

*НАУЧНЫЕ
ПЕРСПЕКТИВЫ
XXI ВЕКА
(SCIENTIFIC
PERSPECTIVES
OF THE XXI CENTURY)*

*Материалы Международной
научно-практической конференции
21 мая 2026 года
(г. Прага, Чехия)*



Vydavatel «Osvícení»

Материалы Международной (заочной)
научно-практической конференции
под общей редакцией **А.И. Вострцова**

НАУЧНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ XXI ВЕКА (SCIENTIFIC PERSPECTIVES OF THE XXI CENTURY)

научное (непериодическое) электронное издание

Научные перспективы XXI века [Электронный ресурс] / Vydavatel «Osvícení», Научно-издательский центр «Мир науки». – Электрон. текст. данн. (2,03 Мб.). – Нефтекамск: Научно-издательский центр «Мир науки», 2026. – 1 оптический компакт-диск (CD-ROM). – Систем. требования: PC с процессором не ниже 233 МГц., Microsoft Windows Server 2003/XP/Vista/7/8, не менее 128 МБ оперативной памяти; Adobe Acrobat Reader 10.1 или выше; дисковод CD-ROM 8x или выше; клавиатура, мышь. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. текст подготовлен НИЦ «Мир науки».

© Vydavatel «Osvícení», 2026

© Научно-издательский центр «Мир науки», 2026

СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДАНИИ

Классификационные индексы:

УДК 001

ББК 72

НЗ4

Составители: Научно-издательский центр «Мир науки»

А.И. Вострецов – гл. ред., отв. за выпуск

Аннотация: В сборнике представлены материалы Международной (заочной) научно-практической конференции «Научные перспективы XXI века», где нашли свое отражение доклады студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников вузов Российской Федерации, Казахстана, Азербайджана и Республики Беларусь по техническим, юридическим и другим наукам. Материалы сборника представляют интерес для всех интересующихся указанной проблематикой и могут быть использованы при выполнении научных работ и преподавании соответствующих дисциплин.

Сведения об издании по природе основной информации: текстовое электронное издание.

Системные требования: PC с процессором не ниже 233 МГц., Microsoft Windows Server 2003/XP/Vista/7/8, не менее 128 МБ оперативной памяти; Adobe Acrobat Reader 10.1 или выше; дисковод CD-ROM 8х или выше; клавиатура, мышь.

© Vydavatel «Osvícení», 2026

© Научно-издательский центр «Мир науки», 2026

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

НАДВЫПУСКНЫЕ ДАННЫЕ:

Сведения о программном обеспечении, которое использовано при создании электронного издания: Adobe Acrobat Reader 10.1, Microsoft Office 2010.

Сведения о технической подготовке материалов для электронного издания: материалы электронного издания были предварительно вычитаны филологами и обработаны программными средствами Adobe Acrobat Reader 10.1 и Microsoft Office 2010.

Сведения о лицах, осуществлявших техническую обработку и подготовку: А.И. Вострецов.

ВЫПУСКНЫЕ ДАННЫЕ:

Дата подписания к использованию: 22 мая 2026 года.

Объем издания: 2,03 Мб.

Комплектация издания: 1 пластиковая коробка, 1 оптический компакт диск.

Наименование и контактные данные юридического лица, осуществившего запись на материальный носитель: Научно-издательский центр «Мир науки»

Адрес: Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, улица Дорожная 15

Телефон: 8-917-36-96-471

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

И.М. Аверин, П.М. Сорокина Моделирование тепловых потерь в подземных и наземных трубопроводах для транспортировки нефти и нефтепродуктов	7
D.A. Veremeev, D.Yu. Tulepbergenova Types of residential development and their impact on the everyday life of the city and residents	13
К.Т. Жекшенбаева Исследование массообменных характеристик комбинированных насаждений: спирально-призматических и колец Палля	17
А.Н. Морозова, Д.Д. Маханьков, В.М. Алефиренко Выбор РoE-сплиттеров для локальных вычислительных сетей с помощью комплексных показателей качества	23
V.N. Porova, D.Yu. Tulepbergenova Biophilic design in civil engineering: bringing nature back to concrete jungles	30
В.Н. Рудько Исследование оперативной памяти человека-оператора при различных условиях предъявления информации	36
M.R. Shahmuratov, D.Yu. Tulepbergenova Modern materials used in construction	43

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Э.А. Ширинли Влияние баланса белка и энергии в составе корма на продуктивность животных	46
--	----

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

Ш.Р. Мурсалимова Қазіргі қоғамдағы еркіндік ұғымы: философиялық талдау	50
---	----

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Е.В. Радюк Роль электронных ресурсов при обучении русскому языку как иностранному	53
--	----

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Д.А. Кирюхин** Гражданско-правовая ответственность за нарушение прав граждан при размещении персональных данных в сети интернет 57

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

- Т.С. Гуца, А.И. Зорко, Б.Д. Грицук** Пластическое закрытие раневой поверхности желудка в эксперименте 62

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

- В.К. Durdyev, D.Yu. Tulepbergenova** Transformation of visual and emotional perception of living space through modern interior design 71

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Б.Е. Сагындыкова** Особенности формирования ценностных приоритетов современной казахстанской молодежи 76
- Э.С. Сатыбекова** Волонтерское движение в Республике Казахстан: динамика изменений и формирования новых трендов 82

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

**И.М. Аверин,
П.М. Сорокина,**
студенты 1 курса
напр. «Технические науки»,
науч. рук.: **Д.Ю. Тулепберговна,**
канд.пед.наук, доц.,
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный
технический университет»,
г. Астрахань, Российская Федерация

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ В ПОДЗЕМНЫХ И НАЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Аннотация: в работе анализируется проблема охлаждения высоковязкой и высокопарафинистой нефти при её перекачке по трубопроводным системам. Рассмотрены стационарные и нестационарные методы расчёта теплообмена для двух типов прокладки – наземной и подземной. Показано, как тип грунта, климат и качество изоляции влияют на коэффициент теплопередачи. Приведены инженерные способы сокращения тепловых потерь и представлен численный пример для магистрального нефтепровода. Установлена связь между тепловыми потерями, ростом гидравлического сопротивления и интенсивностью парафиноотложений.

Ключевые слова: тепловые потери, магистральный нефтепровод, заглублённая и надземная прокладка, термическое сопротивление, изоляция труб, отложение парафина, вычислительное моделирование.

Перекачка высоковязких и быстро застывающих нефтей сопровождается серьёзным вызовом – интенсивным охлаждением транспортируемой жидкости. Падение температуры ведёт к многократному увеличению вязкости, повышению гидравлических потерь, осаждению парафинов на стенках и, в конечном счёте, к росту энергозатрат и угрозе

закупорки трубы. Следовательно, адекватное прогнозирование тепловых потерь для надземных и заглублённых трубопроводов становится решающим фактором при выборе рационального режима эксплуатации, конструировании систем обогрева и оценке энергоэффективности.

Величина отводимого тепла напрямую зависит от разницы температур «нефть – среда» и полного термического сопротивления, которое складывается из нескольких слоёв: жидкость, металл стенки, изоляционное покрытие, а для подземного варианта – ещё и массив грунта. Для установившегося режима тепловой баланс отдельного участка выражается формулой:

$$Q_{\text{тепл}} = k \cdot \pi D \cdot (T_{\text{нефть}} - T_{\text{окр}}) \cdot L$$

где k – коэффициент теплопередачи ($\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$), D – наружный диаметр трубы, $T_{\text{нефть}}$ и $T_{\text{окр}}$ – температуры нефти и окружающей среды, L – длина участка. Коэффициент k учитывает сопротивления: теплоотдачу от нефти к стенке, теплопроводность стенки, изоляции, а для подземного трубопровода – ещё и теплопроводность грунта [1].

В зависимости от способа прокладки выделяют два принципиально разных случая.

Надземные трубопроводы опираются на эстакады или лежат прямо на грунте. Теплообмен происходит в основном с атмосферным воздухом, причём ключевое влияние оказывают ветер, осадки и солнечное излучение. Коэффициент теплоотдачи находят с помощью безразмерных критериев (Нуссельта, Рейнольдса, Грасгофа). При штиле доминирует свободная конвекция, а при ветре – вынужденная, из-за которой потери тепла возрастают в 3–5 раз [2].

Подземные трубопроводы закапывают ниже глубины промерзания (обычно 0,8–1,5 м). С одной стороны, грунт действует как теплоизолятор, с другой – его теплопроводность сильно зависит от влажности: мокрый грунт проводит тепло в 5–10 раз интенсивнее сухого. Весной или в дождливый период потери тепла резко увеличиваются. Расчёт проводят по модели

цилиндрического источника в полбесконечной среде, используя эквивалентное значение теплопроводности грунта $\lambda_{гр}$ [3].

Подходы к моделированию: стационарные и переходные процессы.

Для большинства инженерных задач достаточно стационарной модели, предполагающей неизменность температур во времени. Она хорошо работает на длинных трубопроводах при постоянном режиме. Однако после остановок насосов, при резком изменении погоды или на коротких перегонах приходится учитывать не стационарность.

Численные методы (конечные разности, пакеты ANSYS, COMSOL) дают пространственно-временное распределение температуры с учётом:

- зависимости физических свойств нефти (вязкости, теплоёмкости, плотности) от её температуры;
- теплообмена с грунтом, который сам разогревается или остывает;
- диссипации механической энергии (тепло от внутреннего трения);
- фазовых переходов при застывании парафинов [4].

Пример. Подземная труба диаметром 530 мм с ППУ-изоляцией 50 мм перекачивает высокопарафинистую нефть. На выходе насосной станции температура +50 °С, в грунте +5 °С. Расчёт показывает, что до точки застывания (потеря текучести наступает при +15 °С) – примерно 35 км. Если изоляция намокла, теплопотери возрастают на 40-60%, и критический участок сокращается до 20 км – тогда необходим промежуточный подогрев.

Конструкторские и эксплуатационные способы уменьшения потерь тепла.

Наиболее действенные меры, следующие:

1. **Покрытия с низкой теплопроводностью** – пенополиуретан (ППУ), экструдированный пенополистирол, минвата, аэрогели. При подземной укладке обязательна гидрозащита, иначе увлажнённая изоляция теряет эффективность.

2. **Система «труба в трубе» (спутник)** – внутренняя труба с нефтью, а в кольцевом зазоре циркулирует горячий

носитель (вода, пар, подогретая нефть). Очень эффективно, но дорого.

3. **Электрический обогрев** – саморегулирующиеся или с постоянным сопротивлением кабели, закреплённые под изоляцией. Особенно полезно на коротких участках (лупинги, выкидные линии скважин).

4. **Закладка трубы ниже сезонного промерзания** – на глубине 2-3 м температура грунта почти постоянна ($\approx 5-8$ °С в средней полосе), что минимизирует сезонные колебания потерь.

5. **Выбор расходного режима** – чем выше скорость потока, тем меньше время контакта с холодной средой и тем ниже теплопотери, но зато растёт гидравлическое сопротивление. Нужен оптимизационный компромисс.

6. **Применение тепловых насосов** – они утилизируют низкопотенциальное тепло уходящих газов газоперекачивающих агрегатов или воды охлаждения компрессоров и направляют его на подогрев нефти (актуально для небольших промыслов).

Как теплопотери ведут к парафиноотложениям.

Как только нефть остывает ниже температуры начала кристаллизации парафинов (ТНК), на стенке трубы осаждается твёрдый слой. Парафиновая шуба, с одной стороны, добавляет термическое сопротивление (снижает теплопотери), но с другой – резко уменьшает живое сечение и пропускную способность. Со временем отложения нарастают, и для сохранения расхода приходится повышать давление, что чревато аварийными остановками. Тепловое моделирование позволяет определить зону наиболее интенсивного парафинообразования – обычно это 10-30 км от насосной станции, где нефть остывает до 30-40 °С – и запланировать регулярную очистку [5].

Расчётный пример для условного магистрального нефтепровода.

Дано: труба $\varnothing 720$ мм, длина 120 км, ППУ-изоляция 40 мм. Нефть: вязкость 50 сСт при 20 °С и 10 сСт при 50 °С, теплоёмкость 2,1 кДж/(кг·К), плотность 870 кг/м³, расход 3000 м³/ч.

Наземная прокладка (лето, воздух +20 °С, ветер 2 м/с).
Линейные потери тепла ≈ 35 кВт/км. Температура падает на 0,8

°С каждые 10 км. На входе +55 °С, на выходе +43 °С. Вязкость поднимается с 8 до 22 сСт, гидравлическое сопротивление растёт на 25%. Если бы температура упала ниже +35 °С (зимний сценарий), вязкость достигла бы 60 сСт, а сопротивление выросло бы более чем вдвое, потребовав подъёма давления насосов на 30–40%.

Подземная прокладка в сухом песке ($\lambda_{гр}=0,5$, $\lambda_{гр}=0,5$ Вт/(м·К)) снижает потери тепла на 40% по сравнению с наземной при ветре 5 м/с, но оказывается хуже наземной в штиль на 20%. Самый плохой вариант – влажная глина ($\lambda_{гр}=2,0$, $\lambda_{гр}=2,0$ Вт/(м·К)), где теплопотери могут даже превышать наземные.

Основные выводы.

1. Величина тепловых потерь в нефтепродуктопроводах определяется типом прокладки, физическими свойствами грунта, погодными условиями и качеством теплоизоляции. При одинаковой изоляции зимние потери могут быть в 2–3 раза выше летних.

2. Для текущих инженерных оценок применяются стационарные модели; пусковые, остановочные и аварийные режимы требуют нестационарного численного моделирования (ANSYS, COMSOL, OpenFOAM).

3. Снижения потерь тепла добиваются увеличением толщины гидрофобной изоляции, заглублением в зону постоянных температур грунта, использованием греющих кабелей или спутника, а также оптимизацией расхода.

4. Совместный гидравлично-тепловой расчёт позволяет научно обосновать минимально допустимую температуру перекачки, необходимость установки промежуточных подогревателей и периодичность очистки от парафина – что ведёт к снижению энергопотребления и предотвращению аварий.

Список использованных источников и литературы:

[1] Брюханов О.Н., Мелик-Аракелян А.Т. Основы гидравлики и теплотехники. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 400 с.

[2] Кутателадзе С.С. Основы теории теплообмена. – М.: Атомиздат, 1979. – 416 с.

[3] Чарный И.А., Юшкин В.В. Теплофизика подземных трубопроводов. – М.: Недра, 1985. – 248 с.

[4] Патанкар С.В. Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 152 с.

[5] Тронов В.П., Гуськова И.А., Тронов А.В. Эксплуатация трубопроводов с парафинистой нефтью. – Казань: ФЭН, 2011. – 240 с.

© И.М. Аверин, П.М. Сорокина, Д.Ю. Тулепберговна, 2026

D.A. Veremeev,
student,
D.Yu. Tulepbergenova,
Ph.D. in pedagogy, associate professor,
Astrakhan state technical university,
Astrakhan, Russian Federation

TYPES OF RESIDENTIAL DEVELOPMENT AND THEIR IMPACT ON THE EVERYDAY LIFE OF THE CITY AND RESIDENTS

Abstract: this work examines four principal categories of residential planning: perimeter (block), linear (row), open (microdistrict), and combined (mixed). The selected planning type directly influences the municipal budget, ecological situation, and living standards. A well-balanced solution for large urban areas involves perimeter block and mixed layouts with regulated density.

Keywords: development morphology, block planning, row housing, microdistrict, mixed-use development, density, infrastructure costs.

Any city is composed of zones built according to specific patterns. The chosen morphology affects everyday routines – travel time to a grocery store, evening safety, utility expenses. This paper aims to classify primary development forms, assess their advantages and drawbacks for urban life, and offer context-dependent recommendations.

The methodological foundation includes a review of urban planning literature [3], a comparative study of Russian and foreign residential areas, and open statistics on transport performance and infrastructure spending. Four core types have been distinguished.

Let's start with 1. Perimeter (Block) Development. Buildings create a closed or partly closed perimeter along streets, leaving an interior courtyard or small communal area. Typical for historic European cities and pre-revolutionary Russian towns.

Strengths: High residential density (efficient land utilisation). Short walking distances to amenities. Natural surveillance ("eyes on the street") thanks to windows facing both streets and courtyards.

Low per-capita cost of utility networks. Effective shielding from wind and traffic noise. Weaknesses: Limited sunlight on groundfloors and inside courtyards. Insufficient large green spaces. Complicated car parking.

The next type is 2. Row (Linear) Development.

Dwellings are placed in extended parallel rows with open gaps. Common in workers' settlements and socialist towns from the 1920s-1950s.

Strengths: Good solar exposure for all units. Straightforward and inexpensive design. Easy parking placement along building ends.

Weaknesses: Poor spatial efficiency – large gaps increase distances to services. High per-capita length of roads and utilities (costly maintenance). No enclosed courtyards – strong wind drafts. Weak community interaction ("passage yards"). Elevated noise levels at building edges (acoustic tunnel effect).

The next type is 3. Microdistrict (Free / Open) Development.

Tower blocks or long panel buildings freely distributed across large zones (1950s-1980s). Extensive lawns, driveways, playgrounds. Characteristic of post-Soviet dormitory suburbs.

Strengths: Excellent sunlight penetration and greenery. Convenient parking and playground placement. Low construction costs due to industrial methods. Weaknesses (critical for daily life): Very long internal road and utility networks → high maintenance expenses (local budget or housing tariffs). Poor walkability – shops or stops often 500-1000 m away, forcing car use even for small errands. Absence of "eyes on the street" → poor courtyard visibility, increased theft and vandalism [1]. Monotonous environment, difficult navigation (few landmarks). Inefficient public transport (low route density, long intervals). High noise from nearby highways (no blocking blocks). Snowdrifts and wind problems in winter.

The next type is 4. Mixed Development.

A hybrid of different patterns within one block or district: perimeter building along street lines plus freestanding towers or row elements inside courtyards. Used in contemporary urban projects (block rehabilitation, "residential quarter" programmes).

Strengths: Balance between density, sunlight access, and infrastructure savings. Enclosed street front provides noise/wind protection; inner towers supply sunlight deeper in the block. Walking

distance to shops and stops (dense street network). Diverse environment – easier orientation, more pleasant living. Reduced budget burden compared to pure microdistrict schemes [2].

Weaknesses: More complex and costly design (custom solutions). Requires strict control of building parameters (height, setbacks), often ignored by developers. Potential conflicts between semi-private and public spaces.

Let's move on to the analysis. Block and mixed layouts achieve the highest population densities – 250-400 and 200-350 persons/ha, respectively. Microdistrict yields the lowest density (100-200 persons/ha), which encourages car dependency even for short journeys [5].

In terms of infrastructure economy, block and mixed are most efficient; microdistrict consumes 2-3 times more network metres per person. Walking accessibility: block and mixed offer a stop within 5 minutes (connected small-block network, see Lynch [4]); microdistrict requires 10-15 minutes. Safety and wind protection are best in block and mixed layouts.

Final conclusion: Block is optimal for budget efficiency and safety but lacks sunlight. Microdistrict provides good insolation and greenery but is expensive and car-dependent. Mixed represents a reasonable compromise. For historic cores, block remains preferable. For new peripheral housing areas, mixed is most suitable. Row should be limited to small settlements. Pure microdistrict creates high expenditures, car reliance, and poor safety. When planning new territories, pure microdistrict and row patterns should be avoided. The most beneficial solution for the municipal budget and residents' daily comfort is block or mixed development.

References:

[1] Lavrov S.B. Urban Planning and Safety of Urban Environment. Moscow: Arkhitektura-S, 2015.

[2] Krashennnikov A.V. Typology of Residential Development and Infrastructure Efficiency // Urban Planning and Architecture. 2017. No. 4. P. 22-29.

[3] Gehl J. Cities for People. Washington: Island Press, 2010.

[4] Lynch K. Site Planning. Cambridge: MIT Press, 1984.

[5] Newman P., Kenworthy J. Sustainability and Cities.

Washington: Island Press, 1999.

© *D.A. Veremeev, D.Yu. Tulepbergenova, 2026*

К.Т. Жекшенбаева,
студент,
науч. рук.: Д.Ю. Тулепбергенова,
канд.пед.наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный
технический университет»,
г. Астрахань, Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЕ МАССООБМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМБИНИРОВАННЫХ НАСАДОК: СПИРАЛЬНО-ПРИЗМАТИЧЕСКИХ И КОЛЕЦ ПАЛЛЯ

Аннотация: в этой работе я сравнила два типа насадок для колонн: современную спирально-призматическую и классические кольца Палля. Я проанализировала их геометрию, гидравлическое сопротивление, скорость захлёбывания и массообменные характеристики. Оказалось, что спирально-призматическая насадка благодаря спиральной форме создаёт центробежный эффект, лучше смачивается и даёт меньшее сопротивление.

Ключевые слова: насадочные колонны, кольца Палля, спирально-призматическая насадка, массообмен, гидравлическое сопротивление, ВЭТТ.

В аппаратах для контакта газа и жидкости часто используют нерегулярные насадки. Основные причины их широкого распространения – относительно низкая стоимость и простота засыпки в колонну. Долгое время отраслевым стандартом считались кольца Палля, относящиеся к насадкам второго поколения. Однако в последние годы были разработаны комбинированные конструкции, например спирально-призматические элементы. Согласно имеющимся данным, они способствуют более интенсивному обновлению поверхности контакта фаз и уменьшают эффект осевого перемешивания [1, с. 215].

В химической технологии насадками называют тела различной формы, загружаемые в колонные аппараты, на смоченной поверхности которых происходят процессы

массопереноса между газом (паром) и жидкостью. Главное преимущество насадочных колонн – возможность создания значительной поверхности контакта фаз в относительно небольшом объеме.

По способу укладки все насадки делятся на два основных типа:

1. Регулярные (структурированные) насадки – элементы располагаются в аппарате упорядоченно, образуя структурированные каналы. К этому типу относятся хордовые, блочные и кольцевые насадки при правильной укладке.

2. Нерегулярные (насыпные) насадки – элементы засыпаются в колонну беспорядочно. К нерегулярным насадкам относят кольца Рашига, кольца Палля, спирали Фенске и трехгранную спирально-призматическую насадку (насадка Левина).

Изучаемая в данной работе спирально-призматическая насадка относится ко второму типу и предназначена для использования в колоннах относительно небольшого диаметра (обычно до 100-200 мм).

Целью данной работы является теоретическое сравнение массообменных характеристик спирально-призматической насадки и колец Палля на основе анализа опубликованных гидродинамических моделей и геометрических параметров.

Кольца Палля представляют собой цилиндрические обечайки с выштампованными окнами и отогнутыми внутрь язычками. Типовые размеры: диаметры 25, 38 и 50 мм. Удельная поверхность (a) составляет 110-220 м²/м³, а доля свободного объема (ϵ) находится в диапазоне 0,92-0,95 [2, с. 296].

Спирально-призматическая насадка состоит из скрученных винтовых лент, дополненных внутренними призматическими ребрами. Спиральная часть обеспечивает тангенциальное движение потока, а призмы образуют множество мелких каналов. Значения удельной поверхности – 180-250 м²/м³, доля свободного объема – 0,88-0,93. Несколько меньший свободный объем компенсируется высокой извилистостью структуры.

В кольцах Палля жидкость удерживается в основном в угловых зонах между язычками и стенкой цилиндра, что

приводит к образованию «мертвых» зон с низкой скоростью обновления. В спирально-призматической насадке благодаря непрерывному изменению кривизны каналов возникает центробежный эффект, который оттесняет жидкость к периферии и обеспечивает ее последующее перераспределение между спиралью и ребрами. Это создает эффект самообновления пленки, что особенно важно для процессов с высоким диффузионным сопротивлением в жидкой фазе [3, с. 504].

Гидродинамическое сравнение:

1. Перепад давления на единицу высоты ($\Delta P/H$).

Для колец Паля перепад давления считается умеренным из-за резких изменений направления газового потока в зонах окон. Для спирально-призматической насадки перепад давления примерно на 15-25% ниже, поскольку спиральная геометрия обеспечивает более плавное движение газа и жидкости, снижая сопротивление формы. При высоких нагрузках по жидкости это преимущество становится более выраженным.

2. Скорость захлебывания.

Для спирально-призматической насадки этот параметр на 10-15% выше по сравнению с кольцами Паля аналогичного размера. Это различие объясняется меньшим локальным удержанием жидкости и более эффективным ее дренированием по спиральным канавкам.

3. Удерживающая способность по жидкости.

В кольцах Паля общее удержание жидкости в значительной степени определяется статическим удержанием в застойных зонах. В спирально-призматической насадке доминирует динамическое пленочное течение по спирали, что снижает долю статического удержания и увеличивает активную поверхность массопереноса.

Анализ массообменных характеристик:

1. Эффективная удельная поверхность контакта.

Для колец Паля отношение эффективной поверхности к геометрической обычно составляет 0,60-0,80 из-за неполного смачивания. В спирально-призматической насадке непрерывные спиральные каналы способствуют более высокой смачиваемости; расчетное значение этого отношения составляет

0,82 по сравнению с 0,65 для колец Паля [4, с. 69].

2. Коэффициент массоотдачи в жидкой фазе.

Центробежные силы, возникающие при движении по винтовой линии в спирально-призматической насадке, создают турбулизацию поверхности. Это позволяет увеличить коэффициент массоотдачи в жидкой фазе на 10-20% по сравнению с кольцами Паля. Призматические ребра дополнительно разрушают ламинарные подслои.

3. Коэффициент массоотдачи в газовой фазе.

В кольцах Паля турбулизация газового потока происходит за счет отрывного обтекания окон. Спирально-призматическая насадка вызывает закрутку потока, что увеличивает радиальные градиенты скорости газа и повышает коэффициент массоотдачи в газовой фазе примерно на 15%.

4. Высота, эквивалентная теоретической тарелке (ВЭТТ).

На основе имеющихся эмпирических данных для колец Паля диаметром 38 мм ВЭТТ составляет 0,4-0,6 м. Для спирально-призматической насадки аналогичного размера это значение равно 0,3-0,45 м, что соответствует снижению на 25-30%. Это улучшение объясняется уменьшением обратного осевого перемешивания и более равномерными радиальными профилями концентраций [5, с. 68].

Спирально-призматическая насадка имеет следующие преимущества: повышенная эффективность разделения на единицу высоты, более низкое гидравлическое сопротивление, меньшая чувствительность к неравномерности распределения жидкости и устойчивость к загрязнениям благодаря самоочищающемуся спиральному движению. Ограничения включают более высокую стоимость изготовления, возможную механическую деформацию при очень высоких нагрузках (хотя и меньшую, чем у тонкостенных колец Паля), а также несколько меньший свободный объем, требующий тщательного проектирования колонны.

Кольца Паля характеризуются хорошо изученной конструкцией, низкой стоимостью и широкой доступностью. К их недостаткам относятся выраженное каналообразование при больших диаметрах и узкий диапазон рабочих нагрузок.

Снижение перепада давления на 20% при сохранении

эффективности разделения позволяет уменьшить затраты на компрессор или вентилятор на 12-17%. Расчетное увеличение стоимости спирально-призматической насадки по сравнению с кольцами Палля из того же материала составляет 40-60%. Ожидаемый срок окупаемости для колонн диаметром более 1 м при непрерывной эксплуатации составляет 1-2 года.

Данный теоретический анализ показывает, что спирально-призматическая насадка превосходит кольца Палля по нескольким ключевым показателям массообменной эффективности: более высокая эффективная удельная поверхность, улучшенные коэффициенты массоотдачи в жидкой и газовой фазах, а также меньшая высота, эквивалентная теоретической тарелке. Спиральная геометрия усиливает радиальное перемешивание и снижает перепад давления, что делает эту насадку привлекательной для модернизации существующих колонн и проектирования высокопроизводительных аппаратов. Тем не менее, экономические факторы и доступность продолжают определять выбор колец Палля для менее ответственных технологических процессов. Для точной оптимизации спирально-призматических конструкций рекомендуется дальнейшее моделирование методом вычислительной гидродинамики (CFD).

Список использованных источников и литературы:

[1] Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. Часть 2. Массообменные процессы и аппараты. – М.: Химия, 2002. – 368 с.

[2] Каган А.М., Пушнов А.С., Юдина Л.А. Сравнение характеристик промышленных насадок кольцевой и седлообразной формы из полимерного материала для осуществления процессов абсорбции и ректификации в колонных аппаратах химической технологии // Химическая промышленность. – 2008. – №6. – С. 294-299.

[3] Магомедбеков Э.П., Белкин Д.Ю., Селиваненко И.Л. и др. Массообменные характеристики спирально-призматической насадки в колоннах изотопного обмена при ректификации воды под вакуумом // Теоретические основы химической технологии. – 2016. – Т. 50, №5. – С. 502-507.

[4] Долженкова Т.Ю., Кузьмин Д.А., Мосеева В.С., Букин А.Н. Выбор материала насадки и способа запуска колонны при малых плотностях орошения // Успехи в химии и химической технологии. – 2016. – Т. 30, №2. – С. 68-70.

[5] Сумченко А.С., Букин А.Н., Марунич С.А. Исследование эффективности массообмена на алюминиевой спирально-призматической насадке // Успехи в химии и химической технологии. – 2017. – Т. 31, №4. – С. 67-69.

[6] Mahajani V.V., Sharma M.M. Mass transfer in packed columns: Co-current (downflow) operation: 1 in. And 1.5 in. Metal pall rings and ceramic intalox saddles // Chemical Engineering Science. – 1980. – Vol. 35, No. 4. – P. 941-947.

[7] Hoffmann A., et al. Methods standardization in the measurement of mass-transfer characteristics in packed absorption columns // Chemical Engineering Research and Design (Part A). – 2009. – Vol. 87, No. 5A. – P. 693-702.

[8] Фарахов М.И. Десорбция растворенных коррозионно-активных газов из воды // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – №8. – С. 76-80.

© К.Т. Жекшенбаева, Д.Ю. Тулепбергенова, 2026.

*А.Н. Морозова,
магистрант 2 курса,
Д.Д. Маханьков,
студент 3 курса,
В.М. Алефиренко,
канд.техн.наук, доцент,
БГУИР,
г. Минск, Республика Беларусь*

ВЫБОР PoE-СПЛИТТЕРОВ ДЛЯ ЛОКАЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ С ПОМОЩЬЮ КОМПЛЕКСНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

Аннотация: в статье проведен сравнительный анализ PoE-сплиттеров на основе результатов комплексного анализа, включающего расчет арифметического и геометрического показателей качества. Представлены диаграммы распределения комплексных показателей качества, которые дают возможность проводить сравнение и ранжирование устройств согласно их техническим параметрам и выбирать наиболее эффективные модели для лучшего функционирования сетей электропитания и передачи данных.

Ключевые слова: локальные вычислительные сети, PoE-сплиттеры, технические параметры, сравнительный анализ, комплексные показатели качества, арифметический показатель качества, геометрический показатель качества, диаграммы распределения моделей PoE-сплиттеров.

В настоящее время большая часть локальных вычислительных сетей, в частности системы видеонаблюдения, строится на базе технологии PoE (*Power over Ethernet*), доминирующей по своим показателям перед традиционными схемами раздельного подключения питания и данных. Однако не все оконечные устройства (IP-камеры, точки доступа, телефоны VoIP и др.), для функционирования которых требуется как электропитание, так и передача информации, поддерживают стандарт PoE, поэтому для их подключения к сети применяются PoE-сплиттеры, которые разделяют

поступающее по одному кабелю питание и данные, выводя их на два отдельных разъема: *RJ-45* и разъем питания [1]. Схема, демонстрирующая принцип работы данных устройств, показана на рисунке 1.

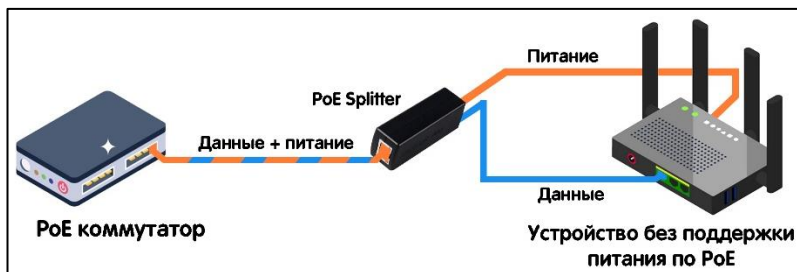


Рисунок 1 – Принцип работы *PoE*-сплиттера

Следствием использования данных сплиттеров является отсутствие необходимости прокладывания дополнительных кабелей к месту установки оборудования, возможность использования устаревшего оборудования без стандарта *PoE*, а также способность сплиттера понижать входное напряжение до необходимого конечному устройству значения.

На сегодняшний день покупатель сталкивается с большим количеством представленных на рынке моделей *PoE*-сплиттеров, каждая из которых обладает собственным набором технических параметров и стоимостью. В результате возникает сложность с выбором оптимального устройства, способного в полной мере соответствовать условиям конкретной задачи.

Для максимального облегчения этой задачи можно использовать комплексный метод оценки технических характеристик *PoE*-сплиттеров с дальнейшим сравнением полученных значений. Данный метод предусматривает применение арифметического и геометрического показателей качества, которые показали свою применимость и эффективность на практике [2, 3]:

$$K_{\text{ариф}} = \sum_{i=1}^m \alpha_{Hi} \cdot k_{Hi}, \quad (1)$$

$$K_{\text{геом}} = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m k_{Hi}^{\alpha_{Hi}}}, \quad (2)$$

где k_{Hi} – нормированный i -й единичный показатель;

α_{Hi} – нормированный коэффициент, характеризующий вес (значимость, важность) i -го единичного показателя;

m – количество единичных показателей, принятых во внимание.

Для проведения анализа были выбраны 10 моделей PoE-сплиттеров, выпускаемых различными компаниями: *TP-Link TL-POE10R*, *PLANET POE-152S*, *Ubiquiti Instant 802.3af Adapter, PoE Splitter/2*, *EW-PD101F-AF*, *PoESP-0124W*, *OPL-POE-SP802.af-RJ45-48/12V*, *OPL-POE-SP802.3at-5V5A-I-DC*, *IP05S*, *PoE Splitter/G2*. За единичные показатели были взяты девять наиболее значимых технических характеристик (параметров): стандарт PoE, количество вариантов значения выходного напряжения, максимальная мощность, минимальная и максимальная рабочие температуры, длина, ширина, высота и масса.

Для проведения оценки комплексных показателей качества PoE-сплиттеров необходимо подготовить и преобразовать исходные данные, для чего следует выполнить следующие действия: провести преобразование параметров, выраженных несколькими числовыми значениями (диапазоны параметров, габаритные размеры), в параметры, выраженные одним значением; определить численные значения параметров, по которым информация отсутствует; выбрать оптимальные и критические значения параметров для нормирования; назначить параметрам коэффициенты значимости; провести нормирование коэффициентов значимости и параметров [3].

Результаты расчетов показателей качества, проведенные по формулам (1) и (2) для каждого усилителя, представлены на

рисунке 2 и 3.



Рисунок 2 – Распределение комплексных арифметических показателей качества PoE-сплиттеров



Рисунок 3 – Распределение комплексных геометрических показателей качества PoE-сплиттеров

Анализ полученных диаграмм показывает, что разброс значений комплексных арифметических показателей между крайними позициями составляет 0,24, тогда как для комплексных геометрических показателей соответствующий размах равен 0,33. Кроме того, установлено, что одни и те же модели в арифметическом и геометрическом расчетах могут занимать совершенно отличные друг от друга места, т.е. значительно расходиться. Выявленное различие вызвано повышенной чувствительностью геометрического показателя к низким значениям единичных параметров.

По результатам ранжирования в порядке убывания комплексного арифметического показателя качества первые позиции занимают: *OPL-POE-SP802.3at-5V5A-I-DC* [4], *PoESP-0124W* [5], *PLANET POE-152S* [6]. Говоря о комплексного геометрическом показателе, список лидеров выглядит следующим образом: *OPL-POE-SP802.3at-5V5A-I-DC*, *PoESP-0124W*, *OPL-POE-SP802.af-RJ45-48/12V* [7]. Характеристики вышеупомянутых моделей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики наилучших PoE-сплиттеров из рассматриваемых моделей

Характеристики	Модели			
	<i>OPL-POE-SP802.3at-5V5A-I-DC</i>	<i>PoESP-0124W</i>	<i>PLANET POE-152S</i>	<i>OPL-POE-SP802.af-RJ45-48/12V</i>
1. Стандарт PoE, баллы	9	9	9	9
2. Количество вариантов значения выходного напряжения, шт.	1	3	2	1
3. Максимальная мощность, Вт	24	24	15,4	12

4. Минимальная рабочая температура, °С	-40	-13	0	-20
5. Максимальная рабочая температура, °С	85	56	50	60
6. Длина, мм	103	90,6	73	90,6
7. Ширина, мм	30	45,5	55	45,5
8. Высота, мм	25	25,1	24	25,1
9. Масса, кг	0,16	0,109	0,05	0,109

Таким образом, представленный метод выбора PoE-сплиттеров с помощью комплексных арифметического и геометрического показателей качества позволяет провести сравнение рассмотренных моделей по совокупности их технических характеристик и осуществить выбор конкретного устройства, наиболее удовлетворяющего всем потребностям пользователя.

Список использованных источников и литературы:

[1] Электричество по витой паре с помощью PoE [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://club.dns-shop.ru/blog/t-286-kommutatoryi/21955-elektrichestvo-po-vitoi-pare-s-pomoschu-poe/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F

[2] Маханьков Д.Д. Выбор сетевых видеорегистраторов для систем видеонаблюдения с помощью комплексных показателей качества / Д.Д. Маханьков, В.М. Алефиренко, А.Н. Морозова // Журнал «Science Time»: Материалы Междунар. науч. – практ. мероприятий Общества Науки и Творчества за март 2026 года / Казань, 2026. – №3 (146). – С. 95–99.

[3] Алефиренко В.М. Выбор состава технических средств для систем обеспечения безопасности / В.М. Алефиренко // Доклады БГУИР. – 2017. – №2 (104). – С. 39–44.

[4] Сплиттер POE OPL-POE-SP802.3at-5V5A-I-DC [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://opatov.by/video/video_splitter/splitter_poe_outdoor/opl-poe-

sp8023at-48v-5v5a-i-dc

[5] PoESP-0124W [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://provision-isr.com/accesories/poesp-0124w/>

[6] POE-152S [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.unibelus.by/itm/k22885>

[7] Сплиттер OPL-POE-SP802.af-RJ45-48/12V IP52 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://opatov.by/video/video_poe-splitter-60v

© А.Н. Морозова, Д.Д. Маханьков, В.М. Алефиренко, 2026

V.N. Popova,
1st year student, construction program,
D.Yu. Tulepbergenova,
Ph.D. in pedagogy, associate professor
Astrakhan state technical university,
Astrakhan, Russian Federation

BIOPHILIC DESIGN IN CIVIL ENGINEERING: BRINGING NATURE BACK TO CONCRETE JUNGLES

Abstract: this article examines biophilic design as a modern approach in civil engineering aimed at integrating natural components into urbanized environments. The study analyzes the fundamental principles of biophilic design and evaluates its impact on building energy efficiency, environmental sustainability, and human psychological well-being. International and Russian examples of biophilic implementation are considered, while technical, economic, and operational barriers to large-scale adoption are discussed. The article substantiates the relevance of biophilic design as an essential component of sustainable construction and urban development in the twenty-first century.

Keywords: biophilic design, civil engineering, sustainable architecture, green facades, energy efficiency, urban environment.

Modern cities are developing under conditions of rapid urbanization accompanied by increasing building density, transportation loads, environmental degradation, and the reduction of natural landscapes. These processes contribute to the formation of so-called “concrete jungles,” characterized by a predominance of artificial materials, impermeable surfaces, and a lack of direct contact with nature. Such urban environments negatively affect ecological balance and significantly influence the physical and psychological well-being of city residents [1].

The expansion of urban territories and the concentration of population within megacities have intensified environmental and social challenges. Air pollution, excessive noise levels, reduced natural lighting, and limited access to green areas contribute to stress, fatigue, emotional exhaustion, and decreased productivity.

Consequently, contemporary civil engineering increasingly seeks architectural and technological solutions capable of improving environmental quality and human comfort.

One of the most promising approaches addressing these issues is biophilic design, which is based on the concept of an innate human connection with nature. The theoretical foundation of this approach originates from the biophilia hypothesis proposed by Edward O. Wilson, who argued that humans possess an inherent biological need to interact with natural systems [2]. Within architectural and engineering contexts, biophilic design seeks to restore this connection by integrating natural elements into built environments.

Biophilic design should not be understood merely as decorative landscaping or the addition of indoor plants. Instead, it represents a systematic and interdisciplinary approach to architectural planning involving natural lighting, vegetation, water elements, natural ventilation, ecological materials, and biomorphic forms. Such solutions create healthier and more psychologically supportive environments for occupants [3].

Researchers generally distinguish three principal dimensions of biophilic experience:

1. Direct experience of nature, including exposure to vegetation, sunlight, fresh air, water features, and natural ecosystems.

2. Indirect experience of nature, involving the use of natural materials, organic textures, visual representations of landscapes, and biomorphic architectural forms.

3. Experience of space and place, which concerns spatial comfort, prospect and refuge conditions, visual openness, and the perception of safety within architectural environments [4].

The implementation of these principles in civil engineering improves not only the visual appearance of buildings but also their ecological performance, indoor environmental quality, and operational efficiency.

Among the most common biophilic solutions in modern construction are green roofs and vertical gardens. These systems improve thermal insulation, reduce overheating of external surfaces, lower energy consumption for cooling systems, and contribute to urban biodiversity. Furthermore, vegetated structures improve air

quality and mitigate urban heat island effects.

Table 1 – Effectiveness of Biophilic Solutions in Civil Engineering, %

Type of biophilic solution	Energy reduction (%)	Environmental effect	Psychological effect
Green roofs	10-15	reduction of urban overheating	stress reduction
Vertical gardens	5-10	air purification	increased concentration
Indoor atriums with plants	0-5	improved microclimate	attention restoration
Natural finishing materials	—	reduced environmental toxicity	increased comfort

One of the most notable examples of biophilic architecture is the residential complex Bosco Verticale in Milan, designed by architect Stefano Boeri. The project consists of two towers incorporating more than 900 trees and over 20,000 shrubs and plants distributed across balconies and façades. This vegetation absorbs carbon dioxide, improves air quality, reduces temperature fluctuations, and creates a more favorable microclimate for residents [5].

Another significant example is the Amazon Spheres office complex in Seattle, where architects integrated a tropical ecosystem into the workplace environment. The presence of natural vegetation, daylight, and ecologically inspired spatial organization contributes to increased employee creativity, reduced fatigue, and enhanced productivity.

According to contemporary research, the presence of natural elements in residential and working environments has a measurable positive impact on human psychological and physiological well-

being. Exposure to natural light, visual contact with vegetation, and the use of organic materials contribute to lower anxiety levels, improved emotional stability, and increased cognitive performance. Studies indicate that biophilic environments may reduce mental fatigue and increase concentration, creativity, and overall satisfaction with indoor spaces [4].

Biophilic design also plays a crucial role in sustainable construction and climate-responsive urban planning. Green façades and vegetated roofs function as natural thermal regulators by reducing heat gain during summer periods and minimizing thermal losses in winter. Consequently, such systems contribute to lower building energy consumption and reduce greenhouse gas emissions associated with heating, cooling, and ventilation systems [5].

Another important advantage of biophilic systems concerns stormwater management. Green roofs are capable of retaining a significant amount of precipitation, thereby decreasing pressure on urban drainage systems and reducing risks associated with flooding and excessive surface runoff. This feature becomes increasingly relevant in densely populated urban areas experiencing climate-related weather extremes [6].

Despite the substantial benefits of biophilic implementation, several technical and economic challenges hinder its widespread integration into civil engineering practice. The incorporation of vegetation into building structures requires additional engineering calculations concerning load-bearing systems, waterproofing, drainage infrastructure, irrigation systems, and long-term maintenance. Furthermore, green structures often involve increased initial investment costs, discouraging developers focused on short-term financial returns [6].

Operational issues also represent a considerable limitation. Maintaining vegetation systems requires continuous care, monitoring of environmental conditions, irrigation management, pest protection, and seasonal maintenance procedures. In regions characterized by severe climatic conditions or significant temperature fluctuations, the selection of appropriate plant species presents an additional challenge.

In the Russian Federation, biophilic design is gradually gaining recognition; however, its implementation remains

fragmented and largely experimental. Individual projects involving green façades, landscaped atriums, and environmentally integrated public spaces have emerged in major cities, yet a unified regulatory framework for biophilic construction remains underdeveloped. Further advancement of this concept depends on technological innovation, economic incentives, and improvements in legislative support for sustainable construction practices [7].

It should be emphasized that contemporary civil engineering increasingly follows sustainable development principles aimed at minimizing environmental impact, improving energy efficiency, and creating healthier urban environments. In this context, biophilic design should no longer be regarded solely as an architectural trend but rather as a strategic approach to future urban planning and building development.

Thus, biophilic design represents a highly promising direction in modern civil engineering focused on harmonizing interactions between humans and the built environment through the integration of natural systems. The implementation of green façades, natural lighting strategies, vegetation-based spatial planning, and ecological materials significantly contributes to improved living standards, environmental sustainability, and reduced negative consequences of urbanization. Although technical and economic barriers continue to exist, ongoing technological progress and regulatory development may facilitate broader implementation of biophilic approaches in future construction practices.

References:

- [1] Kellert S.R. *Nature by Design: The Practice of Biophilic Design*. – New Haven: Yale University Press, 2018. – 312 p.
- [2] Wilson E.O. *Biophilia*. – Cambridge: Harvard University Press, 1984. – 168 p.
- [3] Kellert S.R., Calabrese E.F. *The Practice of Biophilic Design*. – London: Terrapin Bright Green, 2015. – 82 p.
- [4] Browning W., Ryan C. *14 Patterns of Biophilic Design*. – New York: Terrapin Bright Green, 2014. – 60 p.
- [5] Barozzi A., Lopresto L. *The Vertical Forest: A New Model for Sustainable Architecture* // *Energy Procedia*. – 2017. – Vol. 111. – P. 1029-1038.

[6] Волков А.А., Седов А.В. Green Technologies in Civil Engineering: Efficiency and Prospects // Construction Materials and Technologies. – 2024. – №3. – P. 45-52.

[7] Иванова М.С. Sustainable Construction and the Biophilic Approach in Architecture // Architecture and Construction of Russia. – 2025. – №2. – P. 21-29.

© V.N. Popova, D.Yu. Tulepbergenova, 2026

В.Н. Рудько,
магистрантка 2 курса
напр. «Электронные системы и технологии»,
науч. рук.: В.М. Алефиренко,
к.т.н., доц.,
БГУИР,
г. Минск, Республика Беларусь

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ ЧЕЛОВЕКА-ОПЕРАТОРА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Аннотация: в работе исследуется влияние длины предъявляемой последовательности, времени ее экспозиции на вероятность правильного воспроизведения. Установлено, что при последовательном предъявлении информации вероятность правильного воспроизведения остается достаточно высокой при длине последовательности 7 элементов и снижается при одновременном предъявлении. Показано, что увеличение времени экспозиции положительно влияет на вероятность правильного воспроизведения, особенно при длинных последовательностях.

Ключевые слова: оперативная память, оператор, человеко-машинная система, вероятность воспроизведения, способ предъявления информации.

Надежность функционирования человеко-машинных систем во многом определяется характеристиками оперативной памяти оператора. В процессе управления сложными техническими объектами специалист вынужден удерживать в памяти текущие параметры системы, последовательность выполняемых операций и возможные варианты действий. При превышении объема оперативной памяти часть информации теряется, что в критической ситуации может приводить к ошибочному решению. Исследования показывают, что когнитивное состояние оператора в системах управления напрямую влияет на качество принимаемых решений и безопасность функционирования системы в целом [3, 4].

Характеристики оперативной памяти зависят не только от особенностей оператора, но и от условий предъявления информации через интерфейс. Способ подачи данных – последовательный или одновременный – а также время их экспозиции оказывают существенное влияние на эффективность запоминания. Вместе с тем влияние этих параметров на вероятность воспроизведения при различных объемах предъявляемых последовательностей остается актуальной задачей инженерной психологии [1, 2].

Оперативная память обеспечивает кратковременное удержание информации, необходимой для выполнения текущих действий. В отличие от долговременной памяти, она рассчитана на хранение данных в течение ограниченного промежутка времени – как правило, не более нескольких десятков секунд. Ключевой характеристикой оперативной памяти является ее объем, который определяется как количество элементов, которое человек способен одновременно удерживать и воспроизводить [1].

Согласно закону Миллера, объем оперативной памяти человека составляет 7 ± 2 элемента. При увеличении длины предъявляемой последовательности сверх этого предела вероятность правильного воспроизведения резко снижается. Данная закономерность имеет важное значение для проектирования интерфейсов: количество одновременно отображаемых параметров не должно превышать возможностей оперативной памяти оператора.

На характеристики оперативной памяти влияет способ предъявления информации. При последовательном предъявлении элементов оператор воспринимает их поочередно, что позволяет сосредоточить внимание на каждом символе и мысленно группировать элементы в удобные для запоминания блоки. При одновременном предъявлении внимание рассредотачивается, а возможности для поэлементной обработки информации ограничены. Время экспозиции определяет, насколько полно оператор успевает воспринять и закодировать каждый элемент [1, 2].

Для исследования характеристик оперативной памяти

использовался специально разработанный программный комплекс ERGON, предназначенный для проведения инженерно-психологических экспериментов. Оператору предъявлялись числовые последовательности различной длины, после чего требовалось воспроизвести увиденные символы путем ввода с цифровой клавиатуры. Программа автоматически фиксировала правильность воспроизведения каждой последовательности.

Вероятность правильного воспроизведения определялась по формуле:

$$P_p = m / N, \quad (1)$$

где m – число правильно воспроизведенных последовательностей;

N – общее число предъявлений

В ходе исследования варьировались длина последовательности 3,5,7,9 элементов, время предъявления 0,5;1,0;1,5;2,0 с и способ предъявления – последовательный или одновременный. Для последовательностей из 3 и 5 элементов выполнялась одна серия по 20 измерений, для 7 и 9 элементов – три серии по 20 измерений для оценки воспроизводимости результатов.

Результаты для обоих способов предъявления приведены в таблице 1. Для последовательностей из 3 и 5 элементов выполнялась одна серия измерений; прочерк обозначает отсутствие дополнительных серий.

Таблица 1 – Вероятность правильного воспроизведения при различных способах предъявления

Длина последовательности, элементов	Время предъявления, с	Последовательное предъявление, Рп				Одновременное предъявление, Рп			
		Серия 1	Серия 2	Серия 3	Среднее	Серия 1	Серия 2	Серия 3	Среднее
3	0,5-2,0	0,95-1,00	–	–	0,98	1	–	–	1
5	0,5	0,9	–	–	0,9	0,95	–	–	0,95
5	1,0-2,0	0,95-1,00	–	–	0,98	1	–	–	1
7	0,5	0,8	0,85	0,8	0,82	0,75	0,8	0,75	0,77
7	1	0,85	0,9	0,85	0,87	0,85	0,85	0,9	0,87
7	1,5	0,9	0,9	0,95	0,92	0,9	0,95	0,9	0,92
7	2	0,95	0,95	0,9	0,93	0,95	0,95	1	0,97
9	0,5	0,55	0,6	0,55	0,57	0,5	0,55	0,5	0,52
9	1	0,65	0,7	0,65	0,67	0,6	0,65	0,6	0,62
9	1,5	0,75	0,7	0,75	0,73	0,7	0,75	0,7	0,72
9	2	0,8	0,85	0,8	0,82	0,8	0,75	0,8	0,78

Для наглядного анализа по данным таблицы 1 построены графики зависимости Рп от времени предъявления и длины последовательности, представленные на рисунках 1–3.

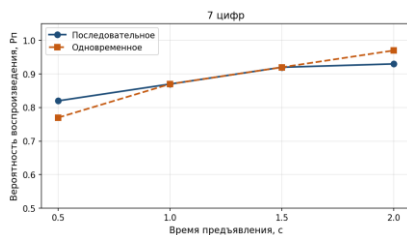


Рисунок 1 – Зависимость Рп от времени предъявления при длине последовательности 7 элементов

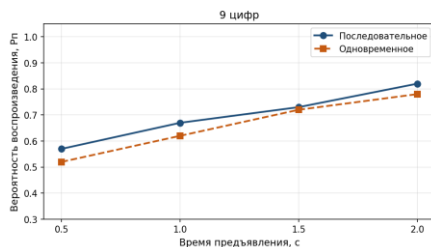


Рисунок 2 – Зависимость R_p от времени предъявления при длине последовательности 9 элементов

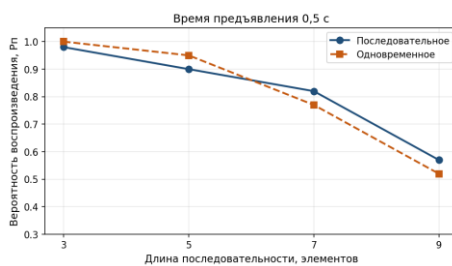


Рисунок 3 – Зависимость R_p от длины последовательности при времени предъявления 0,5 с

Анализ полученных данных позволяет выявить ряд закономерностей. При длинах последовательностей 3 и 5 элементов вероятность правильного воспроизведения в большинстве случаев составляла 1,00 при обоих способах предъявления, что свидетельствует о том, что данные объемы не превышают возможностей оперативной памяти оператора.

При длине 7 элементов наблюдается устойчивое снижение вероятности воспроизведения, особенно при коротком времени предъявления. При последовательном способе подачи информации среднее значение R_p при времени 0,5 с составило 0,82, при 2,0 с – 0,93. При одновременном предъявлении соответствующие значения составили 0,77 и 0,97. Высокая воспроизводимость результатов между тремя сериями (разброс не превышает 0,05–0,10) подтверждает достоверность

полученных данных.

При длине 9 элементов вероятность воспроизведения снижается значительно. При последовательном предъявлении и времени 0,5 с среднее значение составило 0,57; при 2,0 с – 0,82. При одновременном предъявлении соответствующие показатели составили 0,52 и 0,78. Таким образом, даже при максимальном времени экспозиции надежное воспроизведение девятизначных последовательностей остается затрудненным.

Сравнение двух способов предъявления показывает, что при коротком времени экспозиции последовательный способ обеспечивает несколько более высокую вероятность правильного воспроизведения при длинах 7 и 9 элементов. При увеличении времени различия между способами уменьшаются. При 7 цифрах и времени 0,5 с разница между режимами составила 0,05 в пользу последовательного предъявления. При последовательностях длиной 9 элементов различия между режимами уменьшаются, что может быть связано с тем, что при очень длинных последовательностях оба способа подачи информации оказываются одинаково затруднительными для запоминания.

Влияние времени предъявления проявляется наиболее отчетливо в критическом диапазоне длин. При 7 элементах увеличение времени с 0,5 до 2,0 с повышает среднюю вероятность воспроизведения при последовательном предъявлении с 0,82 до 0,93, при одновременном – с 0,77 до 0,97. При 9 элементах соответствующий прирост составил 0,25 и 0,26. Это указывает на то, что увеличение времени экспозиции является эффективным способом повышения надежности воспроизведения в критическом диапазоне объемов.

Проведенное исследование показало, что последовательности длиной 7 элементов в большинстве случаев воспроизводятся с высокой вероятностью, тогда как при увеличении длины до 9 элементов вероятность правильного воспроизведения заметно снижается. Это согласуется с законом Миллера, согласно которому средний объем оперативной памяти человека составляет 7 ± 2 элемента. При одновременном предъявлении эффективность воспроизведения несколько ниже, особенно при коротком времени экспозиции.

Увеличение времени предъявления с 0,5 до 2,0 с положительно влияет на вероятность воспроизведения в критическом диапазоне длин (7 и 9 элементов), однако не позволяет достичь вероятности 1,00 при девяти элементах ни при одном из исследованных условий.

Воспроизводимость результатов в трех сериях подтверждает достоверность полученных данных. Результаты исследования могут быть использованы при проектировании человеко-машинных интерфейсов – в частности, при определении допустимого количества одновременно отображаемых параметров и выборе оптимального времени их экспозиции.

Список использованных источников и литературы:

[1] Основы инженерной психологии: учебник для технических вузов / Б.А. Душков, Б.Ф. Ломов, В.Ф. Рубахин [и др.]; под ред. Б.Ф. Ломова. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Высшая школа, 1986. – 448 с.

[2] Березкина Л.В. Эргономика: учебник / Л.В. Березкина, В.П. Кляуззе. – Минск: РИВШ, 2020. – 560 с.

[3] Abbas A.N. Analyzing Operator States and the Impact of AI-Enhanced Decision Support in Control Rooms / A.N. Abbas, C.W. Amazu, J. Mietkiewicz [et al.] // International Journal of Human-Computer Interaction. – 2025. – Vol. 41, №12. – P. 7218-7252.

[4] Iarlori S. An Overview of Approaches and Methods for the Cognitive Workload Estimation in Human-Machine Interaction Scenarios through Wearable Sensors / S. Iarlori [et al.] // BioMedInformatics. – 2024. – Vol. 4. – P. 1155-1173.

© В.Н. Рудько, В.М. Алефиренко, 2026

M.R. Shahmuratov,
student,
D.Yu. Tulepbergenova,
Ph.D. in pedagogy, associate professor,
Astrakhan state technical university,
Astrakhan, Russian Federation

MODERN MATERIALS USED IN CONSTRUCTION

Abstract: this article examines modern materials widely used in contemporary construction. The study analyzes innovative building materials, their characteristics, advantages, and practical applications. Special attention is paid to environmentally friendly materials, energy-efficient technologies, and high-performance composites that improve durability, sustainability, and safety in construction projects.

Keywords: construction materials, sustainable construction, concrete, composites, smart materials, energy efficiency.

The construction industry is constantly developing due to technological progress and the growing demand for sustainable and energy-efficient buildings. Modern construction materials significantly differ from traditional materials because they provide improved strength, durability, environmental safety, and economic efficiency. Innovative solutions allow engineers and architects to create safer and more functional buildings while reducing environmental impact.

One of the most widely used modern materials is high-performance concrete. Unlike traditional concrete, this material has greater compressive strength, improved resistance to moisture, and increased durability. Fiber-reinforced concrete, which contains steel, glass, or synthetic fibers, is especially effective because it minimizes cracking and improves structural stability. High-performance concrete is widely used in bridges, skyscrapers, and industrial facilities [1].

Composite materials are also becoming increasingly important in construction. Fiber-reinforced polymers combine low weight with high mechanical strength and corrosion resistance. These materials

are often applied in modern infrastructure projects because they reduce maintenance costs and increase service life. Carbon fiber composites are commonly used for strengthening old buildings and bridges due to their flexibility and durability [2].

Another important trend is the use of environmentally friendly materials. Sustainable construction focuses on reducing carbon emissions and energy consumption. Recycled steel, bamboo, and engineered wood products are considered eco-friendly alternatives to traditional materials. Cross-laminated timber is widely used in residential and commercial construction because it is lightweight, renewable, and capable of storing carbon dioxide. In addition, recycled materials help decrease industrial waste and promote circular economy principles [3].

Smart materials represent another innovative direction in modern construction. These materials can respond to environmental changes such as temperature, humidity, or pressure. For example, self-healing concrete contains special bacteria that produce limestone when cracks appear, thereby increasing the lifespan of structures. Smart glass technologies allow windows to regulate light and heat transmission, improving energy efficiency in buildings [4].

Aerogels and advanced insulation materials are also widely applied in modern architecture. Aerogels possess extremely low thermal conductivity and are considered one of the best insulating materials available today. Their use helps reduce heating and cooling costs, making buildings more energy efficient. Vacuum insulation panels and phase-change materials are also actively implemented in sustainable building projects.

Modern construction materials provide numerous advantages for the building industry. They improve structural reliability, reduce maintenance costs, and increase environmental sustainability. However, some innovative materials remain expensive and require specialized production technologies. Despite these challenges, continuous scientific research and industrial development contribute to wider implementation of advanced materials in global construction practice.

In conclusion, modern construction materials play a crucial role in the development of safe, sustainable, and energy-efficient buildings. High-performance concrete, composite materials,

environmentally friendly products, smart materials, and advanced insulation systems significantly improve construction quality and functionality. Future progress in material science will continue transforming the construction industry and creating new opportunities for innovative architectural solutions.

List of used sources and literature:

[1] Neville A.M. Properties of Concrete. – London: Pearson Education, 2012. – 846 p.

[2] Hollaway L.C. Advanced Polymer Composites and Polymers in the Civil Infrastructure. – Oxford: Elsevier, 2001. – 620 p.

[3] Kibert C.J. Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery. – Hoboken: Wiley, 2016. – 792 p.

[4] Addington M., Schodek D. Smart Materials and Technologies in Architecture. – Oxford: Architectural Press, 2005. – 256 p.

© *M.R. Shahmurotov, D.Yu. Tulepbergenova, 2026*

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Э.А. Ширинли,
преподаватель,
Гянджинский государственный
аграрный колледж,
г. Гянджа, Азербайджанская Республика

ВЛИЯНИЕ БАЛАНСА БЕЛКА И ЭНЕРГИИ В СОСТАВЕ КОРМА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЖИВОТНЫХ

Аннотация: в данной статье рассматривается влияние баланса белка и энергии в составе кормов на продуктивность сельскохозяйственных животных. Анализируются основные физиологические механизмы усвоения питательных веществ, роль белков и энергии в обмене веществ, а также последствия их дисбаланса. Особое внимание уделяется молочной, мясной и яичной продуктивности, а также вопросам рационального кормления. Показано, что оптимальное соотношение белка и энергии является ключевым фактором повышения продуктивности и сохранения здоровья животных.

Ключевые слова: белок, энергия, кормление, продуктивность животных, обмен веществ, рацион, аминокислоты.

Белок является одним из важнейших питательных веществ в рационе животных. Он выполняет структурную и функциональную роль в организме, участвует в формировании мышечной ткани, синтезе молока, мяса и яиц, а также обеспечивает нормальное функционирование ферментных и гормональных систем. Белок состоит из аминокислот, часть которых является незаменимыми и должна поступать с кормом. При недостатке белка наблюдается замедление роста, снижение массы тела, ухудшение репродуктивных функций и ослабление иммунитета [3, 45]. Однако избыток белка также нежелателен, так как при недостатке энергии он используется организмом как источник энергии, что снижает эффективность кормления.

Энергия в рационе животных поступает преимущественно

из углеводов и жиров. Она необходима для поддержания жизнедеятельности организма, обеспечения двигательной активности, терморегуляции и процессов продуктивности. Основными источниками энергии являются зерновые культуры, корнеплоды и кормовые добавки. При недостатке энергии нарушается нормальное использование белка, что приводит к снижению продуктивности и ухудшению обмена веществ [1, 85].

Белок и энергия в организме животных тесно взаимосвязаны. Для эффективного усвоения аминокислот требуется достаточное количество энергии. Если энергетическая обеспеченность рациона низкая, организм начинает использовать белок как энергетический ресурс, что является неэффективным с точки зрения продуктивности и экономики. Оптимальный баланс между этими компонентами обеспечивает максимальное использование питательных веществ, улучшение конверсии корма и повышение продуктивных показателей.

В молочном скотоводстве баланс белка и энергии оказывает непосредственное влияние на удои и качество молока. При недостатке энергии снижается синтез молочного жира и белка, а при избытке белка без достаточной энергии нарушается обмен азота, что может негативно отражаться на здоровье животных. Оптимальное кормление позволяет увеличить продуктивность и улучшить состав молока [5, 194].

В мясном животноводстве сбалансированное питание способствует ускоренному росту животных и формированию качественной мышечной массы. Недостаток одного из компонентов приводит либо к замедлению роста, либо к чрезмерному отложению жира. Только правильное соотношение белка и энергии обеспечивает высокую мясную продуктивность и экономическую эффективность производства [2, 405].

В птицеводстве белок и энергия играют ключевую роль в формировании яичной продуктивности. Белок необходим для образования яичного содержимого, а энергия обеспечивает процессы яйцеобразования. При нарушении баланса снижается яйценоскость, ухудшается качество скорлупы и уменьшается масса яиц [4, 245].

На баланс белка и энергии влияют качество кормов,

физиологическое состояние животных, возраст, порода, условия содержания и сезонные факторы. Для достижения высокой продуктивности необходимо использовать сбалансированные рационы, учитывать питательную ценность кормов и применять современные кормовые добавки.

Таким образом, баланс белка и энергии в рационе сельскохозяйственных животных является одним из ключевых факторов, определяющих уровень их продуктивности, физиологическое состояние и эффективность использования кормов. Правильно сбалансированное питание обеспечивает оптимальное протекание обменных процессов в организме животных, способствует полноценному усвоению питательных веществ, нормальному росту и развитию, а также высокой устойчивости к различным заболеваниям и стрессовым факторам внешней среды.

Особое значение имеет то, что именно соотношение белка и энергии определяет направленность обмена веществ: при его соблюдении происходит эффективное формирование мышечной массы, повышение молочной, мясной или яичной продуктивности в зависимости от вида животных. Кроме того, сбалансированный рацион способствует улучшению репродуктивных функций, повышению качества потомства и увеличению продолжительности продуктивного использования животных.

Следует также отметить, что нарушение баланса белка и энергии приводит к серьезным негативным последствиям. Недостаток белка или энергии, а также их диспропорция вызывает замедление роста, снижение продуктивности, ухудшение качества продукции, а в ряде случаев – развитие метаболических нарушений. Это, в свою очередь, ведет к увеличению затрат на содержание животных и снижению экономической эффективности животноводства в целом.

Таким образом, научно обоснованное нормирование и строгое соблюдение баланса белка и энергии в кормлении животных является важнейшим условием рационального ведения животноводства. Это позволяет не только повысить продуктивность и сохранить здоровье животных, но и обеспечить стабильное получение качественной и

конкурентоспособной продукции, что имеет большое значение для развития современного агропромышленного комплекса.

Список использованных источников и литературы:

[1] Макарецв Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных – Калуга: Ноосфера, 2012. – 640 с.

[2] Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных – СПб.:Лань, 2022., 636 с.

[3] Хазиахметов Ф.С. Рациональное кормление животных – СПб.: Лань, 2019. – 364 с.

[4] Хохрин С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных – М.: КолосС, 2004. – 687 с.

[5] Калашников А.П. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных – М.: Агропромиздат, 2003. – 456 с.

© Э.А. Ширинли, 2026

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

Ш.Р. Мурсалимова,
«Философия» білім беру бағдарламасы
1 курс студенті,
ғыл. жет.: **А.С. Сағатова,**
фс.ғ.к., қауымд.профессор,
«Академик Е.А. Бөкетов ат.Қарағанды
ұлттық зерттеу университеті» КЕАҚ,
Қарағанды қ., Қазақстан Республикасы

ҚАЗІРГІ ҚОҒАМДАҒЫ ЕРКІНДІК ҰҒЫМЫ: ФИЛОСОФИЯЛЫҚ ТАЛДАУ

Андатпа: бұл мақалада қазіргі қоғамдағы еркіндік ұғымының философиялық мәні жан-жақты қарастырылады. Зерттеу барысында еркіндіктің классикалық және заманауи түсіндірмелері салыстырылып, оның тұлға, қоғам және цифрлық орта жағдайындағы ерекшеліктері анықталады. Нәтижесінде еркіндіктің тек құқықтық категория емес, сонымен қатар әлеуметтік, мәдени және моральдық құбылыс екендігі негізделеді.

Кілт сөздер: еркіндік, философия, қоғам, цифрландыру, жауапкершілік, таңдау.

Қазіргі кезеңде еркіндік ұғымы адамзат өркениетінің негізгі құндылықтарының бірі ретінде ерекше маңызға ие. Еркіндік тек жеке тұлғаның құқығы ғана емес, сонымен қатар қоғамның даму деңгейін, оның демократиялық және құқықтық құрылымын сипаттайтын іргелі философиялық категория болып табылады. Жаһандану үдерісі мен цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы еркіндік ұғымының мазмұнын тереңдетіп, оны күрделі әрі көпқырлы феноменге айналдырды. Бүгінгі күні адам бұрынғыға қарағанда кең мүмкіндіктерге ие болғанымен, бұл мүмкіндіктер жаңа шектеулер мен тәуекелдермен қатар жүреді [1, 72 б.].

Философия тарихында еркіндік мәселесі әртүрлі кезеңдерде әрқилы түсіндірілген. Аристотель еркіндікті

адамның табиғатына тән қасиет ретінде қарастырып, оны ақыл-ой және ізгілікпен байланыстырды. Оның пікірінше, шынайы еркіндік – саналы және дұрыс таңдау жасау қабілетімен анықталады [2, 351б]. Ал Иммануил Кант еркіндікті моральдық заңмен байланыстыра отырып, адамның ішкі принциптері мен ар-ожданын басты өлшем ретінде қарастырды. Осы тұрғыдан алғанда, еркіндік – адамның өзін-өзі реттеу қабілеті [3, 354 б.].

Экзистенциализм философиясында еркіндік ұғымы жаңа мазмұнға ие болды. Жан-Поль Сартр адамның абсолютті еркіндігін негіздей отырып, әрбір таңдау үшін толық жауапкершілік жүктелетінін атап өтеді. Оның «адам еркін болуға мәжбүр» деген тұжырымы қазіргі қоғамдағы тұлғаның рөлін терең түсіндіруге мүмкіндік береді. Бұл көзқарас еркіндіктің тек мүмкіндік емес, сонымен қатар жауапкершілік екенін көрсетеді [4, 558 б.].

Сонымен қатар, еркіндік ұғымы тарихи даму барысында өзгеріп, әр кезеңде жаңа мазмұнға ие болды. Классикалық дәуірде ол адамның табиғи қасиеті ретінде қарастырылса, орта ғасырларда еркіндік діни дүниетаныммен байланыстырылып, Құдай еркіне тәуелді құбылыс ретінде түсіндірілді. Ал Қайта өрлеу мен Жаңа заман дәуірінде еркіндік жеке тұлғаның дербестігімен, құқықтарымен және қоғамдағы орнымен тығыз байланыста қарастырыла бастады. Бұл өзгерістер еркіндіктің әлеуметтік және құқықтық мазмұнының қалыптасуына ықпал етті.

Философиялық әдебиеттерде еркіндік көбінесе екі негізгі түрге бөлінеді: негативті және позитивті еркіндік. Негативті еркіндік – сыртқы шектеулердің болмауы, яғни адамның әрекетіне кедергі келтірілмеуі. Ал позитивті еркіндік – адамның өз мүмкіндіктерін жүзеге асыру қабілеті, өзін-өзі дамытуы және мақсаттарына жетуі. Бұл жіктеу қазіргі қоғамдағы еркіндік ұғымын терең түсінуге мүмкіндік береді [5].

Зерттеу нәтижелері еркіндік ұғымының екі деңгейде жүзеге асатынын көрсетеді: ішкі және сыртқы еркіндік. Ішкі еркіндік адамның саналы түрде таңдау жасау қабілетімен, оның дүниетанымы мен құндылықтарымен байланысты болса, сыртқы еркіндік қоғамдағы заңдар мен әлеуметтік нормалар арқылы анықталады. Қазіргі қоғамда бұл екі деңгей өзара тығыз

байланыста болып, бір-біріне әсер етеді.

Қазіргі ғылыми зерттеулер цифрлық қоғам жағдайында еркіндіктің жаңа сипатқа ие болғанын көрсетеді. Әлеуметтік желілер, алгоритмдер және ақпараттық технологиялар адамның мінез-құлқына ықпал етіп, оның шешім қабылдау процесіне әсер етеді. Бұл жағдай еркіндіктің шынайылығы туралы күрделі сұрақтарды туындатады: адам шынымен еркін бе, әлде оның таңдауы сыртқы ықпалдармен бағыттала ма? Осы тұрғыдан алғанда, еркіндік кей жағдайда шартты сипатқа ие болуы мүмкін.

Сонымен қатар, еркіндік әрқашан жауапкершілікпен қатар жүреді. Еркіндік шексіз мүмкіндік ретінде емес, саналы таңдау жасау және оның салдарына жауап беру қабілеті ретінде түсіндірілуі тиіс. Қазіргі қоғамда еркіндік пен қауіпсіздік арасындағы тепе-теңдікті сақтау маңызды әлеуметтік және философиялық мәселелердің бірі болып табылады [4, 557 б.]

Қорытындылай келе, қазіргі қоғамдағы еркіндік ұғымы күрделі әрі көпқырлы феномен болып табылады. Ол тек сыртқы шектеулердің болмауымен ғана емес, адамның ішкі дүниесімен, құндылықтарымен және жауапкершілігімен анықталады. Цифрлық дәуірде еркіндік жаңа мүмкіндіктермен қатар жаңа шектеулерге де ие болуда. Сондықтан шынайы еркіндік – бұл тек таңдау жасау ғана емес, сол таңдаудың мәнін түсіну және оның салдарына дайын болу.

Пайдаланылған әдебиеттер:

[1] Әбішев Қ., Әбішева Ә.Қ. Философия оқу құралы. – Алматы қаласы: Қазақ университеті, 2020. – 331 б.

[2] Чанышев А.Н. Курс лекции по древней философии. – Москва: Изд-во Высшая школа, 1981. – 374 б.

[3] Асмус В.Ф. Иммануил Кант. – Москва: Изд-во «Наука», 1973. – 539 б.

[4] Сартр Ж.П. Бытие и ничто: Опыт феноменологической онтологии / Пер. с фр., предисл., примеч. В.И. Колядко. – Москва: Изд-во Республика, 2000. – 639 б.

[5] Әбдіраманова А.Т., Ибраев Г.М. Еркіндік ұғымы мәні // Молодой учёный. – № 13. – 2023. – Б. 332 – 333.

© Ш.Р. Мурсалимова, А.С. Сағатова, 2026

Е.В. Радюк,
преподаватель,
УО «ГрГМУ»,
г. Гродно, Беларусь

РОЛЬ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ

Аннотация: в статье даётся анализ различных электронных ресурсов, используемых при обучении русскому языку как иностранному. Описываются принципы отбора и адаптации электронных материалов в зависимости от уровня учащихся и целей обучения.

Ключевые слова: русский язык как иностранный, электронные ресурсы, цифровые технологии.

Сегодня искусственный интеллект (ИИ) стал неотъемлемой частью образовательного процесса.

Использование электронных ресурсов, работающих на базе ИИ, позволяет сделать учебный процесс более интересным и эффективным, поскольку открывает уникальные возможности для создания интерактивных практик, персонализации процесса обучения и автоматизации оценки.

Современные ИИ способны адаптировать учебный материал под индивидуальные потребности учащихся, анализировать их прогресс и предоставлять обратную связь в реальном времени. Это позволяет создавать более глубокое и осмысленное погружение в языковую среду, что является ключевым аспектом при изучении любого иностранного языка [1].

Рассмотрим некоторые электронные ресурсы на примерах.

Благодаря чат-боту GPT, обучающиеся, особенно на начальном этапе изучения языка, могут успешно практиковать разговорную речь, совершенствуя коммуникативные навыки. Чат-бот выступает в роли виртуального собеседника, способного поддерживать разговор с человеком. Диалог может

проходить в различных форматах: с помощью сообщений в социальных сетях, на сайтах, в мобильных приложениях, а также в форме аудиосообщений. При этом важным аспектом является то, что диалог с нейросетью минимизирует психологические барьеры, страх совершить ошибку.

Для создания презентаций на различных языках используется электронный ресурс Slidesgo. Нейросеть способна самостоятельно сгенерировать слайды, что существенно помогает экономить время преподавателю во время подготовки к занятиям.

Широкую известность получило приложение Duolingo. Данный электронный ресурс использует возможности ИИ для адаптации занятий к уровню знаний пользователя. Обучающийся имеет возможность самостоятельно выбрать нужный уровень обучения – от начального до продвинутого, от простого к сложному. Большим плюсом данного ресурса является продуманная система мотивации пользователя. Программа предлагает дополнительные баллы, различные бонусы в случае правильного выполнения грамматических заданий, а также напоминает о необходимости регулярных занятий. Duolingo помогает значительно улучшить навыки аудирования.

Fliki, Visper – уникальные электронные ресурсы, работающие на базе искусственного интеллекта, позволяющие создавать видео с озвучкой. Учебные видео – наиболее доступный и наглядный способ подачи необходимой информации обучающимся. Видеоматериалы помогают преподавателю объяснять новые грамматические конструкции в динамике, что значительно облегчает процесс усвоения учебного материала обучающимися. Например, для иностранных учащихся наиболее сложной темой является тема «Глаголы движения». Посмотрев видео, учащиеся гораздо быстрее усвоят сложный материал.

Большую роль на определённом этапе обучения, например, при вводе специализированной лексики, играют узкоспециальные чат-боты, такие как Kandinsky 3.0, Miro, Slidesgo. С их помощью можно создавать иллюстрированные изображения на основе текстов, монологов и диалогов. Это

особенно актуально, когда преподаватель сталкивается с проблемой поиска нужного изображения. Например, на начальном этапе обучения русскому языку как иностранному с помощью нейросети можно создать анимационные картинки на тему «Овощи», «Фрукты», «В библиотеке», «В магазине», «В банке» и др.

Важным электронным ресурсом, оптимизирующим учебный процесс, является электронная доска Migo. С помощью данной доски можно создавать так называемые майнд-карты, где будут представлены теория, практические занятия, видеоматериалы и иллюстрации по заданной теме. Таким образом, можно формировать целые теоретические блоки с отработкой всех видов речи [1].

Наиболее распространённый тип электронного образовательного ресурса – электронный учебник.

Основными качествами электронного учебника являются: полнота и непрерывность изложения материала, реализация новых дидактических схем работы с использованием новых информационных средств, комплексное применение мультимедийных технологий, навигационные возможности. Функции электронного учебника (в отличие от традиционного печатного учебника) дают возможность моделировать языковую среду, которую учащийся наблюдает, в которой он как бы общается с носителями языка, путешествует, познавая культуру страны [2].

Таким образом, современный образовательный процесс невозможно представить без использования различных электронных ресурсов.

Информатизация системы образования призвана служить формированию личности, адаптированной к жизни в информационном обществе со всеми его возможностями и вызовами. Умение получать необходимую информацию из сети Интернет, использовать электронные образовательные ресурсы становится неотъемлемой частью развития информационной культуры каждого учащегося [3].

Список использованных источников и литературы:

[1] Калашникова М.А. Использование электронных

ресурсов в преподавании РКИ / М.А. Калашникова // Филологические науки. – 2005. – №5. – С. 152-158.

[2] Ластин А.А. Роль электронных ресурсов в изучении русского языка как иностранного / А.А. Ластин, Е.А. Ластин. – URL: https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/35473/1/Lastin_Rol.pdf (дата обращения: 20.05.2026).

[3] Шидловский Ф.К. Использование электронных образовательных ресурсов в проектной и исследовательской деятельности учащихся средней и старшей школы в рамках учебного предмета «география» (блок физической географии) / Ф.К. Шидловский. – URL: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/234867/1/632-636.pdf> (дата обращения: 20.05.2026).

© Е.В. Радюк, 2026

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Д.А. Кирюхин,
студент 3 курса
напр. «Юриспруденция»,
науч. рук.: **Е.С. Симонова,**
к.ю.н., доц.,
Орловский государственный
имени И.С. Тургенева,
г. Орёл, Российская Федерация

ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ПРАВ ГРАЖДАН ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Аннотация: данная статья посвящена гражданско-правовой ответственности за нарушение прав граждан при незаконном размещении персональных данных в сети Интернет. Рассматриваются понятие персональных данных, способы защиты нарушенных прав и значение компенсации морального вреда как последствия неправомерного распространения сведений о гражданине.

Ключевые слова: персональные данные, сеть Интернет, гражданско-правовая ответственность, моральный вред, частная жизнь, защита прав.

Развитие цифровых технологий привело к тому, что значительная часть общественных отношений переместилась в информационную среду. Граждане ежедневно используют социальные сети, электронные сервисы, маркетплейсы и образовательные платформы, оставляя в них сведения о себе. Поэтому персональные данные приобретают особую ценность, а их незаконное размещение в сети Интернет способно причинить гражданину имущественный вред и нравственные страдания, связанные с утратой контроля над информацией о частной жизни.

Конституция Российской Федерации закрепляет право каждого на неприкосновенность частной жизни, личную и

семейную тайну, а также запрещает сбор, хранение, использование и распространение информации о частной жизни лица без его согласия [1]. Эти положения составляют основу гражданско-правовой охраны персональных данных, поскольку частноправовой механизм направлен на восстановление нарушенного положения конкретного потерпевшего и компенсацию причиненных ему последствий.

Федеральный закон «О персональных данных» определяет персональные данные как любую информацию, относящуюся к прямо или косвенно определенному либо определяемому физическому лицу [2]. К таким сведениям могут относиться фамилия, имя, отчество, адрес, номер телефона, изображение гражданина, данные аккаунтов, сведения о месте работы или учебы. В сети Интернет опасность нарушения усиливается тем, что опубликованные данные быстро копируются, индексируются поисковыми системами и могут сохраняться на сторонних ресурсах после удаления первоначальной публикации.

Гражданско-правовая ответственность за нарушение прав граждан при размещении персональных данных выражается в применении к нарушителю неблагоприятных имущественных последствий. В отличие от административной и уголовной ответственности, она ориентирована прежде всего на защиту интересов потерпевшего. Ее задачей является прекращение незаконного распространения сведений, восстановление нарушенного права, возмещение убытков и компенсация морального вреда.

Гражданский кодекс Российской Федерации относит к нематериальным благам достоинство личности, честь, доброе имя, неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну [3]. Незаконное размещение персональных данных может одновременно нарушать несколько таких благ. Например, публикация адреса проживания, номера телефона или семейных сведений без согласия лица затрагивает его частную жизнь, а распространение данных в негативном контексте может причинять вред чести, достоинству и деловой репутации.

Особое значение имеет статья 152.2 Гражданского кодекса Российской Федерации, посвященная охране частной жизни

гражданина. Она запрещает без согласия гражданина сбор, хранение, распространение и использование любой информации о его частной жизни, если иное прямо не предусмотрено законом [3]. Следовательно, размещение персональных данных в открытом доступе без законного основания может рассматриваться как неправомерное вмешательство в сферу частной жизни. Гражданин вправе требовать удаления соответствующей информации, пресечения ее дальнейшего распространения и применения иных способов защиты гражданских прав.

Наиболее востребованным способом защиты является требование о компенсации морального вреда. В соответствии со статьей 151 Гражданского кодекса Российской Федерации такая компенсация применяется, если гражданину причинены физические или нравственные страдания действиями, нарушающими его личные неимущественные права либо посягающими на принадлежащие ему нематериальные блага [3]. Незаконное размещение персональных данных не всегда приводит к прямым имущественным потерям, однако может вызвать тревогу, чувство незащищенности, опасение за безопасность, репутацию и личную жизнь.

Размер компенсации морального вреда определяется судом с учетом характера причиненных страданий, степени вины нарушителя, фактических обстоятельств дела, а также требований разумности и справедливости [4]. В делах о незаконном размещении персональных данных важны характер опубликованной информации, длительность ее нахождения в открытом доступе, круг лиц, получивших доступ к сведениям, и поведение нарушителя после требования об удалении данных. Пленум Верховного Суда Российской Федерации также указывает на необходимость индивидуальной оценки обстоятельств, влияющих на размер компенсации [5].

Существенной практической проблемой остается доказывание факта нарушения. Информация в сети Интернет может быть быстро удалена или изменена, поэтому гражданину важно своевременно зафиксировать ее размещение. В качестве доказательств могут использоваться скриншоты страниц, электронная переписка, сведения о владельце сайта, ответы

администрации интернет-ресурса и иные материалы. Однако привлечение нарушителя к ответственности осложняется тем, что он нередко действует анонимно либо использует зарубежные цифровые платформы.

В научной литературе обоснованно отмечается, что персональные данные следует рассматривать не только как объект информационного законодательства, но и как категорию, имеющую гражданско-правовое значение. В.Д. Рузанова указывает на необходимость усиления защиты персональных данных путем их более активного включения в сферу гражданско-правового регулирования и расширения применения частноправового охранительного механизма [6]. Такой подход представляется обоснованным, поскольку нарушение прав на персональные данные непосредственно затрагивает личность гражданина и требует индивидуальной защиты.

При этом действующее гражданское законодательство не выделяет персональные данные в качестве самостоятельного нематериального блага. Защита осуществляется через смежные категории: неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну, честь, достоинство, доброе имя, изображение гражданина и иные нематериальные блага. Такая модель позволяет защищать права граждан, но не всегда обеспечивает единообразие правоприменения. Поэтому дальнейшее развитие гражданско-правовых способов защиты при незаконном размещении персональных данных в сети Интернет остается актуальной задачей.

Таким образом, незаконное размещение персональных данных граждан в сети Интернет является серьезным нарушением личных неимущественных прав. Гражданско-правовая ответственность за такие действия выражается в обязанности нарушителя прекратить распространение информации, удалить незаконно размещенные сведения, возместить убытки и компенсировать моральный вред. Эффективность защиты зависит от своевременной фиксации доказательств, возможности установить нарушителя и последовательного применения судами норм гражданского законодательства. Совершенствование гражданско-правовой охраны персональных данных необходимо для обеспечения

баланса между свободой информации в сети Интернет и правом гражданина на неприкосновенность частной жизни.

Список использованных источников и литературы:

[1] Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – Электрон. текст. данные. – Ст. 23, 24.

[2] Федеральный закон от 27 июля 2006 г. №152-ФЗ «О персональных данных»: [федер. закон] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – Электрон. текст. данные. – Ст. 3, 6, 7, 24.

[3] Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть первая от 30 ноября 1994 г. №51-ФЗ: [федер. закон] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – Электрон. текст. данные. – Ст. 12, 150, 151, 152.1, 152.2.

[4] Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть вторая от 26 января 1996 г. №14-ФЗ: [федер. закон] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – Электрон. текст. данные. – Ст. 1099, 1101.

[5] Постановление Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 15 ноября 2022 г. №33 «О практике применения судами норм о компенсации морального вреда» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – Электрон. текст. данные.

[6] Рузанова В.Д. Персональные данные как гражданско-правовая категория // Правовое государство: теория и практика. – 2022. – №3(69). – С. 77-83. DOI: 10.33184/pravgos-2022.3.10.

© Д.А. Кирюхин, 2026

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Т.С. Гуца,

ст. преп.,

А.И. Зорко,

студент 3 курса

напр. «Лечебное дело»,

Б.Д. Грицук,

студент 2 курса

напр. «Педиатрия»,

ГрГМУ,

г. Гродно, Беларусь

ПЛАСТИЧЕСКОЕ ЗАКРЫТИЕ РАНЕВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЖЕЛУДКА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Аннотация: в данной статье описываются методы пластического закрытия раны желудка, изученные экспериментально. Проведен анализ в сравнении преимуществ и недостатков оментопластики и применения волокнисто-пористого полимера фторопласт-4. Изучены макроскопические и микроскопические изменения стенки желудка и окружающих его органов и тканей.

Ключевые слова: желудок, оментопластика, волокнисто-пористый фторопласт-4, раневая поверхность.

В современной хирургии язвенные дефекты и травмы желудка являются распространенной и серьезной проблемой полиэтиологической природы. Согласно литературным данным повреждения гастродуоденальной зоны характеризуются стабильно высокой частотой [1]. Показатель летальности при перфоративной язвенной болезни варьирует в пределах 1,3–19,4%, а при обширных травматических повреждениях желудочной стенки может превышать 20% [2, 3]. К основным заболеваниям, приводящим к образованию дефектов желудочной стенки на фоне выраженных патофизиологических изменений, относятся, прежде всего, язвенная болезнь и злокачественные опухолевые процессы, которые приводят к

формированию деструктивных изменений в тканях органа в условиях персистирующего воспаления. Высокая частота послеоперационных осложнений требует продолжения поисков путей совершенствования хирургического лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки [1, 2, 3, 4]. С целью минимизации указанных рисков в хирургии применяются методики дополнительного укрепления области операционной раны. Использование пластических техник – это укрепление шовной линии и обеспечение герметичности [1, 4].

Целью эксперимента явилось изучение результативности и оценка в сравнении методов закрытия дефекта стенки желудка с использованием лоскута сальника на питающей ножке и волокнисто-пористого материала фторопласт-4 с анализом морфологических изменений в стенке органа и окружающих тканей. Работу выполняли на 24 белых крысах массой 250-300 гр. с соблюдением «Правил и норм гуманного обращения с биологическими объектами исследований» УО «Гродненский государственный медицинский университет». Во время проведения эксперимента животные находились в условиях вивария кафедры со свободным доступом к воде и пище.

Все хирургические вмешательства выполняли в операционной с соблюдением требований асептики и антисептики. После введения животных в общий наркоз (в/м кетамин 0,1 мл/100 г массы) производили лапаротомию с выведением в рану передней стенки желудка и моделировали рану скальпелем 0, 7х0,6х0,6 см. Ранжировали животных на 2 группы и осуществляли пластическое закрытие раны желудка. У животных 1-й группы раневой дефект желудка ушивали узловыми швами и линию швов укрывали лоскутом большого сальника на сосудистой ножке с фиксацией его к стенке желудка (Сургикрол 7/0), 2-й – для герметизации на рану помещали имплант из волокнисто-пористого фторопласта-4 (с низкой пористостью, состоящий из отдельных волокон со средним диаметром 10-15 мкм, длиной 0,2-2 мм, сплавленных между собой в местах контакта. Пористость материала составляла 85-90%, средняя плотность – 300-400 кг/м³), по размеру аналогичного дефекту в стенке органа. Фиксацию его к стенке желудка также осуществляли узловыми швами (Сургикрол 7/0).

После выполнения вмешательства, контроля гемостаза и ревизии брюшной полости послойно ушивали переднюю брюшную стенку.

Наблюдали животных после операции с оценкой их общего состояния, потребления ими воды и пищи. На аутопсии на 3, 7 и 28 сутки оценивали состояние брюшины, наличие патологического экссудата в брюшной полости, спаяк, макрокартину желудка. Для изучения патоморфологических изменений раневой поверхности желудка производили взятие кусочков стенки органа из области повреждения с фиксацией их в нейтральном 10% растворе формалина. После изготовления срезов и окраски гематоксилином и эозином результаты морфологических изменений изучали с помощью светового микроскопа.

Все животные после операции выжили, осложнений не отмечали. Раны зажили первичным натяжением. В вышеуказанные сроки на вскрытии у животных не обнаруживали следов экссудативного выпота, признаков состоявшегося кровотечения, абсцессов. Брюшина была влажная, блестящая. Желудок обычного цвета, поверхность его гладкая.

На 3-и сутки после вмешательства в 1-й группе крыс в области пилорического отдела желудка умеренный отек, сальник прилегал к раневой поверхности органа. По линии швов выявляли единичные рыхлые спайки с сальником и селезенкой. При микроскопическом исследовании в сальнике отмечали разрастание неспецифической грануляционной ткани, богатой вновь образованными сосудами и клетками. Среди клеточного инфильтрата преобладали гранулоциты (рис.1).

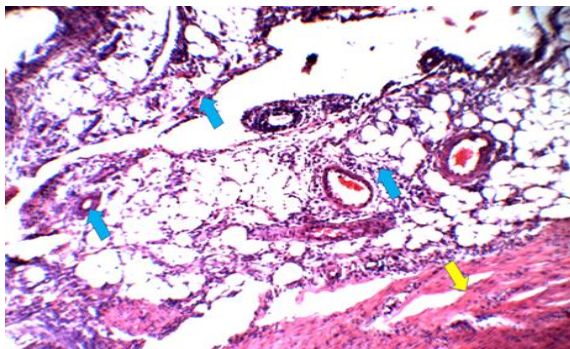


Рисунок 1 – Мышечная оболочка желудка – желтая стрелка; сальник с разрастанием неспецифической грануляционной ткани – синие стрелки. Окр.: гематоксилином и эозином. x100.

Во 2-й группе в этот срок на месте фиксации фторопласта-4 к стенке органа обнаруживали умеренный отек, спаечный процесс с большим сальником и печенью. Фторопласт плотно прилегал к раневой поверхности желудка. Анализ патоморфологических срезов показал, что фторопласт представлялся разрыхленным, пропитанным экссудатом, с преобладанием в нем нейтрофилов (рис.2).

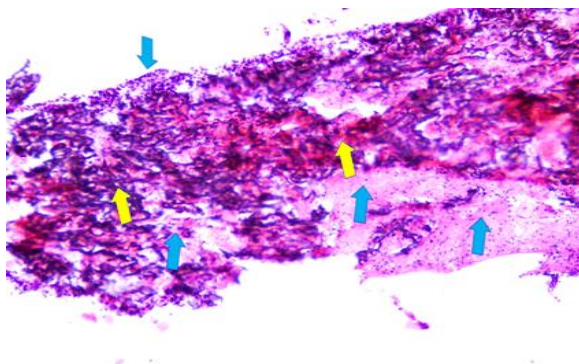


Рисунок 2 – Фторопласт – желтые стрелки; гнойный экссудат – синие стрелки. Окр.: гематоксилином и эозином. x100.

7-е сутки. В 1-й группе на вскрытии в зоне операции отмечали выраженный спаечный процесс с петлями тонкой кишки. Отека в области повреждения не выявляли, сальник прилежал к раневой поверхности желудка. При микроскопическом исследовании установлено, что воспаление в области вмешательства желудка менее выражены в сравнении с предыдущими сутками. В сальнике отмечали разрастание неспецифической грануляционной ткани в стадии созревания. Количество вновь образованных сосудов значительно уменьшилось за счет редукции (по сравнению с 3 сутками), свидетельствующее о динамике процессов регенерации. Клеточный инфильтрат был представлен гранулоцитами и агранулоцитами, а также фибробластами и фиброцитами (фиброгенез). Выявляли формирование очагов рыхлой соединительной ткани (рис. 3).

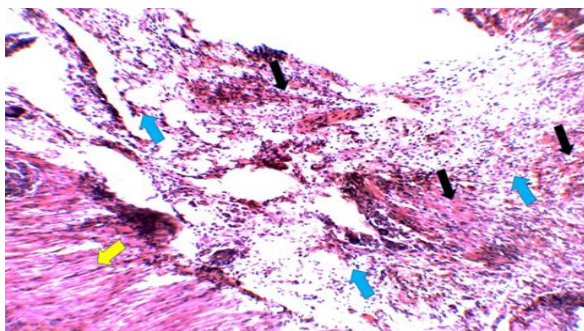


Рисунок 3 – Мышечная оболочка желудка – желтая стрелка; сальник с разрастанием неспецифической грануляционной ткани – синие стрелки; формирование соединительной ткани – черные стрелки. Окр.: гематоксилином и эозином. x100.

2-я группа (фторопласт). На аутопсии у всех животных выявляли единичные рыхлые спайки на наружной поверхности фторопласта-4 с сальником. Материал плотно прилежал к области повреждения желудка. Секвестрации и миграции импланта не обнаруживали. Анализ гистологических срезов показал фторопласт, окруженный неспецифической

грануляционной тканью из фибрина и клеточных элементов (реакция организма на инородное тело). Клеточный инфильтрат характеризовался выраженным полиморфизмом, плотностью и был представлен как гранулоцитами, так и агранулоцитами, что свидетельствовало об острой воспалительной фазе. Кроме этого отмечали фибробласты и фиброциты, указывающие на инициирование фиброгенеза. Определяли начало формирования очагов рыхлой соединительной ткани (рис. 4).

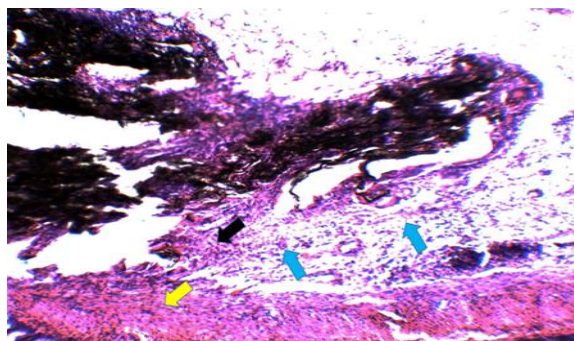


Рисунок 4 – Мышечная оболочка желудка – желтая стрелка; сальник с фторопластом и разрастанием неспецифической грануляционной ткани – синие стрелки; формирование соединительной ткани – черные стрелки. Окр.: гематоксилином и эозином. x100.

28 суток. Во время вскрытия животных 1-й группы отмечали рыхлые спайки сальника с петлей тонкой кишки. Сальник прилежал к ране желудка, признаков воспаления в данной зоне не выявляли. Гистологически обнаруживали в сальнике разрастание неспецифической грануляционной ткани в стадии созревания. Клеточный инфильтрат характеризовался полиморфизмом, однако уже преобладали преимущественно фибробласты и фиброциты. Местами отмечали примесь лимфоцитов и гистиоцитов. Положительным признаком было формирование соединительной ткани в виде множественных очагов (образовывается рубец) (рис. 5).

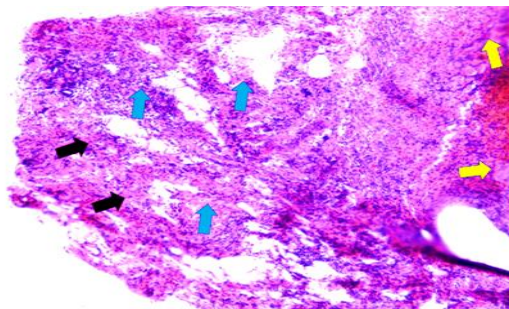


Рисунок 5 – Мышечная оболочка желудка – желтые стрелки; сальник с разрастанием неспецифической грануляционной ткани – синие стрелки; формирование соединительной ткани – черные стрелки. Окр.: гематоксилином и эозином. х100.

2-я группа (фторопласт). На аутопсии экспериментальных животных обнаруживали умеренный спаечный процесс внешней стороны импланта полимера с сальником. Фторопласт-4 плотно прилегал к раневой поверхности желудка без признаков воспаления, секвестрации и его миграции из зоны повреждения. Анализ патоморфологических срезов показал разволокненный за счет повсеместного разрастания соединительной тканью различной степени зрелости фторопласт с его инкапсулированием. Умеренно выраженный клеточный инфильтрат был представлен преимущественно фибробластами и фиброцитами с примесью гигантских многоядерных клеток типа инородных тел (рис. 6).

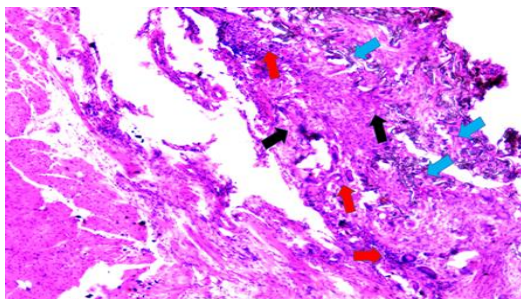


Рисунок 6 – Фторопласт с разрастанием рыхлой соединительной ткани – синие стрелки; зрелая соединительная ткань – черные стрелки; инфильтрат с наличием гигантских многоядерных клеток – красные стрелки. Окр.: гематоксилином и эозином. x100

Учитывая результаты, полученные в ходе эксперимента, можно сделать заключение, что оментопластика и фторопласт-4 являются эффективными способами закрытия раневого дефекта в стенке желудка. Однако макроскопическая картина характеризовалась большей выраженностью спаечного процесса при применении большого сальника на сосудистой ножке. В случае с фторопластом отмечали рыхлые спайки сальника только с наружной поверхностью импланта. Анализируя микроскопические изменения в группах в разные сроки эксперимента следует отметить при закрытии раны фторопластом-4 менее выраженную воспалительную реакцию, представленную преимущественно фибробластами и фиброцитами в сравнении с применением сальника на сосудистой ножке, где клеточная инфильтрация характеризовалась полиморфизмом с наличием лимфоцитов и гистиоцитов. Это свидетельствовало о наличии подострого воспалительного процесса в стенке желудка. Фторопласт служит каркасом для раны желудка, где происходит отграничение его соединительной тканью (инкапсулирование). На 28-е сутки полимер представлялся разволокненным за счет повсеместного прорастания коллагеновыми волокнами в его поры, что обеспечивало плотное прилегание к раневой поверхности

желудка, тем самым препятствуя контакту с брюшной полостью. Таким образом, закрытие дефекта стенки желудка фторопластом-4 имеет преимущества перед оментопластикой. Данный способ может быть использован для пластического закрытия раневых поверхностей в клинической практике.

Список использованных источников и литературы:

[1] Асадов С.А. Пластическое укрытие дуоденальной культи с помощью демукозированной стенки антрального отдела желудка в эксперименте / С.А. Асадов, Э.Э. Элиев, Д.Л. Титаров // Вестник РУДН. – 2003. – №5. – С. 129-130.

[2] Жигаев Г. Послеоперационные осложнения гастродуоденальных язв / Г.Ф. Жигаев, Е.В. Кривигина // Acta Biomedica Scientifica. – 2009. – №3. – С. 73-77.

[3] Минкович П.В. Современные тенденции и направления в лечении прободных пилородуоденальных язв / П.В. Минкович // Новости хирургии. – 2008. – С. 131-139.

[4] Мустафакулов И.Б. Хирургическое лечение повреждений желудка при сочетанной травме // НАУ. – 2016. – №3(19). – С. 24-26.

© Т.С. Гуца, А.И. Зорко, Б.Д. Гришук, 2026

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

B.K. Durdyev,

1st year student, construction program,

D.Yu. Tulepbergenova,

Ph.D. in pedagogy, associate professor,

Astrakhan state technical university,

Astrakhan, Russian Federation

TRANSFORMATION OF VISUAL AND EMOTIONAL PERCEPTION OF LIVING SPACE THROUGH MODERN INTERIOR DESIGN

Abstract: this article examines the influence of modern interior design methods on human visual and emotional perception of living space. Based on an analysis of current research and practical cases, it shows how color solutions, planning structures, lighting, and materials shape the feeling of "home," affect psychological comfort, cognitive processes, and quality of life. Special attention is paid to specific design techniques: visual accent systems, depth illusion, biophilic design, layered lighting scenarios, tactile contrasts, and frame-within-frame compositions. The study substantiates the thesis that professional interior design transforms the perception of an apartment from merely a set of functional zones into an adaptive environment that supports the well-being of its inhabitants.

Keywords: interior design, perception of living space, environmental psychology, visual comfort, home environment, color in interiors.

For most people, the concept of "home" is central to the formation of identity, security, and psychological balance. However, living space does not always automatically perform these functions. In conditions of high-density development, standard layouts, and an excess of visual information, interior design becomes a tool that either enhances the feeling of comfort and control over the environment or, conversely, creates chronic discomfort. Moreover, as current research shows, the transformation of the perception of an apartment and home occurs not so much through changes in

engineering systems or the architectural form of the building, but through the competent organization of internal space, light, color, and materials [1].

The purpose of this work is to analyze how interior design tools transform the subjective perception of an apartment and home, changing a person's attitude toward living space, its functionality, and its emotional value.

Talking about methods, we studied a set of theoretical methods: analysis of scientific and professional literature on environmental psychology, architectural psychology, and interior design; synthesis of practical cases in residential design; and structural-functional analysis, which allows linking specific design solutions to changes in human perception. The empirical basis includes open publications from professional communities and survey data reflecting urban residents' preferences in organizing their home environment.

In process we reached the following results. For most people, the concept of "home" is central to the formation of identity, security, and psychological balance. However, living space does not always automatically perform these functions. In conditions of high-density development, standard layouts, and an excess of visual information, interior design becomes a tool that either enhances the feeling of comfort and control over the environment or, conversely, creates chronic discomfort. Moreover, as current research shows, the transformation of the perception of an apartment and home occurs not so much through changes in engineering systems or the architectural form of the building, but through the competent organization of internal space, light, color, and materials [1]. The purpose of this work is to analyze how interior design tools transform the subjective perception of an apartment and home, changing a person's attitude toward living space, its functionality, and its emotional value.

First of all, speaking of the key factors in changing perception, it is necessary to highlight layout and zoning. One of the most significant solutions here is the rejection of rigid attachment to functional rooms in favor of open, flexible layouts. Research findings indicate that the ability to transform space (sliding partitions, transformable furniture, through zones) directly correlates

with residents' feelings of freedom and control [2]. Due to this, the apartment begins to be perceived not as a fixed set of "room – kitchen – hallway," but as a single, changeable organism that can adapt to different life scenarios: working from home, hosting guests, resting, raising children. Thus, the home turns from a "box" into an environment that supports one's rhythm of life.

Regarding color and lighting, they act as the second critical factor directly managing mood and visual comfort. As environmental psychology data show, cool tones and lack of natural light narrow subjective space, causing a feeling of crampedness even in physically spacious rooms. Conversely, warm natural shades (terracotta, sand, olive) combined with multi-level lighting scenarios (task, accent, decorative) expand the visual boundaries of a room and create a feeling of "hearth and home" [2]. It should be emphasized that this is especially significant for standard apartments with typical dimensions. Competent color zoning and light modeling make it possible to visually correct spatial deficiencies: low ceilings become higher, dark corners gain functionality, and long corridors cease to be perceived as wasted space. As a result, a person begins to perceive their apartment as a unique space designed specifically for them, rather than as a cell of standard development. Speaking of methods, it is also necessary to highlight the choice of materials and their textures, since materiality and tactility form the transition from faceless "walls" to a "living environment." Smooth, cold, sterile surfaces (bare concrete, glossy plastic, polished glass) are often associated with office or public environments and hinder the formation of a sense of coziness. In contrast, tactically complex, "warm" materials – natural wood, matte paints, textiles, micro-concrete with pronounced texture – activate deep sensory mechanisms of attachment to place [3]. It is precisely through tactile sensations and the visual complexity of surfaces that the attitude toward the apartment changes: the home begins to be perceived as an environment that breathes, ages, and changes together with the person, which is fundamentally different from perceiving a home as a temporary or faceless shelter.

Alongside these fundamental principles, there are specific, actionable techniques that allow for a more refined improvement of home perception. Speaking of such techniques, it is necessary to

highlight visual accent systems. Instead of painting all walls the same color, professional designers use accent walls (with color, texture, or pattern), rhythmic placement of art objects, and contrasting frames for doorways or niches. This technique breaks the monotonous visual field of the "box" and creates a sequence of visual events that the brain processes as interesting and non-fatiguing, making the apartment feel more spacious and dynamic. Regarding work with small or narrow spaces, depth illusion techniques play a key role here. Designers use mirrors opposite windows, glossy floor finishes that reflect light, and horizontal lines (long shelves, low cabinets, continuous flooring without thresholds). These methods trick the visual system into perceiving greater depth and volume. For example, a narrow hallway can feel twice as wide simply by replacing a single overhead light with wall sconces and placing a large mirror at the far end.

Speaking of methods, it is necessary to highlight biophilic design elements as well. Incorporating natural elements – living walls, plants at different heights, materials that mimic natural patterns (wood grain, stone texture) – reduces stress and increases the sense of well-being. Even in a windowless bathroom, adding a small plant, a green textile accent, and warm wood-look tiles shifts perception from "clinical and cramped" to "calming and organic."

Regarding lighting, layered lighting strategies deserve special attention. Rather than relying on a single ceiling light, professional design uses four layers: ambient (general ceiling light), task (reading lamps, under-cabinet kitchen lights), accent (picture lights, shelf strips), and decorative (a statement pendant or floor lamp). This layering allows residents to change the mood of a room instantly – from bright and productive to soft and restful – making the space feel more versatile and personalized.

Furthermore, speaking of methods for creating a rich sensory environment, it is necessary to highlight tactile contrast. Combining materials with different textures – smooth concrete next to rough linen, polished metal next to matte wood – creates sensory richness. The brain registers these contrasts as "interesting" and "complex," which increases feelings of engagement and attachment. For instance, a kitchen can shift from feeling like a sterile laboratory (all glossy surfaces) to a warm workshop (wooden cutting boards, linen

towels, matte ceramic tiles).

Finally, regarding the organization of large spaces, frame-within-frame compositions prove to be an effective technique. Breaking a large room into smaller visual zones using rugs, changes in ceiling height, or half-partitions (shelves, sofas) creates a sense of intimacy and discovery. Instead of seeing everything at once, the resident moves through "rooms within a room," which mimics the experience of a larger, more varied house. This technique is especially effective in studio apartments, where one open space must serve as kitchen, living room, and bedroom.

In conclusion, it can be argued that interior design today acts not merely as a decorative or functional practice, but as a key tool for transforming human perception of home and apartment. By changing layout, color, light, materials, and the degree of personalization – and by applying specific techniques such as visual accents, depth illusions, biophilic elements, layered lighting, tactile contrasts, and frame-within-frame compositions – design shifts living space from the category of "physical shelter" to the category of "psychological support environment." Professionally organized interiors change the vision of an apartment: from a faceless set of square meters, it turns into an adaptive, emotionally warm, and visually comfortable home that directly affects a person's psychological well-being. In conditions of mass standard development, interior design becomes the main resource for creating a truly humane, safe, and inspiring living space. Future research should explore the long-term effects of different design strategies on mental health and investigate how personalized interiors can be made accessible in standard housing development.

© B.K. Durdyev, D.Yu. Tulepbergenova, 2026

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Б.Е. Сагындыкова,

к.соц.н.,

*Южно-Казахстанский государственный
педагогический университет,
г. Шымкент, Республика Казахстан*

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕННОСТНЫХ ПРИОРИТЕТОВ СОВРЕМЕННОЙ КАЗАХСТАНСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Аннотация: к теоретическим аспектам особенностей формирования ценностных приоритетов современной казахстанской молодежи относятся изменения в приоритетах обусловленные глобализацией, внутренней миграцией в крупные города, процессами урбанизации, социально-экономическими процессами и социальным статусом. Сложное взаимодействие ценностных ориентаций, культурных традиций, модернизации и глобализации лежит в основе современного теоретического и практического дискурса казахстанской молодежи.

Ключевые слова: молодежь, социальная идентичность, гражданская активность, цифровые компетенции, интернационализация образования.

Современная молодежь Казахстана находится в точке пересечения глобального и локального, модернизации, информационных технологий и традиций. Ее ценности формируются под влиянием многослойных факторов и отражают сложность и многообразие социально-экономических, политических процессов современного казахстанского общества в условиях одновременного влияния традиционного культурного наследия, постсоветской трансформации и процессов глобализации. Эта уникальная социокультурная ситуация определяет специфику ценностных ориентаций, которые отличаются высокой неоднородностью и динамизмом.

Согласно исследованиям казахстанских социологов, среди

молодежи сохраняются устойчивые элементы традиционного сознания: уважение к старшим, коллективизм, почитание семьи и этнической идентичности. Особенно выражены эти черты в сельской местности, где значительную роль продолжают играть родовые и территориальные связи [1].

В то же время в крупных городах (Алматы, Астана, Шымкент) наблюдается интенсивное проникновение западных культурных моделей, в том числе через образование, медиа и цифровые технологии. Молодежь активно использует интернет, говорит на нескольких языках, участвует в международных проектах и демонстрирует установки на личностный рост и мобильность.

Как отмечает Ж.А. Калиева, «проблема формирования социальной идентичности современной молодежи продолжает оставаться актуальной в силу слабой эффективности механизмов, способствующих интеграции молодежи в социальную структуру общества» [2].

Однако в молодежной среде сохраняется значительное социальное неравенство, которое выражается в различиях доступа к качественному образованию, цифровым ресурсам, карьерным возможностям. Это порождает внутреннюю дифференциацию и дальнейшее расслоение молодежи, формируя тем самым разные ценностные системы у городских и сельских, русскоязычных и казахоязычных, обеспеченных и уязвимых групп населения.

Государственная молодежная политика Казахстана направлена на поддержку молодежных инициатив, развитие гражданской активности, цифровых компетенций и интернационализации образования. Однако по-прежнему ощущается потребность в более гибких и инклюзивных стратегиях, учитывающих ценностные приоритеты и ожидания разных слоев молодежи.

Казахстанские исследователи задаются вопросом об особенностях ключевых ценностей и качеств представителей разных этносов Казахстана, обусловленных их традициями и культурой. Отслеживается корреляция между уровнем владения несколькими языками, ценностными ориентациями (такими как семья, уважение, толерантность и индивидуализм) и динамикой

межкультурной коммуникации. Тем не менее, такие факторы, как городское и сельское происхождение, религиозность, существенно влияют на приверженность студенческой молодежи к культурным ценностям [3].

Как отмечают другая группа казахстанских исследователей, молодежь в регионах Казахстана склонна придерживаться традиционалистской модели этнической идентичности с сильным акцентом на языке как основном маркере, тогда как городская молодежь рассматривает этническую идентичность лишь как одну из граней личной идентичности, свободно самоконструируемую посредством нарративных практик. Специфика этнической идентичности казахстанской молодежи проявляется как сложная и неоднозначная конфигурация, характеризующаяся глубинным напряжением между традиционалистскими и модернистскими ориентациями [4].

Взаимодействие глобальных и национальных тенденций имеет решающее значение для интерпретации молодежных ценностей в Казахстане. Анализ исследований казахстанских авторов показывает диллему выбора идентичности молодыми казахстанцами в виде спектра: с одной стороны, молодежная идентичность, основанная на этнической культуре и традициях; с другой стороны, идентичность, соответствующая глобальным (или западным) ценностям индивидуальности и открытости. На практике большинство молодых людей находятся где-то посередине, создавая гибридные идентичности, которые опираются на оба источника [5].

По мнению казахстанских исследователей специфика ценностей современной молодежи Республики Казахстан заключается в сохранение традиционных ценностей: в частности, ориентация на семью, одновременно уделяя больше внимания личным амбициям, развлечениям/досугу и возможностям самореализации.

Тем не менее, исследования молодежи показали динамику роста таких индивидуальных приоритетов как достижение, стимулирование, доброта.

Интеграция коллективистских ориентаций: семейной солидарности с возникающими индивидуалистическими

целями: амбиции, карьерный рост, было зафиксировано в нескольких современных исследованиях.

Особое внимание уделяют глобальным экологическим вызовам и социальному неравенству, а также их влиянию на ценности молодежи авторы И. Матжанова и К.Матжанова в статье «Влияние глобальных тенденций на формирование ценностей молодежи» (The influence of global trends on the formation of youth values). Авторы акцентируют внимание на влиянии информационных технологий и социальных сетей на формирование культурных предпочтений молодого поколения [6].

Молодежь Казахстана представляет собой уникальный социокультурный синтез традиционализма и модерна. С одной стороны, сохраняется высокая значимость семьи, уважения к старшим, религиозных норм. С другой – усиливается интерес к инновациям, международной мобильности, цифровому предпринимательству. Городская молодежь быстрее адаптируется к глобальным трендам, тогда как сельская ориентирована на сохранение национальной идентичности.

Ценностные установки молодежи в Казахстане не являются однородными и существенно варьируются в зависимости от региональной и социальной принадлежности. Географический фактор оказывает значительное влияние на восприятие приоритетов и норм, а также на доступ к социальным лифтам и образовательным возможностям.

Молодежь мегаполисов: Астаны, Алматы, Шымкента, демонстрирует более модернизированные ценности. Для нее характерны индивидуализм, стремление к самореализации, толерантность, технологическая адаптация, ориентация на международные практики. Городская молодежь чаще вовлечена в стартапы, участвует в социальных и культурных проектах, свободнее выражает свои взгляды и идентичности.

В то же время сельская молодежь и молодые люди из малых городов в большей степени придерживаются традиционных установок. Здесь важную роль играют уважение к старшим, семейные ценности, религиозность и коллективизм. Часто наблюдается высокая зависимость от родительского авторитета и ограниченный доступ к альтернативным

источникам информации, особенно в условиях слабой цифровой инфраструктуры.

Социальная стратификация также вносит значительный вклад в различия ценностных моделей. Молодежь из обеспеченных слоев общества склонна к глобальным ориентирам, мобильности и карьерному росту. В то время как представители социально уязвимых групп чаще выбирают стабильность, безопасность, базовые жизненные цели, такие как трудоустройство и поддержание семьи.

Региональные особенности этнокультурного и языкового состава также влияют на структуру ценностей. В южных регионах, где выше плотность традиционных этнических общин, сохраняется влияние патриархальных моделей и религиозных норм. В северных и центральных областях, особенно с преобладанием русскоязычной среды, чаще наблюдаются секулярные и европеизированные установки.

Анализ региональных и социальных различий в ценностных приоритетах позволяет более точно оценивать особенности молодежной социализации. Это особенно важно для разработки территориально и социально-дифференцированной молодежной политики, способной учитывать специфику регионов и уровень доступа к ресурсам развития.

Гендерный аспект играет важную роль в формировании иерархии ценностей молодежи. Ценностные ориентиры юношей и девушек в Казахстане различаются не только по содержанию, но и по приоритетности тех или иных установок. Эти различия обусловлены сочетанием биологических, культурных и социальных факторов, включая влияние традиционных гендерных ролей и модернизационных тенденций.

Таким образом, несмотря на глобальные процессы унификации, ценностные различия между молодежью разных стран и регионов сохраняются. Они отражают специфику социальной среды, уровня экономического развития, политической культуры и исторического наследия. Понимание этих различий важно для разработки эффективных стратегий взаимодействия с молодежью на национальном и международном уровнях.

Список использованных источников и литературы:

[1] Aitzhanova D.N. Youth entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan: concept, problems and solutions// Bulletin of the Karaganda University. Economy Series. 2021. №1. – P.4-15.

[2] Калиева Ж.А. Система ценностей казахстанской молодежи // Вестник КазНУ. Серия психологии и социологии, 2014. – Том 51. №4. – С.165-172.

[3] Zharkynbekova, S., Shakhputova, Z., Galiyeva, B., Absadyk, A.Value Priorities of Student Youth in the Multi-Ethnic Space of Kazakhstan and Their Influence on Intercultural Communications // Journalism and Media. 2025. №6(1), 32.

[4] Mukanova A. et al. The ethnic identity specificity of modern Kazakhstani youth in the context of cultural globalization //International Journal of Innovative Research and Scientific Studies. 2025. №8(3) -P. 1587-1594.

[5] Dussipova, A., Tuxanbayev, A., and Mukhanbetkaliyev, Y. Philosophical analysis of the formation of spirituality of modern Kazakhstani youth: problems and prospects. Pharos Journal of Theology. 2025. Vol. 106.

[6] Matzhanova I., Matzhanova K. The influence of global trends on the formation of youth values //Abai Kazakh National Pedagogical University. BULLETIN Series of Sociological and Political sciences. 2024. Vol. 84. – №4.

© Б.Е.Сагындыкова, 2026

*Э.С. Сатыбекова,
к.соц.н., доцент,
Южно-Казахстанский педагогический
университет им. О. Жанибекова,
г. Шымкент, Республика Казахстан*

ВОЛОНТЕРСКОЕ ДВИЖЕНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН: ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ И ФОРМИРОВАНИЯ НОВЫХ ТРЕНДОВ

Аннотация: в Казахстане, как и по всему миру, меняется не только роль третьего сектора, но и волонтерского движения, так как появляются новые направления оказания добровольческой помощи социально-уязвимым слоям населения, детям и пожилым людям. В статье показана динамика изменений и новые тренды в добровольческом движении Республики Казахстан.

Ключевые слова: волонтер, доброволец, Год волонтерства, гражданские инициативы, правовое волонтерство.

По данным на апрель 2026 года, в Казахстане усиливается роль волонтерства как общественного института. Это связано с тем, что по инициативе страны 2026 год был провозглашен ООН Годом волонтерства.

В Казахстане в волонтерское движение вовлечено не менее 240 000 человек, которые работают в различных направлениях. Основными направлениями волонтерства стали помощь пожилым и одиноким, людям в трудной жизненной ситуации, другие виды социального волонтерства, в том числе экологическое волонтерство.

Волонтерская деятельность выполняет функцию нравственного воспитания, возрождение в молодежной среде фундаментальных ценностей, таких как, гражданственность, милосердие, справедливость, гуманность, отзывчивость и других важных ценностей.

Добровольческий труд имеет свою традицию и в Казахстане. Он явился важнейшей характеристикой отечественной истории. Наряду с общинными формами,

общественное благодеяние в Казахстане обрело и другие формы, что нашло отражение в гражданских движениях, объединивших в своих рядах большое число известных и неизвестных активистов, нравственной потребностью которых была помощь ближнему. Один из известных примеров – безвозмездная деятельность представителей интеллигенции (учителей, врачей и т.д.).

Рассматривая традицию социетального анализа, нужно отметить, что в современной западной науке общепризнанной является социетальная модель, в соответствии с которой в обществе выделяют крупные подсистемы, сектора: государственный (его называют первым), рыночно-коммерческий (второй) и негосударственный некоммерческий (третий сектор). Основу этих секторов составляют как формальные, так и неформальные институты, ассоциации, осуществляющие организацию общественного труда. Особую роль в обосновании трехсекторной модели сыграл Ф. Хайек [1], который предложил использовать понятие «независимый», «третий» сектор. Он писал, что для здоровья общества исключительно важно, чтобы между коммерческим и государственным секторами существовал еще и третий, независимый сектор, который может взять на себя и эффективно выполнять задачи удовлетворения общественных нужд, обычно перелагаемых людьми на государство. Независимый третий сектор – единственная надежда избежать полного господства правительства над общественной жизнью. Российские исследователи третий сектор понимают как структурно-институциональную, организационную основу гражданского общества [2].

К основным особенностям волонтерского движения в Казахстане в настоящее время следует отнести:

1. Динамика роста волонтерских организаций: «в стране зарегистрировано 755 волонтерских организаций, а общее количество вовлеченных в волонтерскую деятельность превышает 275 000 человек» [3]

2. Координация через платформу Qazvolunteer.kz. «Сегодня на ней зарегистрированы более 3,7 тысяч организаций и порядка 1,2 тысяч активных проектов» [4]

3. Развитие правового волонтерства. Более 3 000 юристов и студентов юридических факультетов помогают населению организуя бесплатную юридическую консультацию по регионам республики.

4. Волонтерская программа ЮНИСЕФ, которая объединяет молодежь по всей стране, чтобы защищать права детей, развивать экологическую культуру, повышать цифровую грамотность.

Основные направления деятельности волонтерских организации и инициатив в Казахстане:

1. гражданское образование;
2. мониторинг соблюдения прав казахстанцев;
3. обучение и вовлечение в волонтерское движение молодежи;
4. поддержка социально-уязвимых слоев населения;
5. экологическое образование, акции в защиту природы.

Список использованных источников и литературы:

[1] Хайек Ф.А. (1990) Общество свободных. London. Overseas Publications Interchange Ltd. – С. 84-87.

[2] Кудринская Л.А. (2015) Социетальная трехсекторная модель общества как методология исследования современных организаций. Омский научный вестник. №1 (135). С. 204-205.

[3] В Астане пройдет первое заседание по подготовке Международного года волонтеров-2026. <https://vecher.kz/ru/article/v-astane-proidet-pervoe-zasedanie-po-podgotovke-mejdunarodnogo-goda-volontiorov-2026.html>

[4] Волонтерская активность в Казахстане набирает обороты. <https://vecher.kz/ru/article/volonterskaia-aktivnost-v-kazahstane-nabiraet-oboroty.html>

© Э.С. Сатыбекова, 2026