы

1. Лукашевич А. А., Островская Н. В. Применение компьютерных и программных средств при изучении строительной механики на специальности СУЗС. В сборнике: Педагогические параллели. Материалы V Международной научно-практической конференции. 2018. С. 382-388.
2. Копылов А. И., Островская Н. В. Применение пакета MATHCAD для решения плоской задачи теории упругости. В сборнике: Перспективы современного строительства. Сборник статей участников II Национальной (всероссийской) научно-технической конференции. Санкт-Петербург, 2024. С. 539-556.
3. Skvortsov V., Krakhmalev S., Koissin V., Shipsha A. Non-stationary oscillations of sandwich plates under local dynamic loading. В сборнике: Proceedings of the Tenth International Congress on Sound and Vibration. sponsors: International Institute of Acoustics and Vibration, IIAV, Royal Institute of Technology, KTH, Scandinavian Vibration Society, SVIB; editors: A. Nilson, H. Boden. Stockholm, 2003. С. 2333-

2341.

4. Koissin V., Skvortsov V., Shipsha A. Stability of the face layer of sandwich beams with sub-interface damage in the foam core. *Composite Structures*. 2007. Т. 78. № 4. С. 507-518.

5. Крахмалев С. Ю. Динамические контактные задачи для тонкостенных конструкций с пористым наполнителем: диссертация на соискание степени кандидата технических наук, СПбГМТУ, с. 108.

УДК 622.788

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ВАЛКОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ НА СВОЙСТВА ЖЕЛЕЗОРУДНОГО КОНЦЕНТРАТА

Исправников Денис Анатольевич

Соколов Андрей Максимович

Парталюк Святослав Владимирович

магистранты

Научный руководитель: Тимофеева Анна Стефановна,

к.т.н, профессор

Старооскольский технологический институт филиал НИТУ «МИСИС»

***Аннотация.** Данная работа посвящена выяснению работы валков высокого давления (ВПВД) и их влиянию на физико-химические свойства железорудного концентрата. Особое внимание было обращено на получение концентрата различной удельной поверхности после применения валков высокого давления. Также рассмотрены такие физико-химические свойства концентрата как влажность исходного материала, частота вращения валков, зазор между валками и их влияние на качество концентрата.*

This work is devoted to elucidating the operation of high-pressure rollers and their effect on the physico-chemical properties of iron ore concentrate. Special attention was paid to obtaining a concentrate of different specific surface area after the use of high-pressure rollers. The physico-chemical properties of the concentrate such as the moisture content of the starting material, the rotational speed of the rolls, the gap between the rolls and their effect on the quality of the concentrate are also considered.

Ключевые слова: валковые прессы высокого давления, железорудный концентрат, удельная поверхность, влажность, частота вращения, зазор между валками

Keywords: *high-pressure roller presses, iron ore concentrate, specific surface area, humidity, rotation speed, gap between rolls*

В последние десятилетия технологии обработки железорудных концентратов претерпели значительные изменения, и внедрение валков высокого давления (ВПВД) стало одним из важнейших шагов в оптимизации процессов переработки. Технология измельчения с использованием ВПВД позволяет эффективно увеличивать удельную поверхность концентрата, что является важным фактором для улучшения качества сырья, используемого при производстве окатышей. Однако влияние различных параметров работы валков на свойства концентрата требует тщательного изучения и оптимизации.

Целью настоящего исследования является выявление основных рабочих параметров ВПВД (влажности концентрата, частоты вращения валков, зазора между валками и других) на удельную поверхность железорудного концентрата, а также на его технологические характеристики.

Валковые прессы высокого давления нашли широкое применение в горнорудной промышленности, начиная с конца 1980-х годов, когда их потенциал был реализован для измельчения твердых и абразивных руд [1]. Эта технология обеспечивает более высокую производительность и меньшие энергозатраты по сравнению с традиционными методами измельчения, такими как шаровые мельницы. Процесс работы ВПВД основан на межчастичном разрушении и истирании материала под воздействием высокого давления, что позволяет значительно увеличить удельную поверхность и улучшить гранулометрический состав концентрата. Подготовка железорудного концентрата к окомкованию требует управления его тонкостью и структурой частиц [2]. Такие характеристики имеют важное значение для последующих этапов переработки, таких как агломерация или гранулирование. При одинаковых значениях удельной поверхности продукт ВПВД, как правило, содержит больше тонких частиц, чем продукт шаровой мельницы, а частицы после ВПВД описываются как более удлиненные, менее округлые и более шероховатые [3]. Эти признаки связывают с повышенной пористостью и «обновлением» поверхности, что благоприятно для формирования прочных

окатышей.

Удельное давление — один из основных управляющих факторов процесса. С ростом давления обычно увеличивается удельная поверхность, однако одновременно могут возрастать удельные энергозатраты и снижаться удельная производительность [3]. Это означает необходимость компромисса между требуемой толщиной продукта и экономичностью процесса при подборе и эксплуатации оборудования.

Один из важнейших факторов, влияющих на эффективность работы ВПВД, — это влажность сырья. При сравнении концентрата с различным уровнем влажности, было установлено, что увеличение влажности снижает эффективность измельчения. По мере роста влажности до уровней, близких к насыщению, материал может приобретать «пастообразный» характер: вода заполняет пустоты и действует как смазка, облегчая перемещение частиц по градиенту давления. Это приводит к проскальзыванию, ухудшению условий втягивания в зазор и снижению эффективности измельчения [3]. В практических наблюдениях отмечают также перераспределение влаги к краям валков: центральная часть слоя становится суше, а краевые зоны — более влажными, вплоть до образования липкой массы, что дополнительно ухудшает работу агрегата. По сведениям, полученным на реальных производственных данных, влажность концентрата, поступающего в ВПВД, должна быть оптимизирована. Для концентратов с влажностью 8-9% прирост удельной поверхности может достичь существенных значений, в то же время как при более высоких уровнях влажности эффективность процесса резко снижается.

Частота вращения валков также оказывает влияние на свойства концентрата. Увеличение скорости вращения валков приводит к увеличению проскальзывания материала и снижению эффективности сжатия, что, в свою очередь, уменьшает прирост удельной поверхности.

Зазор между валками является еще одним важным параметром, определяющим эффективность процесса и связан с режимом уплотнения и устойчивостью слоя. Увеличение зазора снижает давление на материал, что ведет к уменьшению

эффективности измельчения и прироста удельной поверхности. На практике контроль зазора рассматривают совместно с контролем подачи, давления и влажности, поскольку эти факторы взаимосвязаны [3].

Результаты анализа показали, что влажность концентрата оказывает наиболее значительное влияние на прирост удельной поверхности. При этом для концентратов с начальной удельной поверхностью 1600-1700 см²/г прирост был наибольшим при снижении влажности от 8,9% до 8,6% и менее, а для более высоких значений удельной поверхности прирост замедлялся.

При слишком низких скоростях вращения валков (около 6–8 об/мин) прирост удельной поверхности может быть минимальным, что связывают с особенностями алгоритмов управления и нагрузкой. При увеличении скорости до некоторого предела наблюдается рост ΔS , однако при дальнейших увеличениях скорость начинает работать «в минус» из-за проскальзывания и падения эффективной пропускной способности.

Параметры работы валков высокого давления, такие как влажность концентрата, частота вращения валков и зазор между ними, оказывают значительное влияние на изменение удельной поверхности железорудного концентрата. Для оптимизации работы ВПВД необходимо учитывать эти факторы и поддерживать их в пределах, которые обеспечивают максимальную эффективность процесса.

На основе рассмотренных материалов можно выделить ряд практических подходов к стабилизации качества продукта ВПВД:

- поддерживать влажность подачи в «рабочем окне»: достаточную для сжимаемости слоя, но ниже насыщения (ориентир 7–9% для фильтрованного продукта);
- согласовывать частоту вращения валков с подачей и давлением, избегая режимов, при которых возрастает проскальзывание и падает удельная производительность;
- вести регулярный анализ технологических данных (влажность, зазор, скорость, производительность, ΔS)

Применение статистических методов анализа позволяет прогнозировать

результаты работы ВПВД и значительно улучшить управление технологическими процессами переработки железорудных концентратов, что ведет к повышению производительности и снижению энергозатрат.

Список литературы

1. Э. Бурхардт, М. Кесслер. Применение валковых дробилок высокого давления в горноперерабатывающей промышленности. «Горный журнал» №11 2014 г., с. 26-30.
2. ИТС25-2017. Добыча и обогащение железных руд. – М., Бюро НДТ 2017, 239 с.
3. Ф. Меер, И. А. Лейте. Аспекты применения ВПВД в производстве железорудных окатышей. 6-й Бразильский симпозиум по окускованию железной руды, штат Сан-Паулу, Бразилия, 2018. 102-115 с.

УДК 624.014.2

**КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
КОНСТРУКЦИЙ В АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ****Кирсанов Григорий Георгиевич****Сабынин Иван Алексеевич**

магистранты

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»,

город Курск

***Аннотация.** Металлические конструкции широко применяются в промышленном и гражданском строительстве благодаря высокой прочности, технологичности и возможности перекрытия значительных пролётов. Однако их эксплуатационная надёжность в значительной степени определяется коррозионной стойкостью, особенно при воздействии агрессивных сред. В статье рассмотрены основные виды коррозии металлических конструкций, факторы, влияющие на интенсивность коррозионных процессов, а также методы повышения коррозионной стойкости.*

Metal structures are widely used in industrial and civil construction due to their high strength, processability, and ability to span large distances. However, their operational reliability is largely determined by their corrosion resistance, especially in aggressive environments. This article explores the main types of corrosion in metal structures, the factors that influence the intensity of corrosion processes, and methods to enhance their corrosion resistance

***Ключевые слова:** металлические конструкции, коррозия, агрессивная среда, коррозионная стойкость, защитные покрытия, долговечность*

***Keywords:** metal structures, corrosion, aggressive environment, corrosion resistance, protective coatings, and durability*

Металлические конструкции занимают важное место в современном строительстве, особенно при возведении промышленных зданий, инженерных сооружений и объектов с большими пролётами. Их широкое применение обусловлено высокой несущей способностью, сравнительно малой массой и возможностью заводского изготовления элементов. Вместе с тем одним из основных факторов, ограничивающих срок службы металлических конструкций, является коррозия, приводящая к снижению прочности, жёсткости и эксплуатационной надёжности [1].

Проблема коррозионной стойкости особенно актуальна для зданий и сооружений, эксплуатируемых в агрессивных средах: химической промышленности, прибрежных зонах, районах с повышенной влажностью, а также в условиях воздействия промышленных выбросов. В этих условиях обеспечение защиты металлических конструкций становится одной из ключевых задач проектирования [2].

Агрессивная среда — это совокупность внешних факторов, вызывающих или ускоряющих коррозионное разрушение металлических материалов. В строительной практике агрессивные среды классифицируются по происхождению и характеру воздействия.

По происхождению различают:

- атмосферные среды, содержащие влагу, кислород и загрязняющие вещества;
- промышленные среды, включающие пары кислот, щёлочей и солей;
- грунтовые среды, характеризующиеся химическим составом и влажностью грунта.

По характеру воздействия агрессивные среды подразделяются на слабоагрессивные, среднеагрессивные и сильноагрессивные, что учитывается при выборе конструктивных и защитных решений.

В строительных конструкциях наиболее часто встречаются следующие виды коррозии:

- равномерная коррозия, характеризующаяся относительно равномерным

уменьшением толщины металла;

– местная коррозия, проявляющаяся в виде язв, питтингов и точечных повреждений;

– щелевая коррозия, возникающая в труднодоступных местах и узлах соединений;

– контактная (гальваническая) коррозия, обусловленная контактом разнородных металлов;

– коррозия под напряжением, развивающаяся при одновременном воздействии агрессивной среды и растягивающих напряжений.

Каждый из перечисленных видов коррозии по-разному влияет на работоспособность металлических конструкций и требует индивидуального подхода к защите [3].

Интенсивность коррозионных процессов зависит от совокупности внешних и внутренних факторов. К внешним факторам относятся влажность воздуха, температура, концентрация агрессивных веществ и наличие электролита. Существенное влияние оказывает также режим эксплуатации конструкции, включая цикличность увлажнения и высыхания [4].

Внутренние факторы связаны с характеристиками материала и конструктивными решениями:

– химический состав стали;

– структура и качество поверхности металла;

– наличие остаточных напряжений;

– форма и конфигурация элементов, способствующая застою влаги.

Рациональное проектирование конструкций позволяет существенно снизить коррозионную активность среды за счёт устранения неблагоприятных условий [5].

Одним из эффективных способов борьбы с коррозией является применение конструктивных мер защиты. К ним относятся:

– обеспечение свободного стока воды и вентиляции элементов;

– минимизация щелей и зазоров в узлах соединений;

- применение замкнутых и коробчатых сечений с антикоррозионной обработкой внутренних поверхностей;

- разделение разнородных металлов диэлектрическими прокладками.

На этапе проектирования важно учитывать условия эксплуатации и предусматривать доступность конструкций для осмотра и ремонта.

Выбор материала оказывает существенное влияние на коррозионную стойкость металлических конструкций. В агрессивных средах целесообразно применять низколегированные и коррозионностойкие стали, обладающие повышенной устойчивостью к химическому воздействию [6].

Широкое распространение получили различные виды защитных покрытий:

- лакокрасочные системы;

- металлические покрытия (цинкование, алюминирование);

- комбинированные системы защиты.

Толщина и тип покрытия выбираются в зависимости от степени агрессивности среды и расчётного срока службы конструкции.

Коррозия приводит к постепенному уменьшению сечений элементов и снижению их несущей способности. Поэтому при проектировании металлических конструкций, работающих в агрессивных средах, необходимо учитывать коррозионный износ в расчётах, закладывая дополнительные коэффициенты запаса.

В процессе эксплуатации важную роль играет регулярный контроль состояния защитных покрытий и своевременное проведение ремонтных мероприятий. Отсутствие систематического мониторинга значительно увеличивает риск аварийных ситуаций.

Коррозионная стойкость металлических конструкций является одним из определяющих факторов их долговечности и надёжности при эксплуатации в агрессивных средах. Комплексный подход, включающий правильный выбор материалов, рациональные конструктивные решения и эффективные методы защиты, позволяет существенно снизить интенсивность коррозионных процессов

и продлить срок службы сооружений.

Список литературы

1. Travush, V.I. Survivability Parameter Calculation for Framed Structural Systems / V.I. Travush, N.V. Fedorova. -Текст: непосредственный / Russian Journal of Building Construction and Architecture. - 2017. - Vol. 33, № 1. - P. 6-14.

2. Kabantsev, O. V. Deformation and Power Characteristics Monolithic Reinforced Concrete Bearing Systems in the Mode of Progressive Collapse / O. V. Kabantsev, B. Mitrovic. - Текст: электронный / MATEC Web of Conferences. - 2018. - Vol. 251. - P. 02047. - URL: https://www.matec-conferences.org/articles/matecconf/abs/2018/110/matecconf_ipicse2018_02047/matecconf_ipicse2018_02047.html

3. Колчунов, В. И. Живучесть зданий и сооружений при запроектных воздействиях / В. И. Колчунов, Н. В. Ключева, Н. Б. Андросова, А. С. Бухтиярова. - Москва: АСВ, 2014. - 208 с. - Текст: непосредственный.

4. Kolchunov, V.I. Cross Section Structure Influence on Deformation of Construction at Accidental Impacts / N.B. Androsova, S.Y. Savin. - Текст: электронный / MATEC Web of Conferences. - 2018. - Vol. 251. - P. 02029. - URL: https://www.matec-conferences.org/articles/matecconf/abs/2018/110/matecconf_ipicse2018_02029/matecconf_ipicse2018_02029.html

5. Fedorova, N.V. Deformation Criteria for Reinforced Concrete Frames under Accidental Actions / N.V. Fedorova, N.T. Vu. - Текст: электронный / Magazine of Civil Engineering. - 2022. - Вып. 1 (109). - № 10902. - URL: <https://engstroy.spbstu.ru/article/2022.109.2/>

6. Fialko, S. Y. Elasto-Plastic Progressive Collapse Analysis Based on the Integration of the Equations of Motion / S. Y. Fialko, O. V. Kabantsev, A.V. Perelmuter. - Текст: электронный / Magazine of Civil Engineering. - 2021. - Вып. 2 (102). - № 10214. - URL: <https://engstroy.spbstu.ru/article/2021.102.14/>

УДК 624.012.3

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КАРКАСОВ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ

Кирсанов Григорий Георгиевич

Сабынин Иван Алексеевич

магистранты

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»,

город Курск

***Аннотация.** Монолитные железобетонные каркасы получили широкое распространение при строительстве многоэтажных и высотных зданий благодаря высокой несущей способности, пространственной жёсткости и технологической универсальности. Вместе с тем увеличение этажности приводит к существенному усложнению расчётных схем, росту горизонтальных нагрузок и повышенным требованиям к устойчивости и надёжности конструкций. В статье рассмотрены основные особенности проектирования монолитных железобетонных каркасов повышенной этажности, проанализированы факторы, влияющие на их работу.*

Monolithic reinforced concrete frames have become widespread in the construction of multi-storey and high-rise buildings due to their high load-bearing capacity, spatial rigidity, and technological versatility. However, increasing the number of storeys leads to significant complexity in design schemes, increased horizontal loads, and increased requirements for structural stability and reliability. This article explores the main features of designing monolithic reinforced concrete frames for high-rise buildings.

Ключевые слова: монолитный железобетонный каркас, многоэтажные здания, пространственная жёсткость, устойчивость, горизонтальные

нагрузки, предельные состояния

Keywords: *monolithic reinforced concrete frame, multi-storey buildings, spatial rigidity, stability, horizontal loads, and limit states*

Развитие городских территорий, рост плотности застройки и дефицит свободных земельных ресурсов обусловили активное строительство зданий повышенной этажности. В этих условиях монолитные железобетонные каркасы стали одним из наиболее востребованных конструктивных решений, позволяющих реализовывать сложные архитектурно-планировочные схемы при обеспечении требуемого уровня надёжности и долговечности [1].

Однако увеличение этажности зданий приводит к качественно новым инженерным задачам, связанным с восприятием значительных вертикальных и горизонтальных нагрузок, обеспечением пространственной жёсткости и ограничением деформаций. Это требует применения специальных подходов к проектированию монолитных железобетонных каркасов и учёта целого комплекса факторов [2].

К зданиям повышенной этажности относят сооружения, этажность которых превышает традиционные значения массовой застройки. В нормативной практике к данной категории обычно относят здания высотой более 16–20 этажей, а также высотные здания, высота которых превышает 75 м.

Для таких зданий характерны следующие особенности:

- значительное влияние горизонтальных нагрузок (ветровых и сейсмических);
- возрастание роли деформационных характеристик конструкций;
- усложнение расчётных моделей и конструктивных схем;
- повышенные требования к обеспечению прогрессирующей живучести.

В зданиях повышенной этажности применяются различные конструктивные схемы монолитных железобетонных каркасов, среди которых наибольшее распространение получили:

- рамно-связевые схемы, где пространственная жёсткость обеспечивается совместной работой рам и диафрагм жёсткости;

– каркасно-диафрагменные системы, в которых основные горизонтальные нагрузки воспринимаются ядрами жёсткости;

– каркасно-ствольные системы, характерные для высотных зданий с центральным или эксцентричным стволом.

Выбор конструктивной схемы определяется этажностью здания, его планировочной структурой, условиями строительства и действующими нагрузками.

В отличие от зданий малой и средней этажности, для монолитных ЖБ каркасов повышенной этажности определяющее значение приобретают горизонтальные нагрузки. Ветровое воздействие вызывает значительные изгибающие моменты и горизонтальные перемещения, которые могут превышать предельно допустимые значения по условиям эксплуатационной пригодности [3].

Сейсмические воздействия, в свою очередь, требуют обеспечения пластичности конструкций и способности рассеивать энергию без хрупкого разрушения. В этих условиях особое внимание уделяется расчёту каркаса по первой и второй группам предельных состояний, а также проверке устойчивости системы в целом.

Обеспечение пространственной жёсткости является одной из ключевых задач при проектировании монолитных ЖБ каркасов повышенной этажности. Недостаточная жёсткость приводит к увеличению горизонтальных перемещений, возникновению трещин и снижению эксплуатационной надёжности здания [4].

Для повышения жёсткости применяются:

- диафрагмы жёсткости по всей высоте здания;
- жёсткие ядра лестничных узлов;
- увеличение толщины стен и перекрытий в нижних этажах;
- рациональное расположение несущих элементов в плане.

Расчёт монолитных железобетонных каркасов повышенной этажности, как правило, выполняется с использованием пространственных расчётных моделей, основанных на методе конечных элементов. При этом учитываются:

- нелинейные свойства бетона и арматуры;
- ползучесть и усадка бетона;

- поэтапность возведения здания;
- перераспределение усилий между элементами каркаса.

Особое внимание уделяется расчёту узлов сопряжения колонн, балок и плит перекрытий, поскольку именно в этих зонах концентрируются максимальные напряжения.

В зданиях повышенной этажности применяется дифференцированный подход к армированию конструкций. В нижних этажах, воспринимающих наибольшие усилия, используются бетоны повышенных классов и увеличенное армирование колонн и диафрагм жёсткости [5].

Для обеспечения пластичности и предотвращения хрупкого разрушения в сейсмоопасных районах применяются специальные конструктивные мероприятия: поперечное армирование, анкеровка продольной арматуры, устройство замкнутых хомутов и армированных поясов.

Проектирование монолитных ЖБ каркасов повышенной этажности невозможно без учёта технологических факторов. К ним относятся особенности бетонирования на больших высотах, температурные воздействия, контроль качества бетонной смеси и соблюдение сроков набора прочности.

Эксплуатационные требования включают ограничение прогибов, колебаний и раскрытия трещин, что особенно важно для жилых и общественных зданий с длительным сроком службы [6].

Монолитные железобетонные каркасы повышенной этажности представляют собой сложные инженерные системы, проектирование которых требует комплексного подхода, учитывающего конструктивные, расчётные, технологические и эксплуатационные факторы. Рациональный выбор конструктивной схемы, обеспечение пространственной жёсткости и корректный расчёт по предельным состояниям являются ключевыми условиями надёжности и безопасности таких зданий.

Список литературы

1. Travush, V.I. Survivability Parameter Calculation for Framed Structural

Systems / V.I. Travush, N.V. Fedorova. -Текст: непосредственный / Russian Journal of Building Construction and Architecture. - 2017. - Vol. 33, № 1. - P. 6-14.

2. Kabantsev, O. V. Deformation and Power Characteristics Monolithic Reinforced Concrete Bearing Systems in the Mode of Progressive Collapse / O. V. Kabantsev, B. Mitrovic. - Текст: электронный / MATEC Web of Conferences. - 2018. - Vol. 251. - P. 02047. - URL: https://www.matec-conferences.org/articles/matecconf/abs/2018/110/matecconf_ipicse2018_02047/matecconf_ipicse2018_02047.html

3. Колчунов, В. И. Живучесть зданий и сооружений при запроектных воздействиях / В. И. Колчунов, Н. В. Ключева, Н. Б. Андросова, А. С. Бухтиярова. - Москва: АСВ, 2014. - 208 с. - Текст: непосредственный.

4. Kolchunov, V.I. Cross Section Structure Influence on Deformation of Construction at Accidental Impacts / N.B. Androsova, S. Y. Savin. - Текст: электронный / MATEC Web of Conferences. - 2018. - Vol. 251. - P. 02029. - URL: https://www.matec-conferences.org/articles/matecconf/abs/2018/110/matecconf_ipicse2018_02029/matecconf_ipicse2018_02029.html

5. Fedorova, N.V. Deformation Criteria for Reinforced Concrete Frames under Accidental Actions / N.V. Fedorova, N.T. Vu. - Текст: электронный / Magazine of Civil Engineering. - 2022. - Вып. 1 (109). - № 10902. - URL: <https://engstroy.spbstu.ru/article/2022.109.2/>

6. Fialko, S. Y. Elasto-Plastic Progressive Collapse Analysis Based on the Integration of the Equations of Motion / S. Y. Fialko, O. V. Kabantsev, A.V. Perelmuter. - Текст: электронный / Magazine of Civil Engineering. - 2021. - Вып. 2 (102). - № 10214. - URL: <https://engstroy.spbstu.ru/article/2021.102.14/>

УДК 624.01

ГИБРИДНЫЕ КОНСТРУКЦИИ: ЗАЧЕМ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СМЕШИВАЮТ БЕТОН, МЕТАЛЛ И ДЕРЕВО

Кирсанов Григорий Георгиевич

Сабынин Иван Алексеевич

магистранты

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»,

город Курск

Аннотация. В условиях усложнения архитектурно-планировочных решений, роста этажности зданий и ужесточения требований к энергоэффективности и устойчивому развитию всё большее распространение получают гибридные строительные конструкции, сочетающие бетон, металл и древесину. В статье рассматриваются предпосылки развития гибридных конструктивных систем, их конструктивные особенности, преимущества и ограничения, а также области рационального применения.

In the context of the complexity of architectural and planning solutions, the increase in the number of storeys in buildings, and the tightening of requirements for energy efficiency and sustainable development, hybrid building structures that combine concrete, metal, and wood are becoming increasingly popular. This article explores the background of the development of hybrid structural systems, their design features, advantages, and limitations, as well as their practical applications.

Ключевые слова: гибридные конструкции, железобетон, стальные конструкции, древесина, несущая способность, устойчивость зданий

Keywords: hybrid structures, reinforced concrete, steel structures, wood, load-bearing capacity, building stability

Современное строительство характеризуется переходом от

унифицированных конструктивных схем к более сложным и адаптивным системам, способным эффективно воспринимать разнообразные нагрузки и отвечать требованиям архитектурной выразительности, экономической целесообразности и экологической устойчивости. В этой связи всё чаще применяются гибридные конструкции, в которых сочетаются различные строительные материалы, прежде всего бетон, металл и древесина [1].

Традиционно в практике доминировали однотипные конструктивные системы: монолитные железобетонные каркасы, стальные рамные или связевые схемы, а также здания с несущими деревянными элементами. Однако каждый из этих материалов обладает не только достоинствами, но и существенными ограничениями, что обуславливает необходимость их комбинирования в пределах одного здания или даже одного конструктивного элемента.

Под гибридными конструкциями понимаются строительные системы, в которых два и более материала совместно участвуют в восприятии нагрузок, при этом их механические свойства и функции принципиально различаются. В отличие от композитных материалов, гибридные конструкции сохраняют конструктивную и технологическую автономность отдельных элементов, соединённых между собой посредством узлов и связей [2].

В зависимости от уровня интеграции материалов гибридные конструкции можно разделить на следующие группы:

Зональные гибридные системы, в которых разные материалы используются в различных частях здания (например, железобетонное ядро жёсткости и стальные перекрытия);

Элементные гибридные конструкции, где один несущий элемент выполнен из нескольких материалов (сталежелезобетонные балки, комбинированные колонны);

Каркасно-панельные системы, сочетающие тяжёлый несущий каркас и облегчённые ограждающие конструкции из древесины или металла [3].

Железобетон обладает высокой несущей способностью при сжатии, значительной жёсткостью и долговечностью, что делает его основным материалом для

фундаментов, колонн, диафрагм жёсткости и перекрытий. Вместе с тем бетон характеризуется значительной массой и ограниченной трещиностойкостью при растяжении, что приводит к увеличению нагрузок на основания и усложнению конструктивных схем.

Стальные конструкции отличаются высокой прочностью при растяжении и изгибе, малой массой и возможностью перекрытия больших пролётов. Металл эффективно работает в элементах, подверженных переменным и динамическим нагрузкам, однако требует защиты от коррозии и огня, а также характеризуется высокой стоимостью при использовании в чистом виде [4].

Современная инженерная древесина (клеёный брус, CLT-панели, LVL-элементы) демонстрирует высокие прочностные показатели при сравнительно малой массе.

Древесина обладает низкой теплопроводностью и благоприятными экологическими характеристиками, однако чувствительна к влаге, биологическим воздействиям и имеет ограничения по высоте и пролётам зданий.

Основной причиной распространения гибридных конструкций является стремление использовать сильные стороны каждого материала при минимизации их недостатков. В современных зданиях бетон, металл и древесина выполняют различные конструктивные функции:

- бетон обеспечивает пространственную жёсткость и устойчивость здания;
- металл воспринимает растягивающие и изгибающие усилия, снижая массу конструкций;
- древесина используется в перекрытиях и ограждающих элементах для уменьшения веса и повышения энергоэффективности.

Комбинирование материалов позволяет оптимизировать конструктивную схему здания, снизить нагрузку на фундаменты, уменьшить материалоемкость и повысить скорость строительства [5].

Ключевым вопросом при проектировании гибридных конструкций является обеспечение совместной работы различных материалов. Это достигается за счёт:

- разработки надёжных узлов сопряжения;
- применения механических и клеевых соединений;
- учёта различий в модулях упругости, коэффициентах температурного расширения и ползучести.

Например, в сталежелезобетонных перекрытиях используются сдвиговые анкеры, обеспечивающие совместную работу бетонной плиты и стальной балки. В системах «бетон — древесина» применяются винтовые соединения и композитные шпонки, позволяющие перераспределять усилия между элементами [6].

Гибридные конструктивные системы находят применение в различных типах зданий:

- многоэтажные жилые здания, где железобетонные ядра сочетаются с металлическими или деревянными перекрытиями;
- общественные здания с большими пролётами (аэропорты, выставочные центры), где металл используется в покрытиях, а бетон — в опорных элементах;
- реконструкция и надстройка зданий, где лёгкие деревянные и металлические конструкции уменьшают дополнительную нагрузку на существующие фундаменты.

Несмотря на очевидные преимущества, гибридные конструкции имеют ряд ограничений. К ним относятся сложность расчётов, необходимость междисциплинарного взаимодействия архитекторов, конструкторов и инженеров, а также повышенные требования к качеству проектирования узлов.

Дополнительной проблемой является отсутствие унифицированных нормативных документов, регламентирующих расчёт и проектирование отдельных типов гибридных систем, что требует использования экспериментальных данных и расчётов по предельным состояниям с повышенными коэффициентами надёжности [1].

Гибридные конструкции, сочетающие бетон, металл и древесину, являются логичным этапом развития современного строительства, отражающим стремление к оптимизации несущих систем, снижению материалоемкости и повышению устойчивости зданий. Рациональное распределение функций между

материалами позволяет создавать эффективные конструктивные решения, соответствующие современным требованиям безопасности, экономики и устойчивого развития.

Список литературы

1. Travush, V.I. Survivability Parameter Calculation for Framed Structural Systems / V.I. Travush, N.V. Fedorova. -Текст: непосредственный / Russian Journal of Building Construction and Architecture. - 2017. - Vol. 33, № 1. - P. 6-14.

2. Kabantsev, O. V. Deformation and Power Characteristics Monolithic Reinforced Concrete Bearing Systems in the Mode of Progressive Collapse / O. V. Kabantsev, B. Mitrovic. - Текст: электронный / MATEC Web of Conferences. - 2018. - Vol. 251. - P. 02047. - URL: https://www.matec-conferences.org/articles/matecconf/abs/2018/110/matecconf_ipicse2018_02047/matecconf_ipicse2018_02047.html

3. Колчунов, В. И. Живучесть зданий и сооружений при запроектных воздействиях / В. И. Колчунов, Н. В. Ключева, Н. Б. Андросова, А. С. Бухтиярова. - Москва: АСВ, 2014. - 208 с. - Текст: непосредственный.

4. Kolchunov, V.I. Cross Section Structure Influence on Deformation of Construction at Accidental Impacts / N.B. Androsova, S.Y. Savin. - Текст: электронный / MATEC Web of Conferences. - 2018. - Vol. 251. - P. 02029. - URL: https://www.matec-conferences.org/articles/matecconf/abs/2018/110/matecconf_ipicse2018_02029/matecconf_ipicse2018_02029.html

5. Fedorova, N.V. Deformation Criteria for Reinforced Concrete Frames under Accidental Actions / N.V. Fedorova, N.T. Vu. - Текст: электронный / Magazine of Civil Engineering. - 2022. - Вып. 1 (109). - № 10902. - URL: <https://engstroy.spbstu.ru/article/2022.109.2/>

6. Fialko, S. Y. Elasto-Plastic Progressive Collapse Analysis Based on the Integration of the Equations of Motion / S. Y. Fialko, O. V. Kabantsev, A.V. Perelmuter. - Текст: электронный / Magazine of Civil Engineering. - 2021. - Вып. 2 (102). - № 10214. - URL: <https://engstroy.spbstu.ru/article/2021.102.14/>

УДК 621.396:656.3

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ОПОВЕЩЕНИЙ ДЛЯ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

Слукин Евгений Романович

магистрант

Научный руководитель: Морозова Н. Т.,

к.т.н., доцент

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,

город Владивосток

***Аннотация.** Рассматривается практическая реализация модуля автоматического оповещения, интегрированного в систему видеонаблюдения. Основное внимание уделено повышению надежности передачи тревожных уведомлений при фиксации движения в контролируемой зоне. Описаны особенности используемых систем видеонаблюдения, аппаратной платформы Arduino и GSM-связи, а также приведены результаты практического внедрения разработанного решения.*

***Abstract.** The practical implementation of an automatic alert module integrated into a video surveillance system is examined. The focus is on improving the reliability of transmitting alarm notifications when motion is detected in the monitored area. The features of the used video surveillance systems, the Arduino hardware platform, and GSM communication are described, and the results of the practical deployment of the developed solution are presented.*

***Ключевые слова:** видеонаблюдение, безопасность, GSM-оповещение, Arduino, автоматизация*

***Keywords:** Video surveillance, security, GSM notifications, Arduino, automation*

Современные системы видеонаблюдения уже давно перестали быть просто средствами записи происходящего. На практике они выступают источником событий, на которые требуется немедленная реакция. Сам по себе архив видеоданных полезен лишь постфактум, тогда как при реальных угрозах важна скорость получения информации.

Именно поэтому в системах безопасности всё чаще акцент смещается в сторону автоматизированных механизмов уведомления. Когда камера фиксирует движение, важно не только сохранить фрагмент записи, но и передать сигнал человеку, который может оперативно вмешаться [1].

При построении системы использовались принципы, характерные как для аналогового, так и для цифрового видеонаблюдения. Аналоговые решения по-прежнему востребованы благодаря простоте подключения и невысокой стоимости. Однако их ограничения по качеству изображения и гибкости настройки становятся заметны в более сложных проектах.

Цифровые IP-системы, напротив, позволяют легко масштабировать сеть камер и получать изображение высокого разрешения. Вместе с этим возрастает и сложность инфраструктуры, что накладывает дополнительные требования к интеграции внешних модулей.

В рамках данной работы ключевым элементом стал видеорегистратор HiWatch, формирующий тревожный сигнал при обнаружении движения [2;3]. Этот сигнал использовался как исходная точка для запуска внешней системы оповещения.

Даже на уровне физического подключения видеонаблюдение требует внимательности. Типовая аналоговая камера использует отдельные линии для передачи видеосигнала, возможного аудиоканала и питания. На практике цветовая маркировка проводов может отличаться, поэтому подключение без документации производителя связано с риском повреждения оборудования.

Тревожный выход регистратора стал связующим звеном между системой видеонаблюдения и микроконтроллерным модулем. Фактически видеосистема в этом случае выступает датчиком, а дальнейшая логика обработки передаётся

внешнему устройству [4].

Несмотря на наличие более производительных микроконтроллеров, выбор был сделан в пользу Arduino. В данном проекте решающими стали не вычислительные возможности, а стабильность, простота и доступность платформы. Arduino обеспечивает достаточное количество входов и выходов, легко программируется и поддерживает широкий набор периферийных модулей. Кроме того, важную роль сыграла распространённость платформы: большое сообщество разработчиков и обилие готовых библиотек существенно упростили реализацию проекта.

Когда видеорегиистратор фиксирует движение, на его тревожном выходе формируется сигнал. Этот импульс поступает на вход Arduino и воспринимается как событие, требующее обработки. Далее управление переходит к GSM-модулю.

Передача уведомлений реализована через отправку SMS. Такой способ выбран как наиболее универсальный и независимый от интернет-соединения. Даже при отсутствии доступа к сети передачи данных, при наличии сотового сигнала сообщение будет доставлено.

Работа GSM-модуля организована через стандартные AT-команды. В программной части применялась библиотека GSM.h, а обмен данными с модемом осуществлялся через виртуальный последовательный порт, созданный средствами SoftwareSerial. После инициализации модуля и подключения к сети отправляется текстовое сообщение, информирующее о срабатывании системы.

Практическая реализация показала, что на эффективность системы влияют не только электронные компоненты, но и качество монтажа. Неправильно выбранная точка установки камеры способна свести на нет преимущества даже самого продвинутого оборудования [5].

При размещении камер учитывались высота установки, угол обзора и возможные препятствия. Не менее важной задачей стало обеспечение сохранности кабельных линий и защита оборудования от внешнего воздействия. После завершения проводилась проверка всех каналов, качества изображения и

корректности работы тревожных выходов.

Разработанный модуль оповещения сравнивался с фирменной системой уведомлений Hik-Connect. Облачное решение предоставляет удобный интерфейс и дополнительные функции, однако зависит от стабильности интернет-соединения и работы сторонних серверов. Предложенный модуль, напротив, ориентирован на автономность. Он использует сотовую сеть и не требует подключения к облачным сервисам. Это особенно важно на объектах с нестабильным интернетом или повышенными требованиями к независимости систем безопасности.

Функциональность модуля не ограничивается отправкой SMS. Дополнительно реализована возможность локального информирования - вывод текстовых сообщений на светодиодную матрицу и одновременное включение звуковой сирены. Такой подход позволяет предупреждать персонал непосредственно на объекте, даже если мобильная связь временно недоступна.

Кроме того, при проектировании модуля оповещений важно учитывать возможности масштабирования системы и интеграцию с другими компонентами безопасности, такими как контроль доступа и датчики движения. Внедрение таких решений позволяет не только повысить оперативность реагирования на события, но и улучшить аналитические возможности системы, предоставляя подробную информацию для дальнейшего анализа инцидентов.

Разработанный модуль оповещения продемонстрировал, что расширение возможностей системы видеонаблюдения может быть реализовано с использованием доступных микроконтроллерных платформ. Интеграция Arduino и GSM-модуля позволила создать независимый канал уведомлений, повышающий оперативность реагирования на тревожные события.

Практическое внедрение показало, что подобные решения особенно актуальны для объектов, где требуется автономность, низкая стоимость и простота обслуживания. Полученный результат может служить основой для дальнейшего развития модулей оповещения и их интеграции с другими системами безопасности.

Список литературы

1. Бороздин А.В. Видеонаблюдение и системы безопасности: современные подходы. – Москва: Техносфера, 2021. – 220 с.
2. Хамитов С. Д. Применение микроконтроллеров Arduino в автоматизации систем безопасности. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 180 с.
3. Кануков Е. Н. GSM-модули в системах удалённого оповещения. / Журнал «Информационные технологии». – 2022. – № 3. – С. 45-52.
4. Кузнецова М. А. Интеграция видеонаблюдения с IoT-устройствами: практика и перспективы. – Новосибирск: Сибирский университет, 2021. – 200 с.
5. Лебедев Р. П. Автоматизация тревожных систем на базе микроконтроллеров: теория и практика. – Москва: Наука и техника, 2019. – 150 с.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 159.9

ТРАНСФОРМАЦИЯ КОГНИТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ ЛИЧНОСТИ В УСЛОВИЯХ ПОСТОЯННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ГЕНЕРАТИВНЫМ ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ

Воронина Варвара Владимировна

студент

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет»,
город Новосибирск

***Аннотация.** В статье рассматривается проблема изменения высших психических функций человека в контексте интеграции генеративных моделей искусственного интеллекта (GenAI) в повседневную и профессиональную деятельность. Проанализированы ключевые аспекты когнитивной разгрузки, трансформации мнемических процессов и критического мышления. Выявлены риски «иллюзии компетентности» и предложены подходы к адаптации образовательных стратегий с учетом гибридного взаимодействия «человек-нейросеть».*

The article examines the problem of changes in human higher mental functions in the context of the integration of generative artificial intelligence (GenAI) models into daily and professional activities. Key aspects of cognitive offloading, transformation of mnemonic processes, and critical thinking are analyzed. The risks of the «illusion of competence» are identified, and approaches to adapting educational strategies considering the hybrid «human-neural network» interaction are proposed.

***Ключевые слова:** когнитивная психология, искусственный интеллект, цифровая трансформация, память, критическое мышление, когнитивная разгрузка, GenAI*

Keywords: *cognitive psychology, artificial intelligence, digital transformation, memory, critical thinking, cognitive offloading, GenAI*

Современный этап развития науки и технологий характеризуется беспрецедентной скоростью интеграции цифровых инструментов в когнитивное пространство личности. Если ранее цифровизация рассматривалась как внешний фактор среды, то с появлением и массовым распространением генеративного искусственного интеллекта (GenAI), такого как большие языковые модели (LLM), мы наблюдаем процесс глубокого симбиоза человека и алгоритма. Актуальность исследования обусловлена необходимостью осмысления того, как делегирование интеллектуальных задач нейросетям влияет на фундаментальные когнитивные процессы: память, внимание, мышление и воображение.

Целью данной работы является анализ трансформации когнитивных процессов личности в условиях, когда генеративный ИИ выступает не просто инструментом, а «экзокортексом» — внешней надстройкой для обработки информации.

Одним из ключевых интеграционных процессов в современной психологии является изучение феномена когнитивной разгрузки (cognitive offloading). Человеческая психика, следуя принципу экономии энергии, стремится делегировать вычислительные операции внешним носителям. Ранее это были записные книжки, затем поисковые системы (известный «эффект Google», описанный Б. Спэрроу, когда человек запоминает не информацию, а путь к ней).

Взаимодействие с GenAI переводит этот процесс на новый уровень. Пользователь перестает запоминать даже путь к информации (источник), так как модель выдает готовый синтезированный ответ. Это приводит к трансформации мнемических процессов:

1. Снижение объема кратковременной памяти. Отсутствие необходимости удерживать в уме промежуточные данные при решении задач.
2. Ослабление семантической памяти. Фактологические знания замещаются навыком формулирования запросов (промт-инжиниринг).

В соответствии с культурно-исторической концепцией Л. С. Выготского, орудие труда перестраивает структуру психической функции [1]. Искусственный интеллект становится опосредствующим звеном, которое, с одной стороны, расширяет возможности субъекта, а с другой — атрофирует навыки, не требующие регулярной тренировки.

Особую тревогу вызывает влияние GenAI на критическое мышление. Генеративные модели обладают свойством высокой «беглости» (fluency) и убедительности речи, даже когда генерируют ложную информацию (галлюцинации).

В ходе теоретического анализа нами были выделены следующие риски для когнитивной сферы:

Иллюзия компетентности. Пользователь, получая мгновенный и качественный ответ от ИИ, ошибочно атрибутирует этот результат собственным интеллектуальным способностям. Это снижает мотивацию к глубокому обучению.

Атрофия аналитических способностей. Привычка получать готовые выводы снижает способность личности самостоятельно выстраивать причинно-следственные связи. Человек превращается из «генератора смыслов» в «верификатора», однако для качественной верификации необходим высокий уровень фундаментальных знаний, который размывается из-за делегирования обучения нейросети.

Интеграционные процессы затрагивают и психологию творчества. Генеративный ИИ меняет локус креативности. Если ранее творчество было неразрывно связано с техническим мастерством (умением рисовать, писать код, верстать текст), то сейчас акцент смещается на этапы целеполагания, отбора и курирования.

Когнитивный процесс творчества трансформируется из цикла «замысел — исполнение — оценка» в цикл «замысел — генерация вариантов — селекция — доработка». С психологической точки зрения это требует развития новых компетенций: системного мышления и эстетической эмпатии, но снижает

значимость операциональных навыков.

Анализ современных исследований [3; 4] показывает, что постоянное взаимодействие с диалоговыми системами формирует новый тип когнитивного стиля, который можно обозначить как «гибридный интеллект».

Для оценки влияния данных технологий на субъективное восприятие собственных когнитивных способностей, можно привести данные опросов, проводимых в академической среде. Студенты и специалисты, регулярно использующие GenAI, отмечают повышение скорости работы (на 30–40%), но одновременно фиксируют трудности с концентрацией внимания при чтении длинных текстов без помощи суммаризаторов (ИИ-инструментов для сокращения текста).

В таблице 1 представлены сравнительные характеристики традиционного когнитивного стиля и когнитивного стиля, опосредованного ИИ.

Таблица 1 – Сравнительный анализ когнитивных стратегий

Критерий сравнения	Традиционная когнитивная стратегия	Стратегия при взаимодействии с GenAI
Роль субъекта	Создатель, исполнитель	Архитектор запроса, редактор
Фокус внимания	Углубленный, линейный	Фрагментарный, многозадачный
Память	Ориентация на запоминание содержания	Ориентация на контекст и методы поиска
Принятие решений	На основе личного опыта и знаний	На основе вариативности, предложенной алгоритмом

Как видно из таблицы 1, происходит фундаментальный сдвиг в способах обработки информации. Это требует пересмотра подходов в педагогической психологии и психологии труда.

Заключение

Подводя итог анализу интеграционных процессов взаимодействия личности и генеративного искусственного интеллекта, можно сделать следующие выводы:

1. Происходит не просто утрата старых навыков, а адаптация
2. когнитивной системы к новой цифровой среде обитания. ИИ выступает

как мощный инструмент когнитивного расширения, однако без должного уровня саморегуляции и метакогнитивных навыков он может привести к зависимости и снижению интеллектуальной автономии.

3. Психологическим наукам необходимо разработать новые методики «цифровой гигиены», направленные на сохранение навыков глубокого чтения, устного счета и самостоятельного письма для поддержания нейропластичности мозга.

4. Будущее профессиональной эффективности лежит в плоскости развития «гибридного интеллекта», где человек умеет эффективно интегрировать вычислительные мощности ИИ в свою деятельность, сохраняя при этом критическую позицию и авторство принимаемых решений.

Таким образом, взаимодействие с генеративным ИИ является неизбежным этапом эволюции социотехнических систем, требующим дальнейшего углубленного изучения в рамках психологии, нейрофизиологии и педагогики.

Список литературы

1. Выготский, Л. С. Мышление и речь / Л. С. Выготский. – М.: Лабиринт, 2019. – 352 с.
2. Величковский, Б. М. Когнитивная наука: Основы психологии познания: в 2 т. / Б. М. Величковский. – М.: Смысл: Издательский центр «Академия», 2006. – Т. 2. – 432 с.
3. Спиридонов, В. Ф. Психология мышления: Решение задач и проблем / В. Ф. Спиридонов. – М.: Генезис, 2006. – 319 с.
4. Черниговская, Т. В. Чеширская улыбка кота Шрёдингера: язык и сознание / Т. В. Черниговская. – М.: Языки славянской культуры, 2013. – 448 с.
5. Шпицер, М. Антимозг: цифровые технологии и мозг / М. Шпицер; пер. с нем. А. Г. Григорьева. – М.: АСТ, 2014. – 288 с.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 005.21:005.336.1

ДИАГНОСТИКА И РАЗВИТИЕ: КАК СИСТЕМА КРІ ОТРАЖАЕТ И ФОРМИРУЕТ УРОВЕНЬ ЗРЕЛОСТИ КОМПАНИИ

Галяутдинова Зиля Рашатовна

магистрант

Научный руководитель: Каптелина Елена Александровна,

к.т.н., доцент

ГАОУ Альметьевский государственный технологический университет

«Высшая школа нефти», г. Альметьевск

***Аннотация.** В статье рассматривается взаимосвязь системы ключевых показателей эффективности (KPI) и уровня организационной зрелости. Показано, что KPI служат не только инструментом контроля, но и диагностическим маркером, объективно отражающим стадию развития компании. Обосновывается модель, в которой эволюция системы KPI является одновременно следствием и драйвером перехода на новые уровни зрелости. Практическая ценность работы заключается в предоставлении менеджерам инструмента для самооценки и построения адекватной системы показателей, соответствующей текущему и целевому этапу стратегического развития.*

The article examines the relationship between the key performance indicator (KPI) system and the level of organizational maturity. It shows that KPIs serve not only as a control tool, but also as a diagnostic marker that objectively reflects the stage of company development. The article substantiates a model in which the evolution of the KPI system is both a consequence and a driver of the transition to new levels of maturity. The practical value of the article lies in providing managers with a tool for self-assessment and building an appropriate system of indicators that corresponds to the

current and target stages of strategic development.

Ключевые слова: *ключевые показатели эффективности (KPI), уровень зрелости организации, организационное развитие, стратегическое управление, диагностика компании, модель зрелости, сбалансированная система показателей (BSC)*

Keywords: *key performance indicators (KPIs), organization maturity level, organizational development, strategic management, company diagnostics, maturity model, balanced scorecard (BSC)*

В современном менеджменте поиск объективных критериев для оценки конкурентоспособности и потенциала роста компании часто приводит к анализу её ключевых показателей эффективности (KPI). Однако сам по себе набор метрик не является достаточным индикатором. Гораздо более информативным для стратегического управления становится анализ системы KPI в целом – её структуры, глубины, сбалансированности и связи со стратегией. Такой анализ позволяет провести точную диагностику уровня организационной зрелости, который, в свою очередь, определяет вектор дальнейшего развития. Таким образом, возникает двусторонняя причинно-следственная связь: система KPI служит зеркалом, отражающим текущую стадию развития компании, и одновременно рычагом, позволяющим сознательно эволюционировать на более высокий уровень. Это означает, что по тому, что и как измеряет компания, можно судить о её управленческой культуре и стратегической зрелости.

Уровень зрелости организации – это концепция, описывающая степень формализации её процессов, предсказуемости результатов, развития управленческой культуры и ориентации на стратегические, а не только операционные цели. На начальных, реактивных стадиях управление носит хаотичный характер, фокус сосредоточен на тушении «пожаров» и достижении сиюминутных финансовых результатов. По мере взросления компания переходит к стандартизации процессов, затем к их измерению и оптимизации, и, наконец, к проактивному стратегическому управлению, основанному на данных и непрерывном улучшении [3]. Каждому из этих этапов соответствует совершенно определённый

«портрет» системы измерения эффективности, что наглядно представлено в Таблице 1.

Таблица 1 - Взаимосвязь уровня зрелости компании и эволюции её системы КРІ

Уровень зрелости (стадия)	Доминирующий принцип управления	Характеристики системы КРІ	Типичные примеры показателей
1. Начальный (Реактивный)	Реакция на кризисы, авторитарное управление.	Отсутствие системы. Разрозненные, в основном финансовые, показатели, измеряемые постфактум. Данные несистемны, анализ эпизодичен.	Выручка, чистая прибыль, объем продаж «вчера».
2. Повторяемый	Стандартизация основных операций, появление простых правил.	Появление первых операционных КРІ. Фокус на контроле исполнения и объёме. Данные собираются, но слабо анализируются. Связь со стратегией неочевидна.	Производительность труда, выполнение плана продаж, количество закрытых заявок.
3. Определенный (Процессный)	Управление сквозными процессами, начало стратегического планирования.	Внедрение процессных КРІ. Измеряется не только «сколько», но и «как». Начало каскадирования целей сверху вниз. Появляются нефинансовые метрики (качество, сроки).	Время выполнения заказа, процент брака, уровень удовлетворенности внутренних клиентов.
4. Управляемый (Стратегический)	Управление по целям на основе данных, сбалансированное развитие.	Использование подхода BSC. Баланс финансовых и нефинансовых, ретроспективных и опережающих показателей. Четкая причинно-следственная связь между КРІ и стратегией.	NPS (индекс лояльности), LTV (пожизненная ценность клиента), текучесть ключевого персонала, рентабельность по клиентским сегментам.
5. Оптимизирующий (Проактивный)	Непрерывное улучшение и инновации, создание экосистемной ценности.	КРІ интегрированы в систему непрерывных улучшений (Кайдзен). Фокус на прогнозирующих метриках, инновациях и гибкости. Показатели измеряют создание долгосрочной ценности для всех стейкхолдеров.	Индекс цифровой зрелости, скорость вывода нового продукта на рынок (time-to-market), уровень вовлеченности в отраслевые экосистемы.

Как видно из модели, на низких уровнях зрелости система КРІ является следствием текущего состояния: она фрагментарна и ретроспективна, потому что таково и управление. Здесь показатели лишь констатируют факт. На средних

уровнях КРІ становятся инструментом для упорядочивания деятельности, смещая фокус с контроля на оптимизацию. На высоких уровнях зрелости система КРІ трансформируется в стратегический драйвер. Опережающие показатели (например, индекс лояльности сотрудников или клиентов) позволяют управлять не прошлым, а будущим, предвосхищая изменения и формируя новую реальность [2]. Таким образом, переход компании на следующую ступень развития практически невозможен без соответствующей эволюции её системы измерения.

Это создает для руководителей мощный инструмент стратегического аудита. Анализируя существующую систему КРІ через призму представленной модели, можно с высокой долей уверенности диагностировать реальный, а не декларируемый уровень зрелости компании. Если в организации, заявляющей о стратегическом подходе, доминируют исключительно финансовые и объемные операционные показатели без четкой связи с клиентской ценностью или развитием персонала, это указывает на разрыв между амбицией и практикой. Такой диагноз становится отправной точкой для целенаправленных изменений.

Практический путь развития лежит в осознанном проектировании системы КРІ, которое должно опережать текущее состояние, но не отрываться от него. Попытка внедрить комплексную BSC в хаотичной компании обречена на провал [4]. Эффективная стратегия заключается в последовательном «наращивании мышц»: сначала добиться регулярности и качества базовых операционных КРІ (Уровень 2-3), затем интегрировать процессные и клиентские метрики, выстраивая причинно-следственные связи (Уровень 4), и только после этого переходить к сложным прогнозным и инновационным показателям (Уровень 5). Каждый такой шаг, меняя систему измерений, последовательно меняет и управленческое мышление, и поведение сотрудников, подтягивая общую организационную культуру и процессы к новому стандарту [5].

Следовательно, взаимосвязь КРІ и уровня зрелости компании носит характер динамической петли обратной связи. Качественная система показателей является одновременно и точным диагностом, и эффективным лекарством. Понимание этой связи позволяет руководителям перестать воспринимать КРІ как

рутинный инструмент отчетности и начать использовать их как стратегическую карту для осознанного перехода организации от хаоса и реакции к порядку, предсказуемости и, в конечном итоге, к лидерству через проактивное создание ценности. В этом контексте работа над совершенствованием системы КРІ перестает быть технической задачей для экономистов и становится ключевой миссией топ-менеджмента, непосредственно ответственного за стратегическое развитие компании.

Список литературы

1. Каплан, Р. С., Нортон, Д. П. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Р. С. Каплан, Д. П. Нортон. – 2-е изд. – М.: Олимп-Бизнес, 2019. – 320 с.
2. Кернс, Д. Стратегический управленческий учёт: практическое руководство по разработке и внедрению КРІ / Д. Кернс. – М.: Вильямс, 2020. – 304 с.
3. Полковников, А. В. Управление организационным развитием компании / А. В. Полковников. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 278 с.
4. Хаммер, М., Херши, Д. Организация, процесс, КРІ: как построить эффективную компанию / М. Хаммер, Д. Херши. – СПб.: Питер, 2018. – 352 с.
5. Чампи, Дж. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе / Дж. Чампи. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 288 с.

УДК 338, 339

**ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ
САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ И ОТВЕТНЫХ МЕР
ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ: ДЛЯ БИЗНЕСА, ОБЩЕСТВА,
ГОСУДАРСТВА**

Кравчук Алина Андреевна

студент 5 курса

Ростовский филиал,

ГКОУ ВО «Российская таможенная академия»,

город Ростов-на-Дону

***Аннотация.** Российская Федерация оказывается под беспрецедентным по масштабам санкционным давлением со стороны США, стран ЕС, и иных экономических союзов. Это оказывает влияние не только на макроэкономические показатели, но и на социальную сферу, функционирование бизнеса, а также на институциональные механизмы государственного регулирования, включая таможенный контроль. Автор рассматриваются социально-экономические последствия санкционного давления в отношении бизнеса, общества и государства, оценивается эффективность мер таможенного контроля и ответных стратегий в современных реалиях.*

The Russian Federation is facing unprecedented sanctions pressure from the United States, the European Union, and other economic alliances. This has significant implications not only for macroeconomic indicators but also for the social sphere, business operations, and institutional mechanisms of government regulation, including customs control. The author examines the socio-economic consequences of sanctions pressure on business, society, and the state, and evaluates the effectiveness of customs control measures and response strategies in the current circumstances.

Ключевые слова: санкционное давление, таможенный контроль, социально-экономические последствия, бизнес, общество, государство

Key words: sanctions pressure, customs control, socio-economic consequences, business, society, state

В современных условиях глобальной экономики международные санкции стали одним из ключевых инструментов внешнеэкономического давления государств и интеграционных объединений на экономическую и политическую деятельность других государств. Давление, беспрецедентно усилившееся с 2022 года, стало ключевым экзогенным фактором, определяющим траекторию социально-экономического развития РФ. Эти меры, направленные на ограничение доступа к финансовым ресурсам, технологиям и рынкам сбыта, инициировали глубокую перестройку всей системы внешнеэкономических связей страны. В условиях глобальной экономической конфронтации таможенный контроль превратился из инструмента, преимущественно фискального и регуляторного, в центральный элемент экономической безопасности и суверенитета.

Цель статьи – рассмотрение ответных мер таможенного контроля, многоуровневая оценка социально-экономических последствий санкционного давления для трех ключевых субъектов: бизнес, общество, государство.

Исследование основано на комплексном аналитическом подходе, включающем системный анализ нормативно-правовой базы РФ и ЕАЭС, сопоставление данных официальной статистики (ФТС России, Росстат, международные источники), обзор эмпирических исследований и экспертных оценок последствий санкционного давления, сравнительный анализ влияния санкций на ключевые социально-экономические субъекты.

С начала введения множественных пакетов санкций внешняя торговля России претерпела значительные изменения. Согласно опубликованным данным, объем внешней торговли за 2024 год составил приблизительно 716,9 млрд. долл. США при положительном сальдо торгового баланса в размере 150,9 млрд. долл. США. Так, экспорт составил 433,9 млрд. долл. США, а импорт – 283 млрд. долл. США [2]. Это свидетельствует о существенной перестройке

внешнеэкономической структуры и попытке адаптироваться к новым условиям международной торговли. Интересна структура экспорта (рис. 1), так как традиционно доминирующими товарами стали минеральные продукты (нефть, природный газ), металлы и изделия из них, продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье.

Структура российского экспорта (2024 г.)

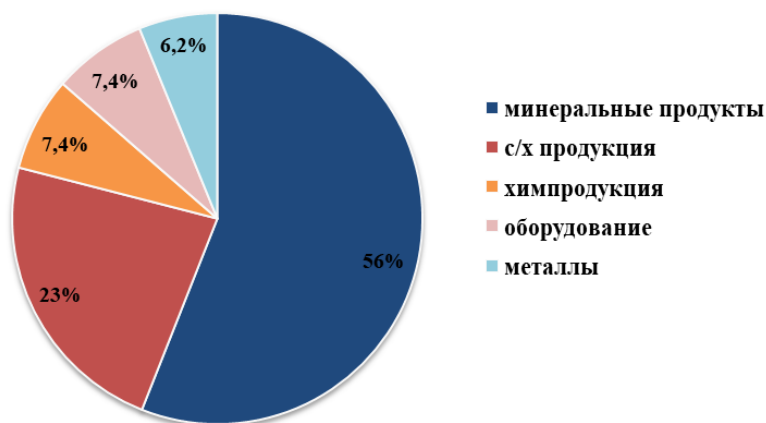


Рисунок 1 – Структура экспорта РФ (2024 г.)

1. Последствия для бизнеса: трансформация, издержки, возможности

Первое направление – трансформация цепочек поставок. Санкции привели к значительным нарушениям традиционных цепочек поставок, особенно в высокотехнологичных секторах, где импорт комплектующих был крайне важен для производства. Закрытие воздушного пространства, санкции против судоходных компаний, запреты на использование инфраструктуры привели к удлинению и удорожанию логистики (перенаправление грузопотоков на Восток и Юг, увеличение сроков доставки, возрастание стоимости контейнерных перевозок), развитию параллельного импорта как легализованного механизма [1].

Второе направление – рост издержек и рисков, ограничение доступа к финансовым рынкам. Возникла необходимость использования бартерных схем или альтернативных валютных расчетов, повысилась стоимость страховки, расчетов.

Третье направление – отраслевая дифференциация, адаптация и переориентация рынков. Импортозависимые отрасли (фармацевтика, машиностроение и др.) столкнулись с рядом проблем, поэтому необходимо было оперативно развивать собственное производство, многие предприятия переориентировали свою

деятельность на рынки Азии, СНГ и других регионов.

2. Последствия для общества: потребительский рынок

Санкционное давление оказывает влияние по следующим направлениям:

- рост цен и инфляционные риски: нарушение поставок и рост транзакционных издержек создают давление на цены конечных потребителей;
- замещение импортной продукции зарубежных брендов аналогами и товарами параллельного импорта в ряде случаев влияет на спрос и качество предоставляемых товаров;
- изменения на рынке труда: дефицит импортных компонентов и перестройка производства могут приводить к нехватке квалифицированных кадров. Создаются новые рабочие места в секторах импортозамещения, в логистике, в сфере строительства.

3. Последствия для государства: перестройка экономической политики

Санкции оказывают прямое воздействие на государственный бюджет и финансовые потоки [4]. Сокращение доходов от экспорта, повышенные государственные расходы на поддержку отечественного бизнеса и социальных программ увеличивают фискальное давление. Осуществляя меры по стимулированию импортозамещения, диверсификации внешнеэкономических связей и поддержке ключевых отраслей экономики (льготное финансирование, госзаказы, специальные инвестиционные контракты), государство создало мощный фундамент для функционирования отечественного производства. Также было осуществлено внесение изменений в таможенное законодательство, предусматривающее дополнительные меры таможенно-тарифного регулирования [3]:

- введение продовольственного эмбарго (запрет ввоза товаров из «недружественных» стран), применение специальных экономических мер, запрет вывоза сырья, добытого в РФ, или иных товаров (технологическое, медицинское оборудование, сельхозтехника и др.) в отношении лиц, попавших под ответные санкции;
- увеличение экспортных пошлин на стратегически важные товары: лом и

отходы черных металлов, лесоматериалы (в особенности, необработанная древесина) и др., осуществление расчетов с лицами из «недружественных» стран по покупке природного газа в валюте РФ;

– введение отсрочек и рассрочек по уплате таможенных платежей, льгот в отношении технологического оборудования, комплектующих и запасных части к нему, материалов, импортируемых исключительно для использования на территории РФ и др.

Таким образом, санкционное давление существенно изменило структуру внешней торговли России, но не привело к полной изоляции экономики. Внешнеторговые показатели остаются значительными, а государство находит новые пути адаптации через другие географические ориентиры. Гибкая таможенная политика помогает уменьшить негативные последствия, обеспечивая механизмы поддержки участников ВЭД и упрощение процедур.

Список литературы

1. Абрамов В. И. Влияние западных санкций на экономику Российской Федерации и прогнозы ее развития на 2025 год / Вестник Московского университета МВД России. 2024. №6. С. 153–157.

2. В ФТС заявили о росте внешней торговли по итогам 2024 года [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2025/02/26/v-fts-zaiavili-o-roste-vneshnej-torgovli-po-itogam-2024-goda.html>

3. Непарко М. В., Бурин В. А. Таможенно-тарифное регулирование внешней торговли в условиях санкций [Электронный ресурс] / Вестник Академии знаний. 2022. №49 (2). С. 201–205.

4. Скворцова В. А., Скворцов А. О. Антироссийские экономические санкции: последствия и противодействие / Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2025. №1. С. 5–19.

УДК 343

**ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ ОТМЫВАНИЮ ДОХОДОВ И
ФИНАНСИРОВАНИЮ ТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: РОЛЬ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ**

Кравчук Алина Андреевна

студент 5 курса

Ростовский филиал, ГКОУ ВО «Российская таможенная академия»,

город Ростов-на-Дону

***Аннотация.** В статье рассматривается роль таможенных органов в системе противодействия легализации доходов, полученных преступным путем, и финансированию террористической деятельности (ПОД/ФТ). Автор анализирует международные и национальные правовые основы участия таможенных органов в механизме ПОД/ФТ, а также особенности их правоохранительной и контрольной деятельности в условиях трансграничного перемещения товаров и денежных средств. Особое внимание уделяется реализации рекомендаций Группы разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег (ФАТФ), применению риск-ориентированного подхода и межведомственному взаимодействию.*

The article examines the role of customs authorities in the system of countering the legalization of proceeds from crime and the financing of terrorist activities (CML/FT). The author analyzes the international and national legal basis for the participation of customs authorities in the CML/FT mechanism, as well as the specifics of their law enforcement and control activities in the context of cross-border movement of goods and funds. Special attention is paid to the implementation of the recommendations of the Financial Action Task Force (FATF), the use of a risk-based approach, and interagency cooperation.

Ключевые слова: *отмывание доходов, финансирование терроризма, таможенные органы, финансовая безопасность, трансграничные операции*

Key words: *money laundering, terrorist financing, customs authorities, financial security, cross-border transactions*

Отмывание доходов, полученных преступным путем, и финансирование террористической деятельности представляют собой одну из наиболее серьезных угроз экономической и национальной безопасности современных государств. Глобализация финансовых рынков, рост объемов внешнеэкономической деятельности и либерализация движения капитала способствуют усложнению противоправных схем, в том числе, связанных с трансграничным перемещением товаров и денежных средств. В этих условиях особое значение приобретает деятельность таможенных органов, ключевого элемента, осуществляющего контроль международных экономических потоков.

Таможенные органы традиционно выполняют фискальные и контрольные функции, однако они также стали важным субъектом системы ПОД/ФТ, обеспечивая выявление и пресечение незаконных финансовых операций, связанных с внешнеэкономической деятельностью (ВЭД), взаимодействие с иными органами государственной власти и международными структурами [1].

Цель статьи – анализ роли таможенных органов в системе противодействия отмыванию доходов и финансированию террористической деятельности, а также выявление основных направлений и полномочий в данной сфере.

Международно-правовые основы участия таможенных органов в ПОД/ФТ

Формирование современной системы ПОД/ФТ невозможно без учета международных стандартов, разрабатываемых в рамках межправительственного сотрудничества. Ключевую роль в этом процессе играет ФАТФ, рекомендации которой определяют общие подходы к противодействию незаконным финансовым потокам.

В документах ФАТФ таможенные органы рассматриваются как компетентные государственные органы, участвующие в выявлении и пресечении

трансграничного перемещения наличных денежных средств и денежных инструментов, а также в обеспечении прозрачности внешнеэкономических операций. Особое значение имеют рекомендации, касающиеся курьеров наличных денежных средств, целевых финансовых санкций и международного обмена информацией [3]. Их реализация предполагает наделение таможенных органов полномочиями по приостановлению сомнительных операций, сбору и передаче информации, а также участию в расследовании предикатных преступлений.

Так, в соответствии с рекомендацией №4 на таможенные органы возлагается обязанность по выявлению и оценке имущества, подлежащего конфискации, а также по принятию мер, направленных на недопущение его отчуждения и использования, включая блокировку активов и приостановление сделок, наряду с иными действиями, способствующими проведению расследования. Реализация данной рекомендации осуществляется, в частности, посредством взаимодействия таможенных органов с Центральным банком РФ: передача соответствующей информации позволяет приостановить подозрительную операцию и, как следствие, заблокировать счет, посредством которого проводится транзакция.

Далее целесообразно обратиться к рекомендации №24, в которой используется понятие «государство», охватывающее также и таможенные органы. Рекомендация устанавливает требования к обеспечению прозрачности бенефициарного владения и деятельности юридических лиц, поскольку именно они нередко используются для легализации преступных доходов и финансирования терроризма. Таможенные органы на этапе проверки таможенных деклараций могут выявить товары, предназначенные для данных видов преступной деятельности, а также посредством передачи сведений об участниках ВЭД и физических лицах в банки, Росфинмониторинг и правоохранительные органы.

Рекомендация №32 регулирует перемещение денежных средств и денежных инструментов курьерами. Таможенные органы наделены полномочиями по противодействию легализации преступных доходов при контроле перемещения через таможенную границу ЕАЭС денежных средств и денежных инструментов. Так, например, обязательному декларированию подлежат денежные средства в

сумме, превышающей 10000 долл. США, а также денежные инструменты (исключение – дорожные чеки). За нарушение установленного требования установлена как административная, так и уголовная ответственность. При одновременном перемещении через таможенную границу ЕАЭС денежных средств и денежных инструментов в размере более чем 100 тыс. долл. США необходимо предоставить документальное подтверждение их происхождения.

Национальная правовая база и функции таможенных органов

На национальном уровне участие таможенных органов в системе ПОД/ФТ закреплено в нормах таможенного, валютного и уголовного законодательства. Таможенные органы Российской Федерации являются частью централизованной системы исполнительной власти и выполняют функции таможенного и валютного контроля, а также правоохранные функции. В контексте ПОД/ФТ ключевыми направлениями деятельности таможенных органов являются контроль за перемещением через таможенную границу наличных денежных средств и денежных инструментов, идентификация участников ВЭД, а также выявление нарушений, связанных с незаконным выводом капитала [2]. Существенное значение имеет контроль репатриации валютной выручки, поскольку ее непоступление может свидетельствовать о реализации схем легализации преступных доходов.

Типовые схемы легализации доходов во внешнеэкономической сфере

Практика деятельности таможенных органов позволяет выделить ряд устойчивых схем отмыwania доходов, реализуемых посредством внешнеэкономических операций. К ним относятся использование фиктивных внешнеторговых контрактов и подложных документов, многократное перемещение одного и того же товара с искажением его таможенной стоимости, а также создание организаций, не осуществляющих реальную хозяйственную деятельность. Это несет ущерб финансовой системе государства и требуют применения комплексных мер контроля, включая анализ рисков, таможенный контроль и межведомственное взаимодействие.

Правоохранительная деятельность и межведомственное

взаимодействие

Таможенные органы участвуют в выявлении и расследовании преступлений экономической направленности, включая контрабанду, незаконный оборот драгоценных металлов, оружия, наркотических средств и контрафактной продукции, товаров двойного и военного назначения. Такие преступления часто используются в качестве источника доходов, подлежащих последующей легализации. Обмен информацией с иными контролирующими органами, банками, совместное проведение проверок и использование автоматизированных информационных систем позволяют своевременно выявлять рискованные операции и принимать меры реагирования.

Таким образом, таможенные органы играют важную и многоплановую роль в системе противодействия отмыванию доходов и финансированию террористической деятельности.

Список литературы

1. Мантусов В. Б., Шкляев С. В. Таможенное обеспечение противодействия незаконному трансграничному перемещению финансовых средств в современных условиях / Актуальные проблемы таможенной деятельности. 2018. №1. С. 24–29
2. Павлов И. И. Роль таможенных органов в противодействии отмыванию преступных доходов и финансированию терроризма / Вестник академии права и управления. 2025. №4 (85)
3. Рекомендации ФАТФ [Электронный ресурс]. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/185641/3.FATF_Rec_062025_RUS.pdf

УДК 339.543

**ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК УЧАСТНИКА ВЭД: НОВЫЙ УРОВЕНЬ
РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ**

Кравчук Алина Андреевна

студент 5 курса

Ростовский филиал, ГКОУ ВО «Российская таможенная академия»,
город Ростов-на-Дону

Аннотация. В условиях цифровой трансформации государственного управления и углубления интеграционных процессов в рамках ЕАЭС особую актуальность приобретает развитие риск-ориентированных механизмов таможенного контроля. В статье рассматривается концепция «цифрового двойника» участника внешнеэкономической деятельности (ВЭД) как комплексной цифровой модели, отражающей совокупность характеристик и поведенческих параметров хозяйствующего субъекта. Обосновывается, что внедрение данной модели позволяет вывести таможенный контроль, прежде всего, контроль после выпуска товаров, на качественно новый уровень за счет повышения адресности, результативности и аналитической обоснованности контрольных мероприятий.

In the context of digital transformation of public administration and deepening integration processes within the EAEU, the development of risk-based mechanisms for customs control is of particular relevance. The article discusses the concept of a «digital twin» of a foreign economic activity participant (FEA) as a comprehensive digital model that reflects a set of characteristics and behavioral parameters of an economic entity. It is argued that the implementation of this model allows for the improvement of customs control, to a new level by increasing the targeting, effectiveness, and analytical validity of control measures.

Ключевые слова: цифровой двойник, система управления рисками, риск-ориентированный подход, цифровизация, таможенный контроль

Key words: digital twin, risk management system, risk-oriented approach, digitalization, customs control

Современное таможенное администрирование развивается в условиях необходимости одновременного достижения двух взаимосвязанных, но во многом противоположных целей: обеспечение экономической безопасности государства и содействие развитию международной торговли. Ключевым инструментом, позволяющим обеспечить баланс между контролем и упрощением процедур, является риск-ориентированный подход, реализуемый посредством системы управления рисками (СУР). В связи с тем, что таможенный контроль должен основываться на выборочности и применении форм таможенного контроля в зависимости от уровня риска нарушения законодательства, особое значение приобретает проблема точного и своевременного выбора объектов таможенного контроля [3].

Цифровизация таможенной деятельности, развитие государственных информационных систем и межведомственного электронного взаимодействия создали предпосылки для перехода от анализа отдельных таможенных операций к комплексной оценке деятельности участников ВЭД. Именно в этом контексте формируется концепция «цифрового двойника» как динамической цифровой модели хозяйствующего субъекта.

Целью статьи является теоретическое обоснование и комплексный анализ возможности использования цифрового двойника участника ВЭД в качестве ключевого инструмента риск-ориентированного подхода таможенного контроля, а также определение его места в системе таможенного администрирования Российской Федерации и ЕАЭС.

Риск-ориентированный подход в системе таможенного контроля

На этапе таможенного декларирования и выпуска товаров объектом контроля, как правило, выступает конкретная товарная партия. Выбор форм таможенного контроля в данном случае осуществляется в условиях жестко

регламентированных сроков выпуска товаров, что объективно ограничивает возможности глубокого анализа. В этих условиях особое внимание уделяется формализованным показателям: таможенной стоимости, классификации товаров, заявленному весу, стране происхождения и т.п.

Иная ситуация складывается при осуществлении таможенного контроля после выпуска товаров. Контрольные мероприятия могут проводиться в течение трех лет с момента выпуска товаров. Объектом контроля становится не отдельная поставка, а деятельность участника ВЭД в целом. Это предопределяет необходимость перехода к анализу устойчивых моделей поведения хозяйствующих субъектов, выявлению нетипичных отклонений и скрытых закономерностей.

Понятие и сущность цифрового двойника участника ВЭД

Цифровой двойник определяется как постоянно обновляемая цифровая модель объекта или процесса, отражающая его текущее состояние и историю развития. В таможенной сфере цифровой двойник участника ВЭД представляет собой совокупность структурированных данных, позволяющих формировать целостное представление о ВЭД и финансово-хозяйственной деятельности конкретного лица [1].

В отличие от традиционных учетных и аналитических массивов данных, цифровой двойник ориентирован не только на фиксацию фактов, но и на моделирование поведения участника ВЭД, что позволяет прогнозировать вероятность совершения нарушений таможенного законодательства, а также оценивать потенциальный ущерб для бюджета и экономической безопасности.

Цифровой двойник является динамической системой, непрерывно обновляющейся по мере совершения таможенных операций, получения информации от иных органов государственной власти и анализа результатов контрольных мероприятий.

Информационная основа формирования цифрового двойника

Формирование цифрового двойника участника ВЭД возможно благодаря наличию развитых государственных информационных систем. В Российской Федерации ключевую роль в данном процессе играет Единая автоматизированная

информационная система таможенных органов. Существенное значение имеет централизованный учет сведений об участниках ВЭД, включая данные о количестве и структуре поданных деклараций, объемах перемещаемых товаров, суммах уплаченных таможенных платежей, применяемых таможенных процедурах, а также результатах таможенного контроля, проверочных мероприятиях после выпуска товаров. На рис. 1 представлены разделы, позволяющие сформировать полную информацию об участнике ВЭД [2].



Рисунок 1 – Структурные элементы «цифрового двойника»

Дополнительный аналитический потенциал обеспечивается за счет включения в цифровой двойник сведений:

- о правовом статусе участника ВЭД, его учредителях и бенефициарных владельцах, взаимосвязанных и аффилированных лицах;
- о логистических цепочках и иностранных контрагентах;
- о ранее выявленных нарушениях таможенного, налогового и валютного законодательства, о судебной практике и результатах обжалования решений таможенных органов и др.

Важным направлением развития является информационное взаимодействие с налоговыми и иными федеральными органами исполнительной власти, формируя единое информационное пространство государственного контроля.

Цифровой двойник как инструмент таможенного контроля после выпуска товаров

Применение цифрового двойника наиболее эффективно на этапе

таможенного контроля после выпуска товаров, модель позволяет выявлять риски, не проявляющиеся в рамках одной конкретной декларации, но становящиеся очевидными при анализе совокупности операций за определенный период. Например, это систематическое занижение таможенной стоимости, неверная классификация товаров, использование формально законных, но экономически необоснованных схем поставок. Особое значение имеет возможность сопоставления деятельности конкретного участника ВЭД с типовыми моделями недобросовестного поведения, сформированными на основе анализа ранее выявленных нарушений («вторая линия контроля»).

Таким образом, использование цифровых двойников способствует повышению эффективности контрольных мероприятий, снижению административной нагрузки на добросовестный бизнес и более рациональному распределению ресурсов таможенных органов. Вместе с тем реализация данного подхода требует дальнейшего развития информационных систем, межведомственного взаимодействия и нормативного регулирования.

Список литературы

1. Агамедова С. А., Толмазова М. Р. Механизм цифрового двойника: использование в системе таможенного контроля / Таможенное регулирование. Таможенный контроль. 2023. №7.
2. Давыдов Р. В. Технология «цифрового двойника» как основа выбора объектов таможенного контроля после выпуска товаров / Вестник Российской таможенной академии. 2020. №3. С. 25–32.
3. Новые подходы таможенного контроля после выпуска товаров [Электронный ресурс]. URL: https://www.alt.ru/expert_opinion/84570/?ysclid=mkwrx1jrsl854667565

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 009

ПАТРИОТИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КУРСАНТОВ В ВОЕННОМ ВУЗЕ

Зайцев Дмитрий Алексеевич

курсант 134-3 у.о.

Миненко Екатерина Юрьевна

к.т.н., доцент

филиал Военной академии материально-технического обеспечения,
город Пенза

***Аннотация.** В статье рассматриваются особенности формирования патриотизма и его влияние на становление молодого поколения. Авторы предложили применять патриотическую направленность в научно-исследовательской деятельности курсантов на примере военно-научного общества.*

***Abstract.** The article examines the features of the formation of patriotism and its impact on the formation of the younger generation. The authors proposed to apply a patriotic orientation in the research activities of cadets using the example of a military scientific society.*

***Ключевые слова:** курсанты, патриотизм, научная (научно-исследовательская) деятельность, военный вуз*

***Keywords:** cadets, patriotism, scientific (research) activity, military university*

Актуальность проблемы развития патриотизма сегодня не вызывает сомнений. Понимание патриотизма, оценка его роли в формировании личности гражданина во многом обуславливается воспитанием, обучением и мировоззрением, которое занимает господствующее положение в структуре личности. Важной

задачей современного учебно-воспитательного процесса является обеспечение активной роли молодого поколения в своем нравственно-патриотическом развитии. Опыт работы с курсантами показывает, что лучший способ побудить их к деятельности – это создать такую ситуацию, где они могли бы проявить свои положительные способности, качества, умения и смогли осознать значимость духа патриотизма, его роль в государстве и жизни в целом. Задачами всех образовательных учреждений является знакомство с современными и перспективными направлениями развития социальной, культурной и экономической жизни страны; развитие способностей обмена опытом и полученными знаниями, общения и сопоставления позиций; формирование гражданской позиции через приобщение к историческому наследию.

Патриотизм – прежде всего нравственный и политический принцип, духовный стержень нашего народа, который не раз в истории являлся спасителем страны, особенно в период войн и тяжелых потрясений. Патриотизм не эмоциональное, мимолетное чувство, а длительное, передающееся из поколения в поколение, чувство гордости за свою страну. Патриотизм проявляется в поступках и в деятельности человека, зарождаясь из любви к своей малой родине до осознанной любви к своему Отечеству.

Исторический опыт показывает, что в основе воспитания людей в традициях высокого морального духа всегда лежит чувство патриотизма, любви к Родине, готовность сражаться за нее до полной победы. Особенно сейчас, в период проведения специальной военной операции, трудно переоценить роль гражданско-патриотического воспитания в процессе воспитания личности и идентичности потенциала гражданского общества. Патриотизм может способствовать развитию чувства ответственности и активной гражданской позиции у молодёжи, побуждая их участвовать в общественной жизни, волонтерских проектах и выборах.

В условиях образования наций и создания нового типа государств патриотизм становится составной частью общественного сознания, которое отображает общечеловеческие ценности, общенациональные моменты в его развитии.

Основными направлениями патриотического воспитания являются:

– государственно-патриотическое воспитание, ориентированное на национальные интересы (патриотизм, чувство долга, законопослушание, дисциплинированность);

– гражданское воспитание, ориентированное на воспитание социальных качеств личности (гражданской позиции, социальной активности, ответственности);

– приобщение к культурным ценностям и достижениям, воспитание духовности, национальной самобытности, понимание общественной значимости собственной профессии, ответственности за качество своего труда.

Кафедра гуманитарных и социально-экономических дисциплин занимает особое место в учебно-воспитательном и научно-исследовательском процессах филиала Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулёва (г. Пенза). Изучение дисциплин гуманитарного цикла развивает критическое мышление курсантов, формирует их морально-политическое и психологическое состояние, мировоззренческую позицию, навыки коммуникации и самопрезентации.

Научно-исследовательская деятельность по своему характеру является более самостоятельной, так как она предполагает активную творческую деятельность, в результате которой курсанты приобретают навыки самостоятельного принятия решений [1].

У курсантов, занимающихся научной (научно-исследовательской деятельностью), развивается познавательная активность и самостоятельность; появляется желание глубоко изучать особенности военно-педагогического процесса, психологические особенности личности курсантов, характер их межличностных отношений, отношений с преподавателями, командирами, стремление экспериментально проверить результаты исследования, найти новую информацию; формируется умение рефлексировать. Научно-исследовательская деятельность стимулирует курсантов к применению знаний, умений и навыков, полученных при изучении различных дисциплин, в практической деятельности [1, 2].

Следует отметить, что любая деятельность, в частности научно-исследовательская, должна иметь патриотическую составляющую. Прививая патриотические ценности, мы продолжаем традиции своей страны, уважаем ее историю и культуру. Такое воспитание формирует чувство ответственности за ее будущее, что способствует развитию гражданского общества и укреплению государства.

Важную роль в патриотическом воспитании курсантов играет работа военно-научного общества курсантов. Преподаватели кафедры своим отношением к работе и окружающим, высоким профессионализмом, эрудицией, самодисциплиной, творчеством способствуют формированию гражданско-патриотических качеств в курсантской среде.

Основными формами военно-научной работы курсантов являются [3]:

– подготовка научных докладов, сообщений, рефератов и военно-научных работ по актуальным вопросам военной науки, по военной проблематике гуманитарных, естественных и технических наук и выступление с ними на заседаниях военно-научных секций, научных семинарах и конференциях (рис. 1);



Рис. 1 – Заседание кружка военно-научного общества курсантов

– подготовка научных статей по различным аспектам военной науки;
– участие в конкурсах на лучшие научные работы, а также в выставках и форумах различного уровня (рис. 2).



Рис. 2 – Открытие форума «Патриотическое воспитание: проблемы, поиски, перспективы»

– участие в международных просветительско-патриотических акциях (Диктант Победы (рис. 3), Географический диктант);



Рис. 3 – Диктант Победы

– проведение бесед, посвященных Дням воинской славы (рис. 4);
– встречи с участниками боевых действий в зоне СВО;
– работа военно-патриотических клубов, объединений, общественных движений (ЮНАРМИЯ, Тигр, Волонтеры Победы и др.);
– конкурсы и концертные программы;
– сохранение исторических и культурных памятников (субботники,

волонтерские акции, митинги и др.).



Рис. 4 – Беседа, посвященная снятию блокады Ленинграда

Огромное значение имеет способность преподавателя создать мотивацию к научной деятельности у курсантов. Так, в рамках работы военно-научного общества, курсанты создают своими руками макеты главных битв Великой Отечественной войны, делают альбомы «Герои Великой Победы» (рис. 5).



Рис. 5 – Демонстрация макетов битв Великой Отечественной войны

Патриотическое воспитание обучающихся образовательных учреждений в начале XXI в. осуществлялось в крайне неблагоприятной ситуации. Военно-политическая ситуация в мире, изменение международного статуса оказывали существенное влияние на формирование патриотического сознания, распространяя

иллюзию о том, что военной угрозы вообще не существует, что «внешний враг» отсутствует. Это привело к ряду значимых последствий. В общественном сознании стал наблюдаться рост антиармейских настроений: от бойкота воинской службы до полного отрицания необходимости армии.

Современные отношения государств не отражают международную реальность, а являются мифами общественного сознания. Внешняя угроза изменила свою форму. Ее сегодня характеризуют такие феномены, как информационная война, международный терроризм и ряд других. На протяжении последних полутора-двух десятилетий более заметной становится утрата нашим обществом традиционно русского патриотического сознания. Отсюда и возникает всё большая необходимость включения всех государственных образовательных организаций и учреждений в систему патриотического воспитания. Патриотизм должен стать новым брендом нашего государства!

Список литературы

- 1) Рындина Ю. В. Исследовательская компетентность как психолого-педагогическая категория /Молодой ученый. – 2011. - №1. – С. 228-232.
- 2) Эрганова Н. Е. Педагогические технологии в профессиональном обучении. – М.: Академия, 2014. – 156 с.
- 3) Положение о военно-научной работе курсантов филиала, ПАИИ, 2017.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 340

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЗАВИСИМОЙ ГАРАНТИИ КАК СПОСОБА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ

Полухина Ирина Игоревна

магистрант

Научный руководитель: Гребеньков Александр Александрович,

к.э.н., доцент

НОЧУ ВО «Московский финансово-промышленный университет

«СИНЕРГИЯ», г. Волгоград

***Аннотация.** В статье рассмотрены проблемы применения независимой гарантии как способа обеспечения исполнения обязательств в гражданском праве. Проанализирована судебная практика по спорам о применении независимой гарантии, выявлены особенности применения независимой гарантии в различных правоотношениях, в части зависимости независимой гарантии от основного обязательства. Выявлены проблемы судебной практики, сложившейся сегодня по спорам о применении независимой гарантии.*

***Ключевые слова:** независимая гарантия, обеспечение исполнения обязательств, обеспечительный договор, обязательства, гражданское право*

В системе гражданского права способы обеспечения исполнения долговых обязательств разделяют на акцессорные (или дополнительные) и неакцессорные. Такие способы, как задаток, залог, удержание и поручительство называют акцессорными способами.

Соглашение или договор об установлении одного из способов обеспечения исполнения долговых обязательств подразумевает акцессорное принадлежностное обязательство (так называемое, *obligationes accessoriae*), которое призвано обеспечить исполнение основного обязательства (*obligationes principales*).

Акцессорные способы гарантии исполнения обязательств, предполагающие исполнение главного обязательства, выступают непосредственно из норм законодательства, при наступлении конкретных юридических фактов.

Следствиями акцессорного способа обеспечения исполнения обязательства являются ряд правил, в частности:

1. Недействительность главного (основного) обязательства влечет за собой недействительность обязательства, его обеспечивающего, если иное не предусмотрено законом (данное правило действует на основании пункта 3 статьи 329 Гражданского кодекса).

2. Недействительность договора или соглашения об обеспечении исполнения долгового обязательства не влечет за собой недействительность самого обязательства.

3. Действует правило перехода к новому кредитору прав, обеспечивающих исполнение главного обязательства при переходе права требования от первого кредитора к новому.

4. Переход прав на основании основного обязательства приводит к тому же и на базе акцессорного.

5. По завершении срока исковой давности, согласно требованиям основного обязательства, истекает срок и по акцессорному.

К группе неакцессорных способов обеспечения исполнения долговых обязательств относят банковскую гарантию. Любое обязательство, предусмотренное банковской гарантией, обязательство перед бенефициаром (выгодоприобретателем) со стороны гаранта не зависит от главного обязательства, исполнение которого она обеспечивает, даже в тех случаях, если в гарантии присутствует ссылка на данное обязательство. Данное основание закреплено в ст. 370 Гражданского кодекса РФ [1].

Независимая гарантия близка по своей сути к договору поручительства. По договору поручительства поручитель обязывается перед кредитором другого лица отвечать за исполнение последним его обязательства полностью или в части. Договор поручительства может быть заключен также для обеспечения

обязательства, которое возникнет в будущем. Договор поручительства должен быть совершен в письменной форме. Несоблюдение письменной формы банковской гарантии также влечет недействительность договора поручительства.

Можно также отметить, что в ст. 368 ГК РФ прописано, кто может быть гарантом, но нет четкого определения, кто может выступать в роли принципала и бенефициара данной независимой гарантии. Принципалом (должником) и бенефициаром (кредитором) могут быть любые субъекты гражданского права, обладающие достаточным объемом право- и дееспособности. Принципалом выступает должник по основному обязательству, который обращается к гаранту с требованием о выдаче гарантии. Бенефициар – это кредитор или указанное принципалом третье лицо по обеспечиваемому независимой гарантией обязательству. В отличие от поручительства, бенефициаром по гарантии не может быть физическое лицо. Согласно п. 2 ст. 368 ГК РФ, независимая гарантия должна быть представлена в письменной форме. Но в то же время, в статье идет ссылка на п. 4 ст. 434, где речь идет о допустимости электронной формы без каких-либо комментариев о порядке использования данной формы применительно к гарантии.

Важным моментом является то, что сейчас в ГК РФ прописано, что должно быть в тексте независимой гарантии, ее реквизиты, существенные условия. В предыдущей редакции статьи данный перечень отсутствовал, что усложняло работу по гарантиям. Но данный список не является исчерпывающим и требует уточнений и дополнений для уменьшения споров, вопросов по гарантийным выплатам. Из текста гарантии, в первую очередь бенефициар должен понимать, какие именно документы он должен подать гаранту для успешной выплаты суммы по требованию. Можно отметить, что при возникновении спорных ситуаций при отсутствии какого-то пункта в независимой гарантии либо при непонятных условиях, как правило, все решается в пользу бенефициара. Это происходит в связи с тем, что кредитор не является субъектом, который непосредственно готовит и прорабатывает условия гарантии, а лишь обладает правом требования.

Одним из ключевых достоинств независимой гарантии, как считается, является ее независимость от основного обязательства. Это прямо закреплено в

законе: «Предусмотренное независимой гарантией обязательство гаранта перед бенефициаром не зависит в отношениях между ними от основного обязательства, в обеспечение исполнения которого она выдана, от отношений между принципалом и гарантом, а также от каких-либо других обязательств, даже если в независимой гарантии содержатся ссылки на них» [1] (пункт 1 статьи 370 ГК РФ). В пункте 2 статьи 370 ГК РФ указано, что «Гарант не вправе выдвигать против требования бенефициара возражения, вытекающие из основного обязательства... и в своих возражениях против требования бенефициара об исполнении независимой гарантии не вправе ссылаться на обстоятельства, не указанные в гарантии». Оба правила сформулированы как императивные.

Правило о независимости гарантии постоянно декларируется и в судебной практике. Например, это пункт 11 Обзора судебной практики разрешения споров, связанных с применением законодательства о независимой гарантии, утв. Президиумом Верховного Суда РФ 05.06.2019 (далее: «Обзор»). Согласно ему, «Независимость гарантии обеспечивается наличием специальных и при этом исчерпывающих оснований для отказа гаранта в удовлетворении требования бенефициара, которые никак не связаны с основным обязательством (п. 1 ст. 376 ГК РФ), а также отсутствием у гаранта права на отказ в выплате после истечения срока приостановления платежа (п. 5 ст. 376 названного Кодекса)» [2]. Независимость гарантии фиксируется во многих решениях суда по независимой гарантии [3; 4].

Однако то, как суды применяют правила о независимости гарантии и, в особенности, «Тест явного и недобросовестного обогащения бенефициара» на практике – нередко нивелирует все ее преимущества, не позволяя в полной мере отграничить гарантию от поручительства (например, в п. 16 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 24.12.2020 № 45 «О некоторых вопросах разрешения споров о поручительстве» платеж по гарантии зависит от решения банка об оплате суммы [5].

Суды, при рассмотрении споров по независимой гарантии, необоснованно и излишне детально погружаются в обстоятельства основного, обеспечиваемого

обязательства, что должно быть исключено, с учетом действующего законодательства. Например, в Постановлении Десятого арбитражного апелляционного суда от 16.06.2020 № 10АП-5759/2020 по делу № А41-76081/2019, суд, отказывая в выплате по независимой гарантии, проанализировал обоснованность оснований для одностороннего отказа от исполнения договора и пришел к выводу о том, что заказчик отказался от договора неправомерно, т.к. имел факт бездействия самого заказчика. При этом суд отдельно указал: «При всей независимости банковской гарантии и специфике правового регулирования как абстрактной сделки, банковскую гарантию нельзя считать абсолютно безусловной сделкой, совершенно не зависящей от факта отсутствия основного обязательства, хотя бы потому, что в силу прямого указания в законе она является способом обеспечения обязательства, а неотъемлемым условием ее исполнения является нарушение принципом основного обязательства» [6]. Таким образом, суд прямо указал, что независимая гарантия зависит от основного обязательства.

В Постановлении Арбитражного суда Западно-Сибирского округа от 28.02.2023 № Ф04-7907/2022 по делу № А27-5569/2022, суд указал, что нижестоящему суду «надлежит исследовать обстоятельства получения исполнения по контракту, сопоставить объемы качественной и некачественной продукции, проверить наличие оснований для соразмерного уменьшения покупной цены или возврата части суммы, дать оценку добросовестности действий участников сделки» [7].

Вместе с тем, применительно к неустойке, судебная практика при взыскании по независимой гарантии складывается в ином направлении. Общий вывод судов – гарант не может требовать уменьшить неустойку по обязательствам, обеспеченным банковской гарантией и тем самым сослаться на злоупотребление и обогащение бенефициара [10]. Суды также непоследовательны в применении нормы пункта 1 статьи 376 ГК РФ об основаниях отказа гаранта в удовлетворении требования бенефициара [11].

Тем самым, декларируя независимость гарантии, суды на практике нередко не учитывают соответствующую норму, что сегодня требует

формирования более соответствующей закону судебной практики.

Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 16.12.2025) / http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/d987f8aecdea90060f74c0c6bdfe46d28f528d7e/
2. Обзор судебной практики разрешения споров, связанных с применением законодательства о независимой гарантии, утв. Президиумом Верховного Суда РФ 05.06.2019 / Доступ из СПС Консультант Плюс
3. Определение Судебной коллегии по экономическим спорам Верховного Суда Российской Федерации от 26.04.2023 № 305-ЭС22-23473 по делу № А41-65493/2021 / Доступ из СПС Консультант Плюс
4. Определение Верховного Суда РФ от 23.11.2020 № 305-ЭС20-17865 по делу № А40-273675/2019 / Доступ из СПС Консультант Плюс
5. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 24.12.2020 № 45 «О некоторых вопросах разрешения споров о поручительстве» / Доступ из СПС Консультант Плюс
6. Постановление Десятого арбитражного апелляционного суда от 16.06.2020 № 10АП-5759/2020 по делу № А41-76081/2019 / Доступ из СПС Консультант Плюс
7. Постановлении Арбитражного суда Западно-Сибирского округа от 28.02.2023 № Ф04-7907/2022 по делу № А27-5569/2022 / Доступ из СПС Консультант Плюс
8. Алибекова Р. А. Особенности независимой гарантии как способа обеспечения исполнения обязательств / Государственная служба и кадры. 2023. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-nezavisimoy-garantii-kak-sposoba-obespecheniya-ispolneniya-obyazatelstv> (дата обращения: 18.01.2026).
9. Байдалиева Г. С., Джумагазиева Г. С. Общая характеристика способов обеспечения исполнения обязательств / Вестник магистратуры. 2025. №9-1 (168). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obschaya-harakteristika-sposobov-obespecheniya-ispolneniya-obyazatelstv> (дата обращения: 18.01.2026).

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 378.01

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ СОЦИАЛЬНО- ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В КОЛЛЕДЖЕ

Сахапова Камила Руслановна

Буканова Алина Александровна

Галеева Полина Дмитриевна

студенты

РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева

***Аннотация.** В статье рассматривается проблема социально-психологической адаптации студентов первого курса экономических специальностей в условиях колледжа, раскрывается сущность понятия социально-психологической адаптации, выделяются основные трудности, с которыми сталкиваются первокурсники, а также обосновывается необходимость разработки специальной программы адаптации. Особое внимание уделяется содержанию и структуре программы социально-психологической адаптации студентов экономических специальностей, направленной на снижение уровня тревожности, развитие коммуникативных навыков и формирование положительной мотивации к обучению.*

***Annotation.** The article examines the problem of socio-psychological adaptation of first-year students of economics majors in college conditions, reveals the essence of the concept of socio-psychological adaptation, highlights the main difficulties faced by first-year students, and justifies the need to develop a special adaptation program. Special attention is paid to the content and structure of the program of socio-psychological adaptation of students of economics, aimed at reducing anxiety, developing*

communication skills and forming positive motivation for learning.

Ключевые слова: *социально-психологическая адаптация, студенты первого курса, колледж, экономические специальности, адаптационная программа, образовательная среда*

Keywords: *socio-psychological adaptation, first-year students, college, economic specialties, adaptation program, educational environment*

Современная система среднего профессионального образования предъявляет к студентам всё более высокие требования. Особенно уязвимой категорией обучающихся являются студенты первого курса, для которых переход из школьной среды в колледж становится серьёзным стрессовым фактором. Меняется привычный уклад жизни, увеличивается учебная нагрузка, появляются новые формы контроля знаний, а также необходимость самостоятельно выстраивать отношения с преподавателями и сверстниками.

Проблема социально-психологической адаптации первокурсников приобретает особую актуальность в колледжах экономического профиля, где обучение предполагает высокий уровень ответственности, развитые коммуникативные навыки и умение работать в коллективе. Недостаточный уровень адаптации может привести к снижению учебной мотивации, росту тревожности, конфликтам в группе и, в ряде случаев, к отчислению студентов [1].

В связи с этим возникает необходимость целенаправленной работы по сопровождению студентов первого курса, что делает актуальной разработку программы социально-психологической адаптации, ориентированной на особенности обучающихся экономических специальностей.

Теоретические основы социально-психологической адаптации студентов.

В научной литературе социально-психологическая адаптация рассматривается как процесс активного приспособления личности к новым социальным условиям, нормам и требованиям среды, сопровождающийся изменениями в поведении, установках и эмоциональном состоянии [4].

По мнению А. Г. Маклакова, адаптация включает в себя не только внешнее приспособление к требованиям среды, но и внутреннее принятие новых условий,

формирование устойчивого психологического равновесия [3]. В контексте образовательной среды колледжа социально-психологическая адаптация студентов проявляется в успешном включении в учебный процесс, принятии норм студенческого коллектива и формировании положительного отношения к выбранной профессии.

Исследователи выделяют несколько аспектов адаптации студентов:

- учебная адаптация, связанная с освоением новых форм и методов обучения;
- социальная адаптация, предполагающая включение в студенческую группу;
- психологическая адаптация, отражающая уровень эмоционального благополучия и устойчивости к стрессу [2].

Для студентов первого курса экономических специальностей особую роль играет социальный аспект адаптации, так как будущая профессиональная деятельность требует развитых навыков общения, умения работать в команде и принимать решения в условиях неопределённости.

Особенности адаптации студентов первого курса экономических специальностей.

Студенты экономических специальностей в колледже сталкиваются с рядом специфических трудностей. Во-первых, обучение предполагает большое количество теоретического материала, связанного с экономикой, менеджментом, финансами, что требует развитых навыков самоорганизации. Во-вторых, уже на ранних этапах обучения формируется профессиональная идентичность, что может вызывать неуверенность в правильности выбора профессии.

Кроме того, для первокурсников характерны:

- повышенный уровень тревожности;
- неуверенность в себе;
- трудности в общении с одногруппниками;
- страх перед оцениванием со стороны преподавателей [1].

Д. И. Фельдштейн подчёркивает, что возраст студентов первого курса является критическим с точки зрения личностного и профессионального самоопределения. В этот период особенно возрастает роль социальной среды образовательной организации, которая может как способствовать развитию личности, так и усиливать процессы дезадаптации при отсутствии психолого-педагогической поддержки [5].

При отсутствии поддержки со стороны образовательной организации данные трудности могут закрепляться и негативно сказываться на успеваемости и психоэмоциональном состоянии студентов. Это подтверждает необходимость внедрения системной программы социально-психологической адаптации в колледже.

Разработка программы социально-психологической адаптации.

Согласно концепции Д. И. Фельдштейна, образовательное пространство должно рассматриваться не только как среда передачи знаний, но и как пространство развития личности обучающегося. В связи с этим разработка программы социально-психологической адаптации студентов первого курса является важным условием создания развивающей образовательной среды в колледже [5].

Программа социально-психологической адаптации студентов первого курса экономических специальностей представляет собой комплекс мероприятий, направленных на облегчение процесса вхождения в образовательную среду колледжа.

Цель программы – создание благоприятных условий для успешной адаптации первокурсников к обучению и социальной среде колледжа.

Задачи программы:

- снижение уровня тревожности и эмоционального напряжения студентов;
- формирование навыков эффективного общения;
- развитие групповой сплочённости;
- повышение учебной мотивации;
- формирование положительного отношения к выбранной профессии.

Программа может включать следующие направления работы:

1. Диагностический этап, предполагающий изучение уровня адаптации студентов с использованием анкет и психологических методик [4].

2. Профилактический этап, направленный на предупреждение дезадаптации через групповые занятия, тренинги и беседы.

3. Развивающий этап, включающий тренинги коммуникативных навыков, командообразование, развитие стрессоустойчивости.

4. Консультативный этап, предполагающий индивидуальную работу со студентами, испытывающими трудности адаптации [3].

Особое внимание в программе уделяется активным формам работы, таким как тренинги, ролевые игры и групповые обсуждения, которые способствуют формированию доверительных отношений в группе и повышают вовлечённость студентов в образовательный процесс.

Исходя из всего вышесказанного, подведем итог. Социально-психологическая адаптация студентов первого курса является важным условием их успешного обучения и профессионального становления. Для студентов экономических специальностей данный процесс имеет особое значение, так как будущая профессиональная деятельность требует развитых коммуникативных и личностных качеств.

Разработка и реализация программы социально-психологической адаптации в колледже позволяет снизить уровень дезадаптации, повысить учебную мотивацию и создать благоприятный психологический климат в студенческих группах. Таким образом, внедрение адаптационных программ является необходимым элементом современной системы среднего профессионального образования.

Список литературы

1. Андреева, Г. М. Социальная психология: учебник для вузов / Г. М. Андреева. – Москва: Аспект Пресс, 2019. – 363 с. – ISBN 978-5-7567-1017-5. – Текст: непосредственный.

2. Зеер, Э. Ф. Психология профессионального образования: учебник для вузов / Э. Ф. Зеер. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Академия, 2017. – 416 с.

– ISBN 978-5-4468-3781-9. – Текст: непосредственный.

3. Маклаков, А. Г. Общая психология: учебник для вузов / А. Г. Маклаков. – Санкт-Петербург: Питер, 2018. – 583 с. – ISBN 978-5-496-02587-9. – Текст: непосредственный.

4. Реан, А. А. Психология адаптации личности / А. А. Реан, А. Р. Кудашев, А. А. Баранов. – Санкт-Петербург: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2020. – 479 с. – ISBN 978-5-93878-594-1. – Текст: непосредственный.

5. Фельдштейн, Д. И. Психология развития личности в образовательном пространстве: избранные труды / Д. И. Фельдштейн. – Москва: МПСИ, 2018. – 432 с. – ISBN 978-5-9770-0444-0. – Текст: непосредственный.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 664.665

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛЕБА НА ОСНОВЕ ГРЕЧНЕВОЙ, КИНОА И АМАРАНТОВОЙ МУКИ

Хрычева Арина Алексеевна

Иванюхина Алина Андреевна

Полозов Сергей Маркович

магистранты

Научный руководитель: Таранова Елена Сергеевна,

к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»,

г. Москва

***Аннотация.** Статья посвящена разработке и внедрению инновационных технологий в процесс производства безглютенового хлеба с использованием гречневой, киноа и амарантовой муки. В работе изучается подбор и подготовка сырья, оптимизация рецептуры, формирования теста, применения гидроколлоидов и модифицированных крахмалов. А также подчеркивается важность термообработки, которая позволит повысить качество и структуру готового продукта.*

Особое внимание уделяется использованию комбинации видов муки, что обеспечивает обогащение хлеба белком, пищевыми волокнами и микроэлементами. А также улучшает органолептические характеристики и пористость мякиша.

В статье так же приводятся данные по оптимизации технологических режимов замеса, ферментации, выпечки и охлаждению. Данный продукт позиционируется как функциональный, диетический и соответствующий

современным трендам здорового питания.

Abstract. *The article is devoted to the development and implementation of innovative technologies in the process of gluten-free bread production using buckwheat, quinoa, and amaranth flour. The work studies the selection and preparation of raw materials, optimization of the formulation, dough formation, and the use of hydrocolloids and modified starches. The article also emphasizes the importance of heat treatment, which will improve the quality and structure of the finished product.*

Special attention is paid to the use of a combination of flour types, which ensures that the bread is enriched with protein, dietary fiber, and micronutrients. It also improves the organoleptic characteristics and porosity of the crumb.

The article also provides data on the optimization of technological modes for kneading, fermentation, baking, and cooling. This product is positioned as a functional, dietary product that meets modern trends in healthy nutrition.

Ключевые слова: *безглютеновый хлеб, здоровое питание, глютен, амарантовая мука, гречневая мука, киноа, инновации, инновационное производство, технологии питания*

Keywords: *gluten-free bread, healthy food, gluten, amaranth flour, buckwheat flour, quinoa, innovations, innovative production, and food technologies*

Современный рынок хлебобулочных изделий сегодня находится в стадии устойчивого роста и трансформации. Причиной тому служат меняющиеся предпочтения потребителей, расширения диетических потребностей и возрастающее внимание к здоровью.

В частности, сегмент безглютеновых продуктов тоже показывает высокие темпы развития.

Например, глобальный рынок хлебобулочных безглютеновых изделий оценивается в несколько сотен миллионов долларов. По данным аналитиков рынок безглютеновой муки в 2024 году оценивается в 578,36 млрд руб. Ожидается, что рынок вырастет с 601,2 млрд руб. в 2025 году до 1 111,06 млрд руб. в 2034 году при среднегодовом темпе роста 7%. Это отражает устойчивый спрос на безглютеновые продукты в мире [4].

Рост рынка обусловлен не только увеличением числа людей с медицинскими показаниями к безглютеновой диете, но по причинам растущего интереса к здоровому питанию.

Медицинские исследования так же показывают, что распространенность целиакии – тяжелого аутоиммунного заболевания, при котором даже следы глютена могут вызывать повреждение слизистой тонкой кишки составляет приблизительно 0,5-1 % населения России [1].

Кроме этого, непереносимость глютена и чувствительность к нему может быть еще выше и достигает нескольких процентов населения в развитых регионах [1].

Таким образом медицинские и социальные факторы не только создают базу для дальнейшего увеличения безглютеновых хлебобулочных изделий, но и подтверждают необходимость внедрения инновационных технологий, которые позволят сохранить структуру теста, вкус и питательные свойства продукта.

К числу таких инноваций относится комбинированное использование гречневой, киноа и амарантовой муки в сочетании с гидроколлоидами и модифицированными крахмалами. Это обеспечивает эластичность безглютенового теста и улучшает пористость хлеба.

Для промышленного производства безглютенового хлеба важен правильный подбор сортов зерна и качество муки [2].

Так, гречневая мука должна обладать однородной крупностью, умеренным содержанием влаги и отсутствием механических примесей. Киноа и амарантовая мука должны обеспечивать высокую пищевую ценность и совместимость с другими компонентами теста.

Перед использованием все виды муки проходят стадию кондиционирования. Это позволяет стандартизировать влажность, снизить активность ферментов и подготовить сырье к замесу.

Гречневая мука так же может подвергаться предварительной термической обработке через обжаривание при температуре 60–70 °С. Это снижает риск микробной порчи [4].

Мука киноа и амаранта может быть предварительно гидратирована или подвергнута мягкой термообработке, что повышает способность теста удерживать газ и улучшает структуру мякиша.

Отсутствие клейковины в выбранных видах муки требует применения инновационных технологических приемов для формирования эластичной структуры теста.

Одним из инновационных решений является добавление гидроколлоидов – ксантановой и гуаровой камеди, или на основе водорослей. Они создают сетчатую структуру, способствующую удержанию газов, и обеспечивают оптимальную пористость хлеба.

Дополнительно стоит отметить оптимизацию соотношения гречневой, киноа и амарантовой муки. Это позволит создавать тесто с более стабильной структурой и повышенной эластичностью. Комбинация муки и гидроколлоидов имитирует функции клейковины, удерживает газовые пузырьки и обеспечивает однородность мякиша.

Кроме того, для улучшения текстуры и формирования объема в рецептуру вводятся смеси крахмалов и заранее гидратированную муку. Это позволяет снизить хрупкость мякиша и уменьшить оседание хлеба после выпекания.

Первая ферментация теста проводится в условиях контролируемой температуры и влажности для активизации дрожжей и обеспечения равномерного развития газовой структуры. Важно не только выдерживать оптимальные временные параметры, но и контролировать объем и консистенцию теста. Таким образом, можно исключить переизбыток влаги или образование крупных пустот [6].

Формовка хлеба на промышленной линии производится с использованием автоматизированных машин. Применение роторных формовочных агрегатов позволяет создать равномерный объем изделия, минимизировать включение воздуха и снизить количество отходов [6].

Так же использование вакуумных систем в формовочных секциях обеспечивает плотное формирование мякиша. А автоматическое дозирование теста гарантирует стабильность веса и размера каждого изделия.

Выпечка хлеба требует особого подхода. Высокая влажность теста и отсутствие глютена может привести к разрыву структуры или образованию плотного или слишком рыхлого мякиша. Для решения этой задачи нужно постепенное повышение температуры при выпечке. Начальная температура для равномерного подъема хлеба 160-170 градусов. Далее средняя – для закрепления структуры, и конечная – для образования корочки.

Иногда может применяться обработка паром и горячим воздухом использование микроволнового поля для ускорения прогрева центра хлеба без пересушивания корки. Этот подход сокращает время термообработки и сохраняет витамины и полезные вещества.

После выпечки хлеб охлаждается на транспортных лентах с контролируемой температурой. Быстрое охлаждение предотвращает образование конденсата внутри упаковки и сохраняет пористость мякиша. А также улучшает стабильность продукта при хранении.

Для увеличения срока годности и поддержания качества хлеба рекомендуется использовать упаковку с модифицированной газовой средой (МГС). В ней повышено содержание азота и снижено содержание кислорода. Это позволяет замедлить процессы окисления, сохранить аромат и предотвратить рост аэробных микроорганизмов.

Таким образом, разработка безглютенового хлеба на основе гречневой, киноа и амарантовой муки представляет собой комплексное решение задач диетического и функционального питания.

А применение инновационных методов, таких как комбинация видов муки, гидроколлоидов, крахмалов и современных методов термообработки, позволяет создавать безглютеновый хлеб с высокой питательной ценностью, привлекательной текстурой и длительным сроком хранения.

Такие технологии открывают новые возможности для промышленного производства и расширения ассортимента хлебобулочных изделий для безглютенового и диетического питания.

Список литературы

1. Антишин, А. С. Целиакия у школьников г. Москвы: популяционные, серологические и генетические особенности: диссертация ... кандидата медицинских наук: 14.01.08 / Антишин А. С.; [Место защиты: ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)]. - Москва, 2022. - 140 с.
2. Мугадыл А. Г., Омаралиева А. М. Разработка рецептур безглютеновых мучных смесей / Вестник науки. 2025. С. 1965-1970.
3. Парахина О. И., Кузнецова Л. И., Савкина О. А. и др. Разработка безглютеновой смеси для хлебобулочных изделий. Инновационные технологии обработки и хранения сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов. 2020. С. 302-308.
4. Размер рынка безглютеновой муки, [Электронный ресурс], URL: <https://www.gminsights.com/ru/industry-analysis/gluten-free-flour-market> (дата обращения 25.01.2026).
5. Соловьева А. И, Брагина Д. А., Ушакова Ю. В. Совершенствование технологии безглютенового хлеба из композитных смесей муки / Новые технологии New technologies. 2024. С. 130-142.
6. Ушакова Ю. В., Паськова Е. М., Рысмухамбетова Г. Е. Влияние состава композитных смесей с пониженным содержанием глютена на реологические свойства теста на их основе. Новые технологии. 2020; 15(4). С. 74-83.

**«ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В СОВРЕМЕННОЙ
НАУКЕ: НОВЫЕ ПОДХОДЫ И АКТУАЛЬНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ»**

VIII Международная научно-практическая конференция

Научное издание

ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО

(подразделение НИЦ «Иннова»)

353445, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,

ул. Весенняя, 8, оф. 1

Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82

Подписано в печать 28.01.2026 г. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 5,81
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman
Тираж 50 экз. Заказ 259