

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**ПОЛЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

## **МАТЕРИАЛЫ**

**II международной  
научно–практической конференции  
“ПИНСКИЕ ЧТЕНИЯ”,  
приуроченной к 927-летию основания  
города Пинска**

**Полесский государственный университет,  
г. Пинск, Республика Беларусь,  
3 октября 2024 г.**

**Пинск 2024**

УДК 001(476.7)  
ББК 72  
П 39

**Редакционная коллегия:**

**Дунай В.И.**, ректор университета, кандидат биологических наук, доцент  
(главный редактор);  
**Бученков И.Э.**, проректор по учебной работе,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

**Рецензенты:**

**Астренков А.В.**, декан инженерного факультета,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
**Маринич Т.В.**, декан факультета организации здорового образа жизни,  
кандидат медицинских наук, доцент;  
**Ржевская Т.А.**, декан факультета экономики и финансов,  
кандидат экономических наук, доцент;  
**Чещевик В.Т.**, декан биотехнологического факультета,  
кандидат биологических наук, доцент;  
**Рыбалко Ю.А.**, начальник научно-инновационного отдела,  
кандидат экономических наук, доцент.

П 39 **Пинские чтения**: материалы II международной научно–практической конференции, УО “Полесский государственный университет”, г. Пинск, 3 октября 2024 г. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.]; редкол.: В.И. Дунай [и др.]. – Пинск: ПолесГУ, 2024. – 176 с.

ISBN 978–985–516–832–5

Приведены материалы участников II международной научно–практической конференции “Пинские чтения”, приуроченной к 927-летию основания города Пинска.  
Материалы изложены в авторской редакции.

УДК 001(476.7)  
ББК 72

ISBN 978–985–832–5

© УО «Полесский государственный университет», 2024

# БАНКОВСКИЙ БИЗНЕС И ФИНАНСОВАЯ ЭКОНОМИКА

УДК 336.71

## О РАЗВИТИИ СИСТЕМЫ ФИНАНСОВОЙ ПОДДЕРЖКИ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

А.Р. Босовец, О.А. Кукса

Полесский государственный университет

**Аннотация.** В данной работе рассматривается вопрос о развитии системы финансовой поддержки МСП в Республике Беларусь.

**Ключевые слова:** кредитование, управление, малый и средний бизнес, государство.

Малое и среднее предпринимательство (МСП) играет ключевую роль в экономике большинства стран мира, способствуя созданию рабочих мест, инновациям и экономическому росту. Однако для успешного развития МСП необходим доступ к внешним (заемным) финансовым ресурсам, что делает стратегическое управление кредитованием МСП одним из важных аспектов государственной политики.

МСП в Беларуси составляет значительную часть экономики, обеспечивая занятость и доходы для значительной части населения. Государственная программа “Малое и среднее предпринимательство” на 2021–2025 годы направлена на создание благоприятной деловой среды и стимулирование предпринимательской активности [1].

Стратегическое управление кредитованием МСП играет ключевую роль в развитии субъектов малого и среднего предпринимательства в Республике Беларусь, определяя приоритеты и цели развития сектора, разрабатывая программы поддержки приоритетных направлений, анализируя и проводя мониторинг рисков, внедряя инновационные подходы и инструменты. Это позволяет банкам и финансовым институтам эффективно распределять кредитные ресурсы, улучшать условия кредитования, снижать риски и повышать доступность и качество кредитных услуг и продуктов для МСП.

Стратегическое управление кредитованием МСП включает разработку и реализацию мер, направленных на улучшение доступа к финансовым ресурсам. Важными аспектами являются:

- Государственная поддержка, которая подразумевает введение программ субсидирования процентных ставок и предоставление государственных гарантий по кредитам.
- Стратегическое планирование, которое включает анализ внешней среды, определение целей и разработку стратегий.
- Постоянный контроль за выполнением стратегических планов и оценка их эффективности, а также внесение изменений в стратегию на основе результатов мониторинга и анализа.
- Создание и поддержка микрофинансовых организаций, которые могут предоставлять небольшие кредиты и займы на конкурентных условиях. Развитие системы кредитной кооперации, краудэкономики.
- Организация образовательных программ для предпринимателей по вопросам финансового планирования и управления кредитами.
- Упрощение процедур - снижение бюрократических барьеров и упрощение процедур получения кредитов для МСП в рамках контроля за рисками.

Так в Республике Беларусь на 1 января 2024 года хозяйственную деятельность осуществляли 252 тыс. индивидуальных предпринимателей и 116 тыс. организаций малого и среднего предпринимательства, что на 3 тыс. организаций больше чем в начале 2023 года. В их числе 103 тыс. микроорганизаций (88% от общего числа организаций малого и среднего предпринимательства), 11 тыс. малых организаций (10%) и 2 тыс. средних организаций (2%) [2].

Для понимания состояния этого сектора важно рассмотреть статистические данные, раскрывающие динамику его развития, проблемы и ключевые возможности. Рассмотрим данную динамику в таблице.

Таблица – Основные экономические показатели деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства Республики Беларусь

Наименование показателя	2020	2021	2022	2023
Выручка от реализации продукции, товаров, работ, услуг, млн.руб.	145 986,8	175 063,6	189 882,7	237 483,2
<i>средние организации</i>	35 332,9	44 431,1	52 671,2	59 061,9
<i>микро- и малые организации</i>	110 653,9	130 632,5	137 211,5	178 421,3
Чистая прибыль, убыток (-), млн.руб.	5 294,9	9 133,8	9 822,4	11 990,7
<i>средние организации</i>	1 897,7	2 980,5	3 734,1	3 616,9
<i>микро- и малые организации</i>	3 397,3	6 153,2	6 088,3	8 373,5
Рентабельность продаж, %	8,2	8,4	9,2	8,0
<i>средние организации</i>	7,9	8,5	9,4	8,2
<i>микро- и малые организации</i>	8,3	8,3	9,2	7,9
Удельный вес убыточных организаций, %	22,3	19,1	19,1	18,6
<i>средние организации</i>	14,4	12,1	11,1	10,7
<i>микро- и малые организации</i>	22,8	19,6	19,7	19,1
Объем промышленного производства, включая стоимость давальческого (не оплаченного организацией-изготовителем) сырья, млн.руб.	23 272,4	29 642,9	32 948,7	37 396,0
<i>средние организации</i>	9 123,3	12 118,0	14 123,1	16 038,9
<i>микро- и малые организации</i>	14 149,1	17 524,8	18 825,5	21 357,1
Инвестиции в основной капитал, млн.руб.	11 872,8	11 051,1	10 352,6	14 617,1
<i>средние организации</i>	3 586,7	3 358,1	3 036,4	4 331,9
<i>микро- и малые организации</i>	8 286,0	7 692,9	7 316,1	10 285,3
Розничный товароборот организаций торговли, млн.руб.	15 177,3	16 301,2	17 090,1	19 245,8
<i>средние организации</i>	3 897,5	4 439,3	4 871,6	5 394,0
<i>микро- и малые организации</i>	11 279,8	11 861,8	12 218,5	13 851,8
Товарооборот общественного питания, млн.руб.	1 202,4	1 622,9	2 014,4	2 602,4
<i>средние организации</i>	213,2	264,2	349,8	410,6
<i>микро- и малые организации</i>	989,2	1 358,8	1 664,6	2 191,8
Экспорт товаров, млн. долларов США	12 271,1	17 039,9	15 359,8	18 455,2
<i>средние организации</i>	2 367,9	3 176,6	3 343,6	3 165,3
<i>микро- и малые организации</i>	9 903,2	13 863,3	12 016,2	15 289,9
Импорт товаров, млн. долларов США	14 596,9	17 825,3	17 731,3	20 701,5
<i>средние организации</i>	3 409,9	3 484,4	2 972,1	3 121,8
<i>микро- и малые организации</i>	11 187,0	14 340,9	14 759,2	17 579,7
Сальдо внешней торговли товарами, млн. долларов США	-2 325,8	-785,4	-2 371,5	-2 246,3
<i>средние организации</i>	-1 042,0	-307,8	371,5	43,5
<i>микро- и малые организации</i>	-1 283,8	-477,6	-2 743,0	-2 289,8

Примечание – Источник: собственная разработка на основе [5].

Состояние малого и среднего бизнеса в Республике Беларусь с 2020 по 2023 годы демонстрирует положительную динамику: выручка увеличилась с 145,9 млрд рублей до 237,5 млрд рублей, а чистая прибыль достигла 12 млрд рублей. Рентабельность продаж оставалась на уровне 8% в 2023 году, хотя и немного снизилась по сравнению с предыдущими годами, при этом удельный вес убыточных организаций постепенно уменьшается, составляя 18,6%. Объем промышленного производства также возрос до 37,4 млрд рублей, указывая на устойчивость и адаптивность сектора МСП в изменяющихся экономических условиях.

Одним из ключевых факторов, влияющих на состояние малого и среднего предпринимательства, является доступ к внешнему финансированию. В 2024 году ожидается, что банки и другие финансовые институты продолжат предоставлять финансовую поддержку малому и среднему бизнесу. Однако, возможны изменения в кредитных условиях или доступности кредитов, в зависимости от общей экономической ситуации в стране.

Целесообразно рассмотреть основные способы финансовой поддержки субъектов предпринимательства осуществляемых со стороны коммерческих и некоммерческих структур с применением различных форм и способов финансирования, в т. ч. лизинг, кредиты, гранты и т.д. [3]:

1. Республиканский централизованный фонд, местные инновационные фонды (финансирование инновационных проектов на безвозмездной основе);

2. Коммерческие банки (кредитование, лизинг, партнерские программы, банковские гарантии и пр.);

3. Белорусский инновационный фонд (инновационные ваучеры, гранты, венчурное финансирование);

4. Прочие организации (гранты);

5. Прочие финансовые организации (микрозаймы);

6. Прочие финансовые лизинговые организации (финансовая аренда (лизинг));

7. Государственные исполнительные комитеты (субсидии, финансирование на возвратной основе);

8. Банк развития Республики Беларусь (кредитное финансирование, финансовая аренда (лизинг) (по специальной программе финансовой поддержки МСП));

9. Белорусский фонд финансовой поддержки предпринимателей (кредитование, финансовая аренда (лизинг), банковские гарантии (за счет средств по государственным программам поддержки МСП)) и др.

Например, программа «Беларусь – страна успешного предпринимательства» направлена на создание конкурентоспособного предпринимательского сектора и стимулирование инноваций [4].

Программа «Беларусь – страна успешного предпринимательства» направлена на развитие малого и среднего предпринимательства в Республике Беларусь и рассчитана на период до 2030 года. Основные цели программы включают создание конкурентоспособного и адаптивного предпринимательского сектора, который будет способствовать быстрому технологическому обновлению производства, стабильной занятости и росту качества жизни населения.

Государственная финансовая поддержка субъектов малого и среднего предпринимательства регулируется следующими законодательными актами [3]:

– Закон Республики Беларусь от 01.07.2010 № 148-З «О поддержке малого и среднего предпринимательства»;

– Указ Президента Республики Беларусь от 18.03.1998 № 136 «О Белорусском фонде финансовой поддержки предпринимателей»;

– Указ Президента Республики Беларусь от 21.05.2009 № 255 «О некоторых мерах государственной поддержки малого предпринимательства» (вместе с «Положением об оказании государственной финансовой поддержки субъектам малого предпринимательства и субъектам инфраструктуры поддержки малого и среднего предпринимательства за счет средств, предусмотренных в программах государственной поддержки малого и среднего предпринимательства»);

– Указ Президента Республики Беларусь от 23.03.2016 № 106 «О государственных программах и оказании государственной финансовой поддержки»;

– Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 30.12.2010 № 1911 «О мерах по реализации Закона Республики Беларусь «О поддержке малого и среднего предпринимательства» (вместе с «Положением о центрах поддержки предпринимательства», «Положением об инкубаторах малого предпринимательства», «Положением об учреждениях финансовой поддержки предпринимателей»);

– Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 29.01.2021 № 56 «О Государственной программе “Малое и среднее предпринимательство“ на 2021 – 2025 годы» и др.

Как правило, у субъектов малого и среднего бизнеса наблюдаются несколько ключевых проблем: зависимость от внешних экономических факторов, сложности с доступом к финансированию, жесткая конкуренция с крупными компаниями, нехватка квалифицированных кадров, недо-

статочная бизнес – информированность и др. Эти факторы ограничивают устойчивость и конкурентоспособность МСП, затрудняя их рост и инновационное развитие.

Для решения проблем малого и среднего бизнеса в Республике Беларусь необходимо улучшить условия банковского кредитования и развить государственно-частное предпринимательство (ГЧП). Это включает создание благоприятных условий для сотрудничества между бизнесом и государственными структурами, внедрение программ поддержки инноваций, а также разработку финансовых инструментов, таких как фонды софинансирования и налоговые льготы для инвесторов. Эти меры помогут создать устойчивую и конкурентоспособную экономику, способствующую росту МСП.

Стратегическое управление кредитованием субъектов малого и среднего предпринимательства в Республике Беларусь является важным инструментом для обеспечения устойчивого экономического роста. Улучшение стратегического управления включают внедрение инновационных технологий, таких как цифровые платформы и аналитика больших данных, для повышения эффективности кредитного процесса. Также важно развивать программы государственной поддержки и партнерства с международными финансовыми институтами для привлечения дополнительных ресурсов и опыта. Эффективная реализация мер поддержки и улучшение доступа к финансовым ресурсам помогут МСП развиваться и вносить значительный вклад в экономику страны.

#### Список использованных источников

1. О Государственной программе «Малое и среднее предпринимательство» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]// Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100056>. Дата доступа: 24.07.2023.

2. В Беларуси на начало года насчитывалось более 250 тыс. индивидуальных предпринимателей [Электронный ресурс]// БЕЛТА. Режим доступа: <https://www.belta.by/society/view/v-belarusi-nachalo-goda-naschityvalos-bolee-250-tys-individualnyh-predprinimatelej-635796-2024/>. Дата доступа: 24.07.2023.

3. Источники и способы финансирования субъектов МСП [Электронный ресурс]// Министерство экономики Республики Беларусь. Режим доступа: <https://economy.gov.by/ru/fin-msb-ru/>. Дата доступа: 26.07.2023.

4. О Государственной программе «Малое и среднее предпринимательство» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]// Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C21800743&p1=1>. Дата доступа: 26.07.2023.

5. Статистика малого и среднего предпринимательства [Электронный ресурс]// Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Режим доступа: [https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/strukturnaja\\_statistika/osnovnye-pokazateli-deyatelnosti-mikroorganizatsiy-i-malykh-organizatsiy/](https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/strukturnaja_statistika/osnovnye-pokazateli-deyatelnosti-mikroorganizatsiy-i-malykh-organizatsiy/). Дата доступа: 05.09.2023.

УДК 368

### ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ФИНАНСОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРАХОВАНИИ

Е.А. Вакулич

Полесский государственный университет, [vakulich.e@polessu.by](mailto:vakulich.e@polessu.by)

**Аннотация.** Статья содержит информацию по управлению рисками при внедрении инновационных финансовых технологий в страховании. Рассмотрены основные ключевые этапы в управлении рисками, методологический инструментарий.

**Ключевые слова:** управление, риск, инновационные финансовые технологии, страхование.

Большинство управленческих решений принимаются в условиях риска, что обусловлено рядом факторов. Среди них – отсутствие полной информации, наличие противоположных тенденций, элементы случайности и др. В подобных условиях возникает неясность и, как следствие, — неуве-

ренность в получении ожидаемого конечного результата. Растет возможность появления дополнительных затрат и потерь.

Риски внедрения инновационных финансовых технологий в страховании бывают: технические, правовые и регуляторные, риски конфиденциальности и защиты данных, отказ взаимодействия, низкая осведомленность и недоверие, финансовые риски, риск потери рабочих мест, конкуренция.

Со временем возникла необходимость в управлении возможных рисков. Управление рисками – процесс принятия и выполнения управленческих решений, направленных на снижение вероятности возникновения неблагоприятного результата и минимизацию возможных потерь проекта, вызванных его реализацией. Необходимо отметить, что управлять рисками, которые связаны с продвижением и внедрением инновационных технологий на страховой рынок, очень сложно, особенно учитывая очень высокую долю неопределенности. Но тем не менее очевидно, что анализ инновационных рисков, а также их систематизация уже может дать продуктивные инструменты к управлению рисками [1, с. 190].

В управлении рисками внедрения инновационных технологий в страховании принято выделять несколько ключевых этапов: первый – выявление риска и оценка вероятности его реализации и масштаба последствий, определение максимально возможного убытка; второй – выбор методов и инструментов управления выявленным риском; третий – разработка риск-стратегии с целью снижения вероятности реализации риска и минимизации возможных негативных последствий; четвертый – реализация риск-стратегии; пятый – оценка достигнутых результатов и корректировка риск-стратегии.

Проводится детальный анализ всех возможных рисков, связанных с внедрением инновационных финансовых технологий в страховании, включая оценку операционных рисков, составление проектного плана и проведение моделирования рисков. На основе результатов анализа рисков разрабатывается стратегия управления рисками, которая будет включать в себя установление приоритетов по рискам, определение методов и инструментов управления рисками, а также установление системы контроля и мониторинга рисков. Также разрабатываются и внедряются политики и процедуры, которые будут регулировать внедрение инновационных финансовых технологий в страховании. Это могут быть политики по управлению информационной безопасностью, политики по управлению операционными рисками, а также процедуры по управлению и контролю рисками. Для успешного внедрения инновационных финансовых технологий необходимо обучить и осведомить сотрудников о рисках и методах их управления. Сотрудники должны быть готовы к новым технологиям и быть в курсе всех политик и процедур управления рисками. Необходимо установить системы мониторинга и аудита, которые будут регулярно проверять эффективность управления рисками. Это позволит выявлять потенциальные проблемы и принимать своевременные меры для их предотвращения или минимизации. В соответствии с развитием новых технологий и изменением внешней среды необходимо периодически проводить анализ изменений в рисках и вносить соответствующие корректировки в стратегию и политики управления рисками.

Ключевым этапом управления рисками считается этап выбора методов и инструментов управления риском.

Управление риском должно осуществляться на протяжении всего жизненного цикла проекта. Но чем ближе проект подходит к своему завершению, тем сложнее осуществлять управление риском

Приемами и средствами для разрешения проблемных ситуаций, применяемыми в организации, считаются методы:

1. Избегания риска, при котором имеет место отказ от мероприятий и процессов, которые могут стать причиной более существенных проблем

2. Удержания риска, связанный с самострахованием (переводом на себя риска) путем создания резервов для покрытия потенциальных потерь (убытков).

3. Передачи риска в форме:

- ✓ аутсорсинга (передачи организацией функций непрофильного типа сторонним организациям), позволяющего снизить уровень проблемы за счет уменьшения расходов по переданным видам работ и повысить эффективность работ в целом;

- ✓ страхования, при котором заключаются договора со страховыми организациями, покрывающими риски за счет выплаты возмещения при страховой ситуации;

✓ хеджирования или страхования от неблагоприятного колебания состояния на рынке в виде указания в договоре жестких критериев по проводимой сделке (по цене на продукцию, курсу приобретения валюты).

4. Уменьшения риска, где организация не избегает угрожающей ситуации, а пребывает в зоне ее действия и пытается влиять на ее купирование, используя диверсификацию деятельности, формирование резервов, установление ограничений.

Выявленные проблемы анализируются с количественных и качественных позиций по шансам на их появление и величине потенциального ущерба. После чего определяется степень толерантности для организации, то есть максимальный размер ущерба (наибольший риск), который в силах понести организация в конкретный момент. По мере развития организации и в зависимости от ее стратегических направлений указанный показатель следует постоянно пересматривать.

Выбирая метод, направленный на понижение степени угрозы, важно выдерживать оптимальное соотношение между предельными расходами для реализации идеи и их соответствием предельной выгоды. В реальности чаще придерживаются критерия наименьших затрат для понижения уровня угрозы до приемлемого показателя.

В процессе анализа системы управления рисками в качестве ключевого методологического инструмента целесообразно применять системный подход, представляющий собой всесторонний подход, концентрирующий внимание как на организации, так и на среде, окружающей ее. Системный подход заключается в выявлении закономерных взаимосвязей между всеми элементами в системе, а также ее различном анализе динамического развития, учитывая взаимодействие элементов не только между собой, но также и с внешней средой [1, с. 191]. Вне сомнений, что именно системный подход представляет собой такой инструмент, посредством которого организация сможет нивелировать негативные воздействия. Истинная концепция указанного подхода состоит в проведении анализа и прогнозирования влияний различной величины, вероятности и тяжести.

В целом управление рисками внедрения инновационных финансовых технологий в страховании требует системного подхода и активного участия всех заинтересованных сторон, чтобы обеспечить безопасность и успешность данного процесса.

При эффективном управлении рисками, организация сможет минимизировать возможные убытки и успешно провести внедрение инновационных финансовых технологий в страховую деятельность.

Таким образом, можно выделить, что управление рисками – это важный процесс, который направлен на идентификацию, оценку, анализ и управление рисками. Оно помогает предотвратить непредвиденные проблемы и минимизировать их воздействие на временные, финансовые и качественные параметры. Успешное управление рисками состоит в эффективном планировании, раннем выявлении рисков и оперативном реагировании на них.

#### **Список использованных источников**

1. Фоломьев, А.Н. Менеджмент инноваций: Теория и практика / А.Н. Фоломьев, Э.А. Гейгер. – М.: РАГС, 2017. – 392 с.

УДК 336

### **ИНКЛЮЗИВНОЕ ДОБРОВОЛЬНОЕ МЕДИЦИНСКОЕ СТРАХОВАНИЕ: ОПЫТ КИТАЯ И ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ В РОССИИ**

**Д.В. Исаев, И.П. Хоминич**

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия, [dmitisaeev@ya.ru](mailto:dmitisaeev@ya.ru)

**Аннотация.** В статье рассматривается опыт развития инклюзивного добровольного медицинского страхования в Китае. Выявлены преимущества страховых программ Huimin Insurance. Определены перспективы развития инклюзивного добровольного медицинского страхования в России.

**Ключевые слова:** страхование, добровольное медицинское страхование, ДМС, инклюзивность, Китай, инклюзивное финансирование.

Инклюзивное добровольное медицинское страхование – это новое направление медицинского страхования в Китае, основанное на государственно-частном партнерстве. Основными задачами являются создание многоуровневой системы медицинского страхования, поиск сочетания государственных и частных источников финансирования для обеспечения более доступной страховой защиты для всех слоев общества. В Китае эта программа носит название Huimin Insurance (или Huiminbao). Программа Huimin Insurance запущена впервые в Шэньчжэне в 2015 году. За последние годы в большинстве провинций Китая наблюдалось ее активное внедрение в практику, которое особенно ускорилось с 2020 года в связи с пандемией COVID-19. Страховая программа фактически базируется на идее инклюзивного финансирования, которую транслирует Всемирный банк.

Инклюзивное финансирование предполагает равный доступ для всех слоев общества к широкому спектру финансовых услуг по невысокой стоимости. При этом услуги предоставляются надежными и устойчивыми финансовыми учреждениями. Равный доступ к финансовым услугам был определен Всемирным банком как фактор, способствующий достижению 7 из 17 целей устойчивого развития. Всемирный банк считает равный доступ к финансовым услугам ключевым фактором сокращения масштабов крайней бедности и повышения всеобщего благосостояния [4].

Страховая программа типа Huimin Insurance разрабатывается страховщиками совместно с органами исполнительной власти конкретного города. Она базируется на следующих аспектах:

- 1) низкая величина страховой премии, что позволяют каждому гражданину оформить полис;
- 2) страховой тариф не варьируется в зависимости от пола, истории болезни, что делает программу доступной для всех слоев общества;
- 3) реализация дополнительной функции в финансировании здравоохранения на фоне обязательного государственного социального медицинского страхования. Программа фокусируется на покрытии возможных значительных расходов на медицинскую помощь (особенно при серьезных заболеваниях) после исчерпания лимита по обязательному государственному социальному медицинскому страхованию. Это помогает домохозяйствам избежать «финансового шока» от значительных расходов на лечение серьезных заболеваний.

Программы Huimin Insurance представляют собой государственно-частное партнерство. В частности, они создаются на принципах сострахования несколькими крупными страховыми компаниями под руководством и участия городского и провинциального правительства. Правительство города / провинции осуществляет общее финансовое планирование, помогает в разработке программ, участвует в разработке и продвижении продуктов и оказывает поддержку, в т. ч. при обмене данными.

По состоянию на ноябрь 2023 года, было запущено в общей сложности 622 страховых продуктов Huimin Insurance, в т. ч. 284 - в 2023 году. По оценкам, общее число застрахованных лиц в настоящее время превысило 300 млн человек [3].

Стоимость программ в зависимости от города / провинции представлена в табл. 1. В некоторых регионах стоимость меняется в зависимости от возраста, а в некоторых стоимость единая. При этом очень важно, что за медицинской помощью по программам можно обратиться только в том случае, если сумма расходов на лечение выше установленной условной франшизы. Размер франшизы также варьируется от региона к региону.

Таблица 1. – Стоимость некоторых программ Huimin Insurance для граждан Китая в возрасте 35 лет

Провинция / город	Страховая премия, экв. руб.	Страховая сумма, экв. руб.
Город Шаньтоу	1143	35 730 000
Провинция Хунань	572	35 730 000
Провинция Цзянсу	2371	59 550 000
Город Шэньчжэнь	1179	41 685 000
Город Шанхай	2371	59 550 000

Источник: составлено автором по данным [3].

С точки зрения экономики страхования, функционирование страхования с низкой и равной страховой премией требует большого страхового пула. Однако общий уровень охвата жителей системой составляет около 20% по всей стране. Некоторые западные провинции Китая не охвачены программой совсем. Уровень охвата в некоторых городах остается относительно низким, что недостаточно для формирования устойчивого страхового пула для распределения риска. Другими словами, более высокий уровень охвата населения будет ключом к финансово устойчивому развитию программ Huimin Insurance.

Очевидно, что более высокий уровень охвата населения сделает программу Huimin Insurance ключевым компонентом многоуровневой системы медицинского страхования Китая. Сложится полноценная система, сочетающая государственные и частные источники финансирования здравоохранения. Программа позволит заполнить разрыв между государственным социальным медицинским страхованием и добровольным медицинским страхованием с «высокими страховыми премиями» [2, с. 428]. Кроме того, с точки зрения международного влияния, Huimin Insurance может стать практической моделью для других стран, в которых доминирует государственное социальное медицинское страхование. Исходя из вышесказанного, особенно важно дальнейшее увеличение числа застрахованных лиц по программе.

В России программ ДМС с государственно-частным партнерством пока не существуют. Основная проблема с точки зрения доступности ДМС состоит в том, что страховая организация может отказать в ДМС любому гражданину. До 2011 года в Законе Российской Федерации от 28.06.1991 № 1499-1 «О медицинском страховании граждан в Российской Федерации» было закреплено, что гражданин имеет право на ДМС. В настоящий момент закон утратил силу, поэтому фактически под некую дискриминацию попадают граждане старше 70 лет, дети младенческого возраста, инвалиды, лица с тяжелыми хроническими заболеваниями. Этим категориям граждан оформить полис ДМС либо совсем невозможно, либо возможно, но по высокому страховому тарифу. Логика страховых организаций ясна: риски наступления страхового случая для этих категорий являются довольно высокими. Однако автору видится необходимым поиск путей повышения доступности ДМС для всех категорий населения. В настоящий момент сложилась ситуация, когда в небольшом регионе, где присутствует ограниченное количество страховых организаций, возможность для гражданина в возрасте 70 лет и выше приобрести ДМС часто становится нереализуемой [1, с.82].

В тоже время в России в течение ряда лет страховые организации развивают страховой продукт «Страхование критических заболеваний», но по своей сути он строится на принципах инклюзивности лишь отчасти. Страховая премия по этому страховому продукту устанавливается в зависимости от возраста застрахованного, поэтому, как и в случае классического ДМС, гражданам старше 70 лет приобрести полис довольно проблематично. Онлайн калькуляторы на сайтах крупнейших российских страховых организаций не позволяют калькулировать стоимость полиса и оформить заявку гражданам старше 70 лет.

Важным условием при принятии на страхование критических заболеваний является отсутствие у клиента такого заболевания до момента оформления полиса. Также страховые организации устанавливают временную франшизу для застрахованных лиц от 3 до 6 месяцев. В этот период страховая организация не отвечает по обязательствам договора страхования. При этом при пролонгации договора на второй год временная франшиза не применяется. Таким образом, страховые организации пытаются ограничить себя от рисков мошенничества со стороны недобросовестных страхователей.

Под критическими заболеваниями российские страховые организации подразумевают:

- онкологические заболевания;
- кардиологические заболевания;
- необходимость проведения нейрохирургических операций;
- необходимость трансплантации костного мозга.

При наступлении страхового случая страховая организация оплачивает лечение застрахованного в России или за рубежом (в зависимости от программы), а также предоставляет комплекс сопутствующих услуг.

Сравнительный анализ условий страховых программ крупнейших по сбору страховых премий ДМС страховых организаций представлен в табл. 2.

Таблица 2. – Условия страхования от критических заболеваний в российских страховых организациях

Критерий сравнения	СОГАЗ	РЕСО-гарантия	АльфаСтрахование	Ингосстрах	Росгосстрах
Минимальная страховая премия для гражданина в возрасте 35 лет, руб.	3600	7500	2900	3910	11100
Франшиза	6 месяцев	6 месяцев	4 месяца	5 месяцев	3 месяца
Страны лечения	Россия	Израиль, Испания, Южная Корея, Россия, ЕС	Израиль, Испания, Южная Корея, Россия	Россия	Россия и другие страны (в части диагностики заболевания)
Страховое покрытие	онкологические заболевания	онкологические заболевания; сердечно-сосудистая хирургия; нейрохирургия; трансплантация костного мозга			

Источник: составлено автором по данным [5].

Подводя итог, следует отметить, что китайские страховые программы Huimin Insurance являются хорошим примером государственно-частного партнерства в целях повышения доступности добровольного медицинского страхования для разных слоев населения. При этом в самом Китае проводятся дискуссии о том, как улучшить эти программы. Основная проблема, которую необходимо решить – повышение охвата населения страховыми программами для того чтобы не было высокой убыточности у страховых организаций.

В России в настоящий момент существуют программы страхования от критических заболеваний, но они имеют множество ограничений. Автором видится возможность взаимодействия страховых организаций с Федеральным фондом обязательного медицинского страхования и органами исполнительной власти регионов по поводу развития инклюзивного дополнительного добровольного медицинского страхования. Такое взаимодействие позволит повысить доступность ДМС и охват населения качественной медицинской помощью в случае серьезных заболеваний, а также снизить нагрузку на систему обязательного медицинского страхования.

#### Список использованных источников

1. Исаев Д. В. Взаимодействие страховой организации с внешней средой в личном страховании / Д. В. Исаев // Управленческий учет. – 2023. – № 10. – С. 77-83. – EDN TSLTCM.
2. Чен Н., Бай Ж. Предпочтения в отношении добровольного медицинского страхования в Китае: эксперимент с дискретным выбором / Чен Н., Бай Ж., Николас С., Мейтланд Э., Тан Ж., Ван Ж // *Frontiers in Public Health*. 2022. №10. 985582.
3. Информационно-справочный ресурс по программам Huimin. [электронный ресурс]. URL: <https://m.huize.com/hz-planet/product/1254> (дата обращения: 29.08.2024).
4. Сайт Всемирного банка: Обзор финансовой инклюзивности [электронный ресурс]. URL: <https://www.worldbank.org/en/topic/financialinclusion/overview#2> (дата обращения: 29.08.2024).
5. Сайты российских страховых организаций. [электронный ресурс]. URL: <https://www.rgs.ru/health/zdorove-dorozhe>, <https://lifeingos.ru/program/care-of-the-main>, <https://shop.sogaz.ru/accident/oncology/>, <https://www.alfastrah.ru/individuals/life/antionko/calc/>, <https://reso.ru/individual/medicine/onko-podderzhka/> (дата обращения: 29.08.2024).

## ЦИФРОВОЙ БАНКИНГ КАК КЛЮЧЕВОЙ ТРЕНД В ФИНАНСОВОМ СЕКТОРЕ

В.А. Климчук, О.А. Кукса

Полесский государственный университет, [klimchuk\\_olga@bk.ru](mailto:klimchuk_olga@bk.ru)

**Аннотация.** Цифровой банкинг стал ключевым трендом в финансовом секторе Беларуси и зарубежных стран. С переходом к цифровым технологиям банки становятся более гибкими, доступными и эффективными. В данной статье автор рассмотрит актуальность внедрения цифрового банкинга, возможные риски и влияние на финансовый сектор, а также коснется роли искусственного интеллекта в этой трансформации.

**Ключевые слова:** цифровой банкинг; искусственный интеллект; цифровая инфраструктура.

Цифровизация банковской системы представляет собой один из самых значительных трендов в современном финансовом секторе, имеющий далеко идущие последствия для всей индустрии. В последние десятилетия наблюдается стремительное развитие информационных технологий, что привело к значительным изменениям в способах предоставления банковских услуг. Традиционные банковские операции, ранее ограниченные физическим присутствием в банковских отделениях, постепенно уступают место цифровым платформам и онлайн-инструментам, которые обеспечивают более высокий уровень удобства и доступности для пользователей.

Актуальность изучения цифровизации банковской системы заключается в необходимости комплексного анализа изменений, происходящих в финансовом секторе, и их влияния на банковские практики, клиентское поведение и регуляторные стандарты.

Цифровой банкинг — это более широкое понятие, чем мобильный банкинг. Это не просто предоставление доступа к банковским услугам через мобильное приложение, но и внедрение новых технологий и платформ, которые могут включать в себя интернет-банкинг, автоматизацию процессов, использование больших данных и искусственного интеллекта для персонализации услуг и повышения безопасности. Цифровой банкинг охватывает весь спектр взаимодействий с клиентами и внутренние процессы банка, стремясь к полной цифровизации финансовых услуг. Мобильный банкинг, с другой стороны, является одной из составляющих цифрового банкинга. Это просто использование мобильного приложения для доступа к банковским услугам, таким как проверка баланса, переводы и оплата счетов [1].

Выделим основные пункты, подразумевающие актуальность внедрения цифрового банкинга в Республики Беларусь:

**1.** Увеличение финансовой инклюзии: в большинстве стран мира есть населенные пункты, где доступ к банковским услугам ограничен. Цифровой банкинг может снизить эти барьеры, предоставив финансовые услуги более широкой аудитории, включая тех, кто проживает в удаленных регионах.

**2.** Упрощение бизнес процессов и снижение затрат: цифровизация позволяет автоматизировать многие процессы, что снижает операционные затраты для банков и, в свою очередь, может привести к снижению комиссий и улучшению условий для клиентов.

**3.** Повышение безопасности: современные технологии, такие как биометрическая аутентификация и блокчейн, могут повысить уровень безопасности транзакций и защиты данных клиентов.

**4.** Адаптация к изменяющимся условиям рынка: цифровой банкинг помогает банкам быстрее адаптироваться к изменениям в рыночной среде и к потребностям клиентов, что особенно важно в условиях динамичного финансового рынка.

Для реализации развития данных технологий в национальной экономике была разработана и принята Государственная программа по цифровому развитию в Республике Беларусь на 2021-2025 гг. Она включает в себя несколько ключевых аспектов, касающихся финансового сектора:

**1.** Создание цифровой инфраструктуры: программа направлена на развитие и модернизацию цифровой инфраструктуры, включая улучшение качества интернета и доступ к современным технологиям для населения и бизнеса.

2. Развитие электронных услуг: в рамках программы активно развиваются электронные услуги и платёжные системы, что способствует внедрению цифрового банкинга и расширению возможностей для онлайн-транзакций.

3. Поддержка инновационных технологий: программа стимулирует внедрение инновационных технологий, таких как блокчейн и искусственный интеллект, в финансовый сектор, что способствует улучшению качества обслуживания и повышению безопасности.

4. Образование и повышение квалификации: важной частью программы является обучение и повышение квалификации работников финансового сектора для эффективного использования новых технологий и обеспечения качества цифровых услуг.

5. Стимулирование инвестиций: программа предусматривает меры по привлечению инвестиций в цифровую экономику, что включает в себя и финансовые технологии. Это создает благоприятные условия для внедрения цифрового банкинга и развития стартапов в этой области [2].

В предыдущие годы была реализована Стратегия развития цифрового банкинга в Республике Беларусь на 2016-2021 гг. Положительным результатом реализации Стратегии является активное развитие систем дистанционного банковского обслуживания (СДБО). Посредством СДБО сегодня можно выполнять операции расчетного обслуживания, валютно-обменные операции, операции с электронными деньгами, оформлять депозиты, кредиты, корпоративные и личные карточки, проводить операции с ценными бумагами, заключать договоры страхования, получать консультационные и информационные услуги. Примером эффективного внедрения цифровых технологий в банковской системе является уникальный на региональном уровне проект Единого расчетно-информационного пространства (ЕРИП) и его автоматизированной информационной системы (АИС) «Расчет» [3].

В последние годы особенно очевидным для развития цифровых технологий стало влияние искусственного интеллекта. Искусственный интеллект (ИИ) играет ключевую роль в развитии цифрового банкинга. ИИ может анализировать большие объемы данных, что позволяет банкам лучше понимать потребности клиентов и предлагать более персонализированные услуги. Технологии ИИ также могут быть использованы для автоматизации рутинных задач, повышения уровня безопасности и улучшения клиентского обслуживания.

Таким образом, влияние развития цифровых банков имеет такие преимущества, как: снижение затрат – оптимизация числа физических отделений может существенно снизить операционные расходы, такие как аренда, коммунальные платежи и зарплаты персонала; повышение эффективности: Переход на цифровые платформы позволяет ускорить процессы и снизить количество ошибок, улучшая общее качество обслуживания клиентов; улучшение клиентского опыта: инвестиции в цифровые технологии и инновационные решения могут улучшить клиентский опыт, предоставляя более удобные и доступные услуги.

К недостаткам отнесем следующие пункты: сопротивление изменениям – не все клиенты готовы к переходу на цифровые каналы, и потребуются время для адаптации и обучения; необходимость обновления инфраструктуры: переход на новые форматы требует значительных инвестиций в обновление инфраструктуры и обучение персонала; управление изменениями: трансформация офисов и изменение бизнес-модели требуют тщательного планирования и управления, чтобы минимизировать негативное влияние на сотрудников и клиентов.

Развитие цифрового банкинга в Республике Беларусь имеет значительные преимущества, которые могут способствовать модернизации финансового сектора и улучшению качества жизни граждан. Однако важно учитывать и потенциальные риски, чтобы обеспечить устойчивое и безопасное внедрение новых технологий. Приведем основные риски цифровизации в банкинге:

1. Киберугрозы: с переходом на цифровые платформы увеличивается риск кибератак. Банкам необходимо инвестировать в передовые системы защиты и постоянно обновлять свои меры безопасности, чтобы предотвратить утечки данных и финансовые потери.

2. Цифровое неравенство: хотя цифровой банкинг может улучшить доступ к финансовым услугам, он также может усугубить цифровое неравенство. Не все население имеет доступ к интернету или современным устройствам, что может оставить часть клиентов вне финансовой системы.

3. Сложности в переходный период: внедрение цифрового банкинга требует значительных инвестиций в инфраструктуру и обучение персонала, что может создать временные проблемы и увеличить затраты на переходный этап.

4. Зависимость от технологий: полное погружение в цифровые технологии делает банки зависимыми от их функционирования. Сбои в системе или проблемы с интернет-соединением могут повлиять на доступность услуг для клиентов.

5. Риски адаптации к системе цифрового белорусского рубля.

6. Негативное влияние на финансовую стабильность в основном связано с риском оттока ликвидности центрального белорусского рубля.

Многие банки в целом во введении цифровой валюты центральных банков видят для себя риски потери бизнеса в связи с тем, что они утратят возможность банковской денежной мультипликации, утратят возможность конкурировать процентными ставками, и, как следствие падения процентных доходов при единых ставках, видят риск оттока ликвидности. [4, с. 98-102]

Будущее цифровизации в целом и цифровых валют центральных банков в частности также тесно увязано с феноменом доверия в экономике, имеющим отражение в различных финансовых сферах, и фискальной, и, особенно, в кредитной. [4, с. 98-102]

Выводы: Развитие цифрового банкинга в Республике Беларусь представляет собой важный шаг на пути к модернизации финансового сектора. Прежде чем принять решение о дальнейшем развитии этой сферы, следует тщательно взвесить преимущества и риски, которые связаны с внедрением цифровых технологий. Важно подходить к этому процессу осознанно, учитывая все риски и разработав эффективные стратегии для их минимизации. Успешное внедрение цифрового банкинга требует комплексного подхода, включающего технические, организационные и социальные аспекты, чтобы обеспечить долгосрочные выгоды для экономики и общества.

#### **Список использованных источников**

1. Цифровой бандинг как новое направление развития банковской системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoy-banking-kak-novoe-napravlenie-razvitiya-bankovskogo-dela>. – Дата доступа: 06.09.2024.

2. Государственная программа по цифровому развитию в Республике Беларусь на 2021-2025 годы: Постановление Совета Министров Республики Беларусь, 2 февраля 2021 г. №66 / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100066>. – Дата доступа: 06.09.2024.

3. Стратегия развития цифрового банкинга в Республике Беларусь на 2016–2020 годы: Постановление Правления Национального банка Республики Беларусь, 02 марта 2016 г. № 108 / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nbrb.by/Legislation/documents/DigitalBankingStrategy2016.pdf>. – Дата доступа: 06.09.2024.

4. Кукса, О.А. Цифровые валюты центральных банков: взгляд регуляторов / О.А. Кукса, Н.В. Покровская // Банковская система: устойчивость и перспективы развития : сборник научных статей XIV международной научно-практической конференции по вопросам финансовой и банковской экономики, Пинск, 27 октября 2023 г. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.] ; редкол.: В.И. Дунай [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2023. – С. 98-103.

УДК 336.67

### **ОЦЕНКА ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ НА ОСНОВЕ БУХГАЛТЕРСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ «ПРИОРБАНК» ОАО**

**А.С. Колесниченко, А.С. Панюсько**

Полесский государственный университет, [aiakolesnichenkko@gmail.com](mailto:aiakolesnichenkko@gmail.com),  
[panusko.a@polessu.by](mailto:panusko.a@polessu.by)

**Аннотация.** В данной статье проведен анализ финансовых показателей, таких как ликвидность, рентабельность и кредитный риск. Проведена оценка платежеспособности и финансовой устойчи-

ности рассматриваемого банка. Сделаны выводы об эффективности деятельности рассматриваемого банка.

**Ключевые слова:** финансовая отчетность, банковский сектор, анализ финансовых показателей, финансовая устойчивость, банковский риск.

Банки – основные экономические посредники. От их стабильности и эффективности организованности зависит их деятельность, следовательно, имея влияние на экономику, они будут влиять на ее поступательное развитие со всеми ее связями и взаимозависимостями.

Сложно сказать, что текущая ситуация в Республике Беларусь способствует благоприятному ведению бизнеса. Банки также сталкиваются с большим количеством проблем, накопившимися за период острой геополитической ситуации, в следствии чего были введены пакеты санкций.

Устойчивое положение на рынке в сложившейся обстановке требует от кредитных организаций оперативного и целенаправленного управления финансовыми ресурсами. Одним из элементов вопроса саморегулирования деятельности банков должно быть проведение ими добровольной самооценки в соответствии с системами внутренней оценки качества банковского менеджмента, в том числе по организации систем управления рисками и систем внутреннего контроля, стратегического управления. Получение полной и достоверной информации о ключевых показателях деятельности на основе анализа финансового состояния, является инструментом управленческой деятельности, средством анализа и предотвращения рисков, присущих банкам, средством принятия решений для выработки стратегии развития на основе полученной информации и оценки полученных результатов.

Анализ финансовых показателей банка является критически важным процессом, так как он позволяет оценить уровень устойчивости банка к экономическим шокам и рискам. На основе этих показателей идентифицируются риски и принимаются меры по их минимизации. Также финансовые показатели служат отличным помощником для оценки привлекательности банка, как объекта для инвестиций [1, с. 158].

На основе годовой финансовой отчетности «Приорбанк» ОАО проанализируем деятельность банка. Рассмотрим некоторые показатели в таблице 1.

Таблица 1. – Данные финансовой отчетности о чистом процентном и комиссионном доходах ОАО «Приорбанк» за период 2019-2023 гг., в тыс. руб.

Показатель/Год	2019	2020	2021	2022	2023
Чистый процентный доход	203 761	197 240	210 961	294 882	259 329
Чистый комиссионный доход	96 738	99 564	116 734	169 361	235 058
Чистая прибыль	131 436	108 738	166 271	351 911	323 641

Примечание – Источник: [разработано автором на основе 2-4]

В таблице 2 рассмотрим темп прироста этих показателей.

Таблица 2. – Темп прироста кредитного портфеля ОАО «Приорбанк» за период 2019-2023 гг., в %

Показатель/Год	2020/2019	2021/2020	2022/2021	2023/2022
Чистый процентный доход	-3,20	6,96	39,78	-12,06
Чистый комиссионный доход	2,92	17,25	45,08	38,79
Чистая прибыль	-17,27	52,91	111,65	-8,03

Примечание – Источник [разработано автором на основе таблицы 1]

Рост чистого процентного и комиссионного доходов банка свидетельствует о нескольких положительных аспектах его финансовой деятельности и общей стратегии. Вот ключевые моменты, которые могут объяснить, что означает увеличение этих показателей:

– увеличение кредитования и увеличение клиентской базы. Если банк выдает больше кредитов или увеличивает свои процентные ставки по кредитам, это может привести к росту процент-

ных доходов. Это может указывать на активный рост бизнеса и спрос на кредитные продукты, а привлечение новых клиентов и увеличение числа активных клиентов, за счет эффективного обслуживания и хорошей маркетинговой стратегии могут значительно повысить чистый комиссионный доход.

– способность перекрыть затраты. Оптимизация затрат на привлечение ресурсов и других операционных расходов, положительно сказываются росте доходов.

– повышение конкурентоспособности. Успешная конкуренция на рынке позволяет завоевывать новых клиентов и увеличивая свою долю в определенных сегментах.

Далее рассмотрим такие финансовые показатели, как рентабельность капитала и активов, доход банка от процентных доходов и комиссий за операции, чистая процентная маржа, отношение выданных клиентам кредитов к привлеченным средствам физических и юридических лиц, стоимость риска в таблицах 3-5.

Таблица 3. – Рентабельность активов и собственного капитала «Приорбанк» ОАО за период 2019-2023 гг., в %

Показатель	2019	2020	2021	2022	2023
ROE	18,8	15,1	18,5	26,82	19,81
ROA	2,85	2,06	3,01	4,73	3,96

Примечание – Источник [разработано автором]

Исходя из данных таблицы проанализируем динамику показателей ROE и ROA. В 2020 году наблюдается снижение значения показателя ROE на 3,7% и снижение ROA на 0,79%. Причиной стала острая эпидемиологическая ситуация, пик которой пришелся на 2020 год. Снижение внутреннего и внешнего спроса, социально-экономический кризис, ослабление российского рубля к доллару США, рост инфляционно-девальвационных ожиданий сильно повлияли на доверие к банковской системе. Уменьшение полученной банком прибыли и привело к снижению показателей эффективности их деятельности. В 2022 году наблюдается значительный рост показателей за счет роста чистой прибыли и собственного капитала. Для показателя рентабельности активов справедлива та же ситуация. На основании этого, можно сделать вывод, что показатели обладают тенденцией к росту, что свидетельствует об эффективном использовании ресурсов в своих процессах.

По данным Национального банка Республики Беларусь в 2023 году основной прирост доходов белорусских коммерческих банков был обусловлен чистыми процентными доходами. Рассмотрим, как в «Приорбанк» ОАО изменялся доход от процентных доходов и комиссий за операции в таблице 4.

Таблица 4. – Доход от процентных доходов и комиссий за операции «Приорбанк» ОАО за период 2019-2023 гг., тыс. руб.

Показатель/Год	2019	2020	2021	2022	2023
Чистый процентный доход	203 761	197 240	210 961	294 882	259 329
Revenue	481 303	516 712	561 884	693 366	699 099

Примечание – Источник: [разработано автором]

Анализируя данные из таблицы 4, можно заметить, что эпидемиологическая ситуация повлияла и на данный показатель. Несмотря на некоторые сложности, наблюдается рост данных показателей. В 2023 году Приорбанк столкнулся с канадскими санкциями, которые повлекли за собой определенные сложности, в связи с прекращением долларовых операций, что определенно отразилось в проседании доходов банка. Выходом из ситуации стала переориентировка сотрудничества. В списке корреспондентских счетов в долларах США у Приорбанка находится 5 партнеров: китайский банк Zhejiang Chouzhou Commercial Bank, два азербайджанских банка (Kapital Bank и International Bank of Azerbaijan), армянский банк Ardshinbank и казахстанский банк Bank CenterCredit. Однако операции в долларах через эти банки связаны рядом ограничений: китайский

банк проводит платежи только для получателей из КНР, а остальные четыре банка только в пользу клиентов банка-корреспондента.

В таблице 5 рассмотрим оставшиеся три показателя.

Таблица 5. – Анализ чистой процентной маржи, отношения выданных банком кредитов к депозитам и стоимости риска «Приорбанк» ОАО за период 2019-2023 гг., в %

Показатель/Год	2019	2020	2021	2022	2023
NIM	4,42	3,73	3,82	3,96	3,18
LTD	87,82	86,76	80,96	56,57	79,97
COR	0,17	1,78	0,83	0,68	2,12

Примечание – Источник [разработано автором]

Снижение значений чистой процентной маржи (NIM) происходит в 2020 и 2023 годах. На изменение данного показателя может влиять такой фактор, как изменения ставки рефинансирования. В условиях повышенных процентных ставок банки могут увеличить свои процентные доходы быстрее, чем процентные расходы, что может привести к росту. Анализ данного фактора показал, что в указанных годах произошло снижение процентной ставки: 2020 – 8,75% (2019 – 9%), 2023 – 10,5% (2022 – 11,5-11%).

Показатель отношения выданных банком кредитов к депозитам, приведенный в таблице 4, хоть и обладает тенденцией к снижению, однако находится в пределах нормы, которая свидетельствует о том, что большинство привлеченных банком средств используется для выдачи кредитов. Исключением является 2022 год. Показатель снизился, по сравнению с предыдущим годом, на 24,39% и на 13,43%, по сравнению с нормой. Данное изменение отражено в годовой финансовой отчетности банка. Большинство привлеченных банком средств пошло на приобретение ценных бумаг: 2022 год – 1 412 801 тыс. бел. рублей (2021 год – 511 419 тыс. бел. рублей). Так как 2022 год был экономически непростым, то использование ценных бумаг могло послужить инструментом для хеджирования своих рисков, например, по процентным ставкам, что позволяет защитить свои доходы от неблагоприятных рыночных изменений.

Также прослеживается ситуация, когда внешние факторы оказывают сильное воздействие на показатели. Заметно, что начиная с 2020 года, стоимость риска хоть и колеблется, но значительно превышает значение 2019 года. Увеличение стоимости риска в 2020 году обусловлено сложной эпидемиологической ситуацией, которая оказала прямое негативное влияние на экономику. Ухудшение экономической ситуации и снижение активности бизнеса привели к увеличению рисков неплатежеспособности как у юридических лиц, так и у физических. Это вызвало необходимость создания резервов под возможные потери по кредитам: 2020 год – 54 509 тыс. бел. рублей (2019 год – 4 627 тыс. бел. рублей).

Подводя итоги о результатах деятельности «Приорбанк» ОАО за период 2019-2023 гг., можно сказать, что банк успешно оперирует с различными сложностями, быстро адаптируется к новым реалиям и сохраняет статус надежного банка. Наиболее прибыльными для банка стали 2021 и 2022 годы, несмотря на трудности в банковском секторе, на который повлияли наложенные санкции в связи с происходящими политическими событиями. Банк сохраняет тенденцию к увеличению объемов активных клиентов и росту клиентской базы, например, в 2022 году банк сумел успешно увеличить объемы клиентской базы на 11%: рост корпоративных клиентов достиг 50%, МСП – 20% и физических лиц – 11%, сумев сохранить достигнутый результат в 2023 году.

#### Список использованных источников

1. Панюсько, А.С. Стратегия диверсификации коммерческих банков как фактор обеспечения устойчивого развития / А.С. Панюсько // Банковская система: устойчивость и перспективы развития : сборник научных статей XII Международной научно-практической конференции по вопросам банковской экономики, Пинск, 29 октября 2021 г. : в 2 ч. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.] ; редкол.: В.И. Дунай [и др.] – Пинск : ПолесГУ, 2021. – Ч. 1. – С. 158-161.

2. Аудиторское заключение по годовой финансовой отчетности за 2020 год [Электронный ресурс] // Priorbank. – Режим доступа: <https://clck.ru/37ANzT>. – Дата доступа: 15.07.2024.

3. Аудиторское заключение по годовой финансовой отчетности за 2022 год [Электронный ресурс] // Priorbank. – Режим доступа: <https://clck.ru/37ANyS>. - Дата доступа: 15.07.2024.

4. Аудиторское заключение по годовой финансовой отчетности за 2023 год [Электронный ресурс] // Priorbank– Режим доступа: <https://clck.ru/3CkrL2>. – Дата доступа: 15.07.2024.

УДК 336.22

## **ИСТОРИЧЕСКИЙ ОЧЕРК ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ УПРАВЛЕНИЯ НАЛОГАМИ НА УРОВНЕ ПЛАТЕЛЬЩИКОВ**

**И.А. Конончук**

Полесский государственный университет, I\_Kononchuk@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены этапы развития управления налогами на микроуровне, выделены ключевые характеристики, определены качественные тенденции налоговой стратегии организации.

**Ключевые слова:** налоговая стратегия, налоговое планирование, налоговые льготы, уклонение от налогов.

Формирование научно обоснованной концепции налоговой стратегии организаций предполагает изучение истории развития причин, сдерживающих и побуждающих факторов, направлений и особенностей управления налогами на уровне плательщиков. Исторически возникновение понятия налоговой стратегии организации можно отнести к относительно недавнему моменту, однако ее зачатки в виде применения налоговых льгот, перехода на прогрессивное налогообложение, дифференциация взимания налогов с применением различных критериев появились еще в древнем мире. Дальнейшее развитие теории налогов и ее реализация в форме практики реформирования налоговых систем государств в векторе смещения акцента с фискальной функции налогов на ее стимулирующие возможности поставило перед практиками, а в последующем и перед академической наукой проблему использования налоговых возможностей плательщиками с позиций укрепления их финансового состояния и повышения конкурентоспособности. В связи с чем экономисты активно принялись за исследование таких явлений, как минимизация налогов, управление налогами, налоговая оптимизация, налоговое планирование, и наконец, налоговый менеджмент и его элемента - налоговой стратегии на микроуровне.

К настоящему времени отдельными учеными представлены результаты анализа эволюции планирования налогов на микроуровне. Так, Вылкова Е.С. на основе имеющихся исторических фактов о практике налогообложения в различные эпохи предложила периодизацию налогового планирования с выделением характерного для каждой из них набора инструментов и методов налогового планирования. Уже в Древнем мире и Средние века (Период первый) существовали налоговые льготы при торговле продуктами жатвы, живописи, глиняными изделиями, в Римской империи в 227 году до н.э. действовали разные налоговые ставки в зависимости от времени вступления в союз с Римом, в XI веке с целью избегания налогового гнета и описи имущества люди пользовались схемой «патронаж», находясь под покровительством господина, церкви либо отдельных общин [1, С.44-45].

В дополнение можно отметить, что льготы имели место в зависимости от статуса плательщика (средневековые феодалы, полноправные граждане Древнего Рима освобождались от налогообложения). Возможности минимизации налогов в Римской империи можно узреть и в том, что в различных городах и поселениях действовали свои правила налогообложения, определение объекта налогообложения и налоговой базы осуществлялось на основании имеющейся у уполномоченных чиновников информации. Политическая раздробленность и неразвитость экономических связей внутри государства, минимальное участие центральной власти в жизни населения породило местные налоги, состав которых отличался взятыми на себя обязательствами общины, ее потребностями, а, следовательно, являющиеся факторов дифференциации налогового пресса подданных [2, С.14-16].

Придерживаясь наиболее распространенного в литературных источниках подхода начала второго этапа развития налогообложения – появление первых налоговых теорий - Вылкова Е.С. отмечает, что теория планирования налогов возникла именно на втором этапе (второй этап – конец XVII века по XIX век). Ее гипотеза строится на декларировании обоснованных классиками налогообложения принципах налогообложения, отдельные из которых были сформулированы с учетом приоритетных интересов плательщика (А.Смит), укоренении практики прогрессивного налогообложения, основанной на концепциях Ж.-Б. Сэя, Д.-С. Милля, Ж.-Ж. Руссо, Ж.Ш. де Сисмонди, различием в налогообложении по внешним, формальным признакам, увеличением объектов обложения и числа налоговых платежей в силу расширения роли государства, освобождением от промыслового налога во многих странах тех отраслей, развитие которых стимулировало рост экономики страны, в силу особенностей развития государств углублением различий в налоговых системах, введением налоговых льгот для привлечения иностранных ремесленников и купцов [1, С.46-47].

Яркими свидетельствами активных попыток минимизации налогов начала того периода являются сохранившиеся до сих пор заложенные камнем окна, нарисованный краской абрис окон или имитация оконной рамы во французских домах. В Голландии встречаются старинные высокие дома с малогабаритным фундаментом как ответная реакция землевладельцев на налоги на земельные участки с размещенными на них строениями. Архитектурным ответом на усиление налогового гнета в Германии времен введения налога на землю, рассчитываемого по площади первого этажа, явилось расширение, начиная со второго этажа, застройки.

Достоянием того периода является также кейнсианская теория налогообложения, автор которой сформулировал концептуально новую теорию государственного регулирования экономикой, обосновывающую продуктивность государственного вмешательства в экономику и значимость регулирующей функции налогов.

Таким образом, исторические факты свидетельствуют, что в течение рассмотренного периода основным способом манипулирования сумм налогов выступали налоговые льготы. Однако истории также известны случаи неподчинения плательщиками властям плательщиками, их незаконно используя или вовсе избегая уплаты налогов, которое современным языком именуется как уклонение от уплаты налогов, укоренившееся в нерациональных налоговых системах того времени. Например, английские купцы XVII века, путешествующие по Северной Европе, представлялись паломниками и священнослужителями, которые не облагались налогами. Распространенным способом сокрытия объекта обложения в Англии было забаррикадирование очага в доме. На каждую печную трубу в доме до проведения реформы Петром I устанавливался «дым», поэтому с целью неуплаты такого налога крестьянские семьи объединялись. Для неуплаты подушной подати мужское население избегало регистрации, прибегая к подкупам чиновников. Также в России действовала следующая схема уклонения от уплаты налога: землевладелец выплачивал за крестьянина долг, используя его в качестве раба, и это позволяло крестьянину обеспечить более выгодные условия своего существования [2, С.59-60]. Истории известен «соляной» бунт, который прокатился по всей Москве и другим городам как ответная реакция плательщиком и способ борьбы с усилением налогового гнета [3, С.11].

В качестве примеров известных в более поздние периоды, а также имеющие практическую применимость и в настоящее время способов уклонения от уплаты налогов можно перечислить ликвидацию предприятия на момент наступления уплаты налогов, торговля товарами через лиц, имеющих налоговые привилегии, использование «двойной» бухгалтерии, регистрация организации на подставное лицо, необоснованное завышение налоговых вычетов, дробление бизнеса, неоприходование выручки в целях сокрытия объекта обложения, незаконное использование налоговых льгот, необоснованное завышение затрат, использование фирм-«однодневок», выплата заработной платы «в конверте», подделка документов, неправомерное учреждение новых структур, с развитием международного сотрудничества актуализировались способы сокрытия доходов на офшорных счетах, использование трансфертных цен. Следует отметить, что проблема толкования уклонения от уплаты налога до сих пор является неразрешенной и идут многоголосые споры в отношении форм его проявления.

Выполнение государством экономических, социальных, экологических функций, охрана общественного порядка, национальная оборона, развитие судебной власти, усиливающие финансовые

аппетиты государства, привели к всплеску налогового бремени, недовольству плательщиков, вылившихся в значительные масштабы уклонения от уплаты налогов. Такое стало лейтмотивом к ликвидации множественности налогов и введению небольшого количества фискально-эффективных налогов с широкой налоговой базой, включая прямые и косвенные, системой налоговых льгот и жестким механизмом налогового администрирования. Поэтому, на наш взгляд, третий этап в выстраивании отношений плательщиков с государством по уплате налогов приходится на годы появления неоллиберализма как альтернативной кейнсианству теории, в соответствии с которой ведущая роль в развитии экономики отводится экономическим субъектам с расширением им свобод в предпринимательской среде, стимулировании их инвестиционно-предпринимательской активности, создании благоприятной деловой среды, в целом становления рыночных отношений.

Поэтому с середины XIX века, датируется начало третьего этапа развития налогообложения и теории управления налогами на микроуровне, когда правительства множества стран мира провели серьезные преобразования налоговой системы, и экономическая наука плотно подошла к проблеме исследования потенциальных возможностей управления плательщиками своими налоговыми платежами и поиска баланса интереса двух взаимодополняющих субъектов налоговых отношений. Данное подтверждает и исследование результатов трудов зарубежных, в том числе российских, а в последующем и белорусских ученых, которые сосредоточили свои исследовательские усилия на поиске и выработке научно обоснованных инструментов оптимизации налогов.

Исторический хвост различных инструментов налогового планирования как особого экономического института видит ученая Т.А. Гусева, соглашаясь с Вылковой Е.С. и Романовским М.В., отмеченные своими трудами в области налогового планирования [4]. На это указывают приведенные в монографии «Налоговое планирование в предпринимательской деятельности» известные в различные исторические периоды времени ученые и их высказывания, подтверждающие данный факт: А. Смит, Н.И. Тургенев, Ричард Познер, О.Н. Горбунова, И. Горлов [5, С.4-8].

Таким образом, развитие системы управления налогами на уровне плательщиков тесным образом коррелирует с историей реформирования налогообложения, подчиняясь и реагируя на вызовы проводимой налоговой политики. Кроме того, применение исторического метода научного исследования позволяет сделать вывод о том, что из тактики сокращения налогов управление налогообложением постепенно превратилось в стратегию оптимального управления налогами.

#### **Список использованных источников**

1. Вылкова Е.С. Налоговое планирование: учебник для магистрантов / Е.С. Вылкова. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 639с.
2. Майбуров И.А. Теория налогообложения. Продвинутый курс: учебник для магистрантов, обучающихся по специальности «Финансы и кредит», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» / И.А. Майбуров, А.М. Соколовская. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2020. – 591 с.
3. Шмарловская Г.А. Теория налогов: закономерности формирования и государственного регулирования. – Мн.: БГЭУ, 1996. – 135 с.
4. Вылкова, Е.С. Налоговое планирование в системе управления финансами хозяйствующих субъектов : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.10 / Е.С. Вылкова. – СПб., 2002. – 345 л.
5. Гусева Т.А. Налоговое планирование в предпринимательской деятельности: правовое регулирование: монография /Т.А. Гусева; под ред. д-ра юрид. наук, проф. Н.И. Химичевой. – 2-е изд., перераб. и доп. М.:Волтерс Крувер. – 2007. - 432 с.

## ЭНДАУМЕНТ КАК ИНСТРУМЕНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ФИНАНСОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Ю.С. Олеснюк

Полесский государственный университет, olesijuk.u@polessu.by

**Аннотация.** В работе исследован механизм финансового обеспечения развития высших учебных заведений. Изучена ресурсная база системы образования, проведен анализ сложившегося механизма финансирования, а также основных направлений его совершенствования.

**Ключевые слова:** образование, финансирование, развитие высшего образования, эндаумент, эндаумент фонд.

В западных странах, а также в России используются эндаумент-фонды как инструменты дополнительного финансирования системы высшего образования. Под эндаументом понимают «активы, фонды или любое другое имущество, которое пожертвовано организации, отдельному индивидууму или группе в качестве ресурса для формирования доходов от инвестирования, которое используется с целью функционирования государственных и общественных учреждений» [2].

В высшем образовании понятие «эндаумент» имеет несколько значений. В широком смысле эндаумент можно определить как общую стоимость инвестиций учреждения образования. Также эндаумент определяют как индивидуальные дарения, которые являются составляющей крупного фонда и используются для поддержки профессорско-преподавательского состава вузов, студентов, научных исследований, проведения научных семинаров и конференций. [3]

Средства, пожертвованные в Фонд, не расходуются, а передаются в доверительное управление профессиональной компании. Доходы от доверительного управления средствами Фонда направляются на цели, определенные жертвователями, а деньги фонда продолжают работать.

Самым известным эндаумент-фондом является Нобелевский, созданный в конце XIX века. В соответствии с завещанием Альфреда Нобеля, средства, вырученные от продажи его собственности, следовало вложить в надежные ценные бумаги, а премии ученым выдавать с процентов от прибыли.

На сегодняшний день наличие крупных эндаумент-фондов характерно для сфер образования и культуры, социальной сферы в европейских странах и, в особенности, в США и Великобритании. В вузах средства, полученные от управления эндаумент-фондами, зачастую формируют 25–45% их бюджета.

Преимущество благотворительности посредством эндаумент-фонда для получателя средств состоит в том, что обеспечивается стабильный и постоянно растущий источник финансирования приоритетных научных исследований, образовательных программ, объектов инфраструктуры и социальных проектов. При этом законодательно обеспечивается прозрачный характер деятельности фонда и контроль за расходованием полученных от инвестирования средств в соответствии с заявленными целями.

Создание эндаумент-фондов стало возможно в России после принятия 30 декабря 2006 года Федерального закона 275-ФЗ «О порядке формирования и использования целевого капитала некоммерческих организаций». В 2011 году в этот закон и в Налоговый кодекс РФ были внесены изменения, которые призваны заполнить пробелы в законодательстве, учесть предложения экспертов и практиков. В частности, предусмотрена возможность пополнения целевого капитала ценными бумагами и недвижимым имуществом.

В настоящее время в России зарегистрировано более 80 фондов целевого капитала (подавляющее большинство из них – в сфере высшего профессионального образования). Половина из зарегистрированных фондов уже сформировала целевой капитал, остальные находятся в процессе привлечения пожертвований.

С целью определения направлений совершенствования подходов финансирования деятельности учреждений высшего образования (далее – УВО) в Республике Беларусь при совете ректоров была создана рабочая группа. Рабочая группа изучила международный опыт финансирования дея-

тельности УВО, провела анализ сложившейся системы финансирования деятельности УВО в Республике Беларусь.

Вопросы финансирования системы образования всегда являются актуальными. Изучение международного опыта финансирования УВО показывает, что многие страны применяют схожие принципы. При этом интересен опыт ряда стран.

В Российской Федерации разрабатываются и внедряются в практику различные модели, среди которых можно отметить модель нормативного подушевого финансирования высших учебных заведений. В данной модели для расчета объема финансирования используются весовые коэффициенты в зависимости от направления высшего образования, которые отражают соотношение стоимости обучения студентов на различных программах: например, обучение студента инженерной специальности требует больших затрат, чем подготовка специалиста в гуманитарной области знания. При этом для расчета объема финансирования каждого конкретного высшего учебного заведения используются весовые коэффициенты, учитывающие направление подготовки.

Финансирование УВО Республики Беларусь из государственного бюджета осуществляется в разрезе параграфов и статей расходов в соответствии с бюджетным классификатором. Потребность в бюджетном финансировании в размере 100% удовлетворяется только по статьям: «Заработная плата и начисления», «Коммунальные платежи», «Стипендии и прочие трансферты населению». Потребность по статье «Заработная плата» рассчитывается согласно утвержденному штатному расписанию.

Источниками финансирования УВО являются:

- бюджетные средства;
- средства от приносящей доход деятельности:
  - доходы от оказания платных образовательных услуг (подготовка специалистов с высшим образованием, послевузовское образование);
  - доходы от оказания услуг по повышению квалификации и переподготовке кадров; о доходы от оказания прочих платных услуг (образовательные и не образовательные продукты (товары, услуги);
  - проценты, уплачиваемые банками за пользование денежными средствами (ценные бумаги, депозитные вклады);
  - доходы от выполнения научных исследований и разработок;
  - долевое участие в коммерческих проектах с другими организациями;
  - безвозмездная (спонсорская) помощь юридических лиц и индивидуальных предпринимателей;
  - текущие безвозмездные поступления международной технической помощи, иные средства.

Внебюджетные средства УВО - это средства, полученные от оказания платных услуг. Стоимость платных услуг определяется с учетом экономически обоснованных норм и нормативов материальных и трудовых затрат, необходимых для оказания услуги. Для государственных УВО регулируется отдельным нормативным актом.

При разработке нормативно-правовой базы в области создания и функционировании эндаумент фондов в Республике Беларусь предлагается использовать Типовой проект законодательного акта «О целевом социальном капитале некоммерческой организации», который принят постановлением Межправительственной Ассамблеи Евразийского экономического сообщества 13 мая 2009 года №10-17 (далее - Типовой проект законодательного акта). Данный Типовой проект законодательного акта регулирует отношения, возникающие при сборе денежных средств на формирование целевого капитала некоммерческих организаций, формировании и расформировании целевого капитала некоммерческих организаций, доверительном управлении имуществом, составляющим целевой капитал некоммерческих организаций, использовании доходов, полученных от доверительного управления имуществом, составляющим целевой капитал некоммерческих организаций, и предназначенных для финансирования уставной деятельности некоммерческих организаций, а также определяет особенности правового положения некоммерческих организаций, формирующих целевой капитал. Для УВО необходимо предусмотреть возможность использования в сфере образования и науки доходов эндаумент фондов, а также права формировать локальные нормативные документы, уточняющие порядок их использования.

Практически все УВО полагают актуальным формирование фондов поддержки развития, которые могли бы направляться на следующие цели: предоставление грантов работникам и студентам на стажировки (внутренняя и внешняя мобильность); содействие удовлетворению перспективных кадровых потребностей УВО в сфере новых и инновационных технологий, реализация программы «Приглашенный профессор»; грантовая поддержка талантливой и одаренной молодежи; финансирование мероприятий по привлечению в учреждение высшего образования одаренной и талантливой молодежи; финансовое обеспечение и иная поддержка научной, научно-технической, инновационной деятельности учреждений высшего образования; содействие продвижению наукоемких и высокотехнологичных товаров, работ и услуг, прав на объекты интеллектуальной собственности, иных результатов научной, научно-технической, инновационной деятельности учреждения высшего образования на белорусском и зарубежных рынках; профориентационная и маркетинговая деятельность; продвижение на зарубежных рынках и в международных рейтингах; модернизация инфраструктуры.<sup>1</sup>

В настоящее время происходят радикальные изменения в системе высшего образования, направленные на усиление его конкурентоспособности в глобальном образовательном пространстве. Однако этот процесс осуществляется медленно и весьма противоречиво, со значительными трудностями, в противоборстве с существующими с советских времен традициями высшего образования. В последние годы в высшем образовании страны стали заметными две ключевые тенденции. С одной стороны, реализуется интеграция высшего образования в мировое образовательное пространство, с другой – актуален процесс его регионализации, то есть адаптации систем и практик подготовки кадров и проведения научных исследований, касающихся особенностей и потребностей регионов. В связи с этим ощущается потребность в теоретическом осмыслении такой системы высшего образования, которая одновременно могла бы учитывать интересы, белорусского общества, региона и мировые тренды в развитии системы высшего образования. [1]

#### Список использованных источников

1. Зборовский Г.Е., Амбарова П.А. Концептуальные основы перехода к нелинейной модели высшего образования в регионе // Экономика региона. – 2016. – Т. 12, № 4. – С. 1157.
2. Соколова С.Ю. Фонды целевого капитала – инструмент благотворительной деятельности. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http:// economicarggu.ru/2010\\_4/sokolova.pdf](http://economicarggu.ru/2010_4/sokolova.pdf).
3. Хмель, О.А. Использование эндаумента как дополнительного источника финансирования системы высшего образования / О. А. Хмель // Актуальные проблемы бизнес-образования : материалы XIII Международной научно-практической конференции, Минск, 24-25 апреля 2014 г. / Белорусский государственный университет, Институт бизнеса и менеджмента технологий; [редкол.: В. В. Апанасович (гл. редактор) и др.]. – Минск : Издательский центр БГУ, 2014. – С. 380-383.

УДК 368.86

### СОВРЕМЕННЫЕ УГРОЗЫ УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ БАНКОВ

И.А. Пригодич

Полесский государственный университет, Prigodich.Ira@yandex.ru

**Аннотация.** В статье описаны основные угрозы банковской деятельности, которые в настоящее время оказывают негативное воздействие на устойчивое и поступательное развитие банков. Их систематизация и идентификация позволит банку оперативно реагировать на возрастающие угрозы и принимать эффективные управленческие решения.

**Ключевые слова:** угроза, риск, цифровизация, прибыль, кредит нестабильность, инфраструктура.

---

<sup>1</sup> Президиум Республиканского совета ректоров учреждений высшего образования решение № 1 от 27 мая 2021 г. г. Минск

Развитие банка связано с множеством как внутренних, так и внешних факторов, которые могут представлять угрозы для его устойчивости и успешного функционирования. Эти угрозы могут исходить как от экономической среды, так и от технологий, регулирования или конкуренции.

Современные угрозы устойчивому развитию банковского сектора представляют собой совокупность различных экономических, технологических, социальных и экологических факторов. Ключевыми из них являются следующие.

**Киберугрозы и технологические риски.** Киберугрозы – это любые угрозы, возникающие в цифровом пространстве и направленные на нарушение работы информационных систем, кражу данных, саботаж или мошенничество. В банковской сфере киберугрозы могут включать атаки на ИТ-инфраструктуру, базы данных клиентов, платежные системы и другие критически важные активы.

Неуправляемые технологические риски могут привести к утрате данных, снижению доверия клиентов и штрафам от регулирующих органов. В связи с этим, управление киберрисками становится приоритетной задачей для финансовых учреждений, требуя инвестиций в киберзащиту, инновационные технологии и построение устойчивых ИТ-экосистем.

**Финансовая нестабильность.** Финансовая нестабильность банка – это состояние, при котором финансовое учреждение сталкивается с проблемами поддержания устойчивого уровня ликвидности, достаточности капитала и рентабельности. Это может происходить в результате внутренних (неграмотное управление активами, недостаточный контроль рисков) или внешних факторов (экономический кризис, изменение регуляторных норм). В условиях финансовой нестабильности банк может столкнуться с повышенной вероятностью невозвратов кредитов, оттоком капитала и снижением доверия со стороны клиентов и партнеров.

Финансовая нестабильность банка угрожает его способности эффективно функционировать, оказывая воздействие на клиентов, инвесторов и общую экономическую систему. Это подчеркивает важность активного управления рисками, поддержания достаточной ликвидности и капитала, а также строгого соблюдения регуляторных требований.

**Регуляторные и правовые риски.** Регуляторные риски возникают в результате изменений в законодательстве, нормативных актах или правилах, регулирующих банковскую деятельность. Эти изменения могут включать новые требования к капиталу, отчетности, управлению рисками или соблюдению стандартов финансового мониторинга (например, противодействие отмыванию денег, правила КУС).

Правовые риски связаны с вероятностью возникновения судебных исков или юридических санкций в отношении банка вследствие нарушений законодательства, договорных обязательств или действий, которые могут быть интерпретированы как незаконные или недобросовестные. Это может включать нарушения прав потребителей, невыполнение условий кредитных договоров или судебные споры с партнерами и клиентами.

Регуляторные и правовые риски играют важную роль в деятельности банков, влияя на их операционную деятельность, финансовую устойчивость и стратегическое развитие. Эффективное управление этими рисками требует постоянного мониторинга изменений в законодательстве и нормативных актах, а также внедрения надежных систем внутреннего контроля и комплаенса, что позволяет банкам минимизировать финансовые и репутационные потери.

**Экономические риски.** Экономические риски представляют собой угрозы, связанные с изменениями в общей макроэкономической среде, которые могут негативно влиять на деятельность банка. Эти риски обусловлены такими факторами, как колебания валютных курсов, процентных ставок, уровень инфляции, экономический рост или спад, безработица и другие макроэкономические переменные. Экономические риски могут также включать в себя глобальные экономические события, такие как торговые войны, финансовые кризисы или изменения в международной политике.

Они являются одним из ключевых факторов, влияющих на финансовую устойчивость и прибыльность банка. Умение банка предвидеть, оценивать и управлять этими рисками критически важно для его выживания и успеха в условиях динамичной и подверженной изменениям экономической среды. Эффективное управление экономическими рисками позволяет банкам минимизировать потенциальные потери, сохранять доверие клиентов и инвесторов, а также обеспечивать долгосрочную стабильность и рост.

**Климатические и экологические риски.** Климатические и экологические риски – это угрозы, связанные с изменениями окружающей среды и изменениями климата, которые могут повлиять на деятельность банка. Эти риски могут проявляться через непосредственное воздействие на бизнес-заемщиков, изменение стоимости активов и ухудшение условий кредитования. Существует два основных типа экологических и климатических рисков:

1. Физические риски:

- острые риски – это краткосрочные, резкие воздействия;
- хронические риски – это долгосрочные изменения в климате.

2. Переходные риски – это риски, связанные с переходом к низкоуглеродной экономике.

Климатические и экологические риски становятся все более значимыми для банков, поскольку изменяющаяся окружающая среда и глобальная политика требуют адаптации и пересмотра бизнес-моделей. Управление этими рисками необходимо для поддержания устойчивой финансовой стабильности, снижения угроз для кредитных портфелей и активов, а также укрепления доверия со стороны клиентов и инвесторов. Эффективное управление климатическими рисками поможет банкам не только минимизировать убытки, но и использовать новые возможности для развития бизнеса в условиях перехода к экологически устойчивой экономике.

**Социальные и демографические изменения.** Социальные и демографические изменения касаются изменений в структуре населения и социальных предпочтениях, которые влияют на поведение, запросы и ожидания людей. Эти изменения оказывают влияние на многие отрасли, включая банковский сектор. Основные аспекты социальных и демографических изменений включают:

1. Изменение структуры населения;
2. Социальные тенденции и предпочтения;
3. Глобализация и миграционные процессы;
4. Изменение предпочтений поколений.

Социальные и демографические изменения представляют собой важные факторы, влияющие на будущее банковской отрасли. Банки, способные адаптироваться к изменениям в структуре населения, предпочтениях и ожиданиях клиентов, могут укрепить свои позиции на рынке. Для этого необходимо разрабатывать гибкие стратегии, внедрять инновации в продуктах и услугах, а также активно учитывать социальные и демографические тренды.

**Риски репутации.** Репутационные риски представляют собой угрозы, связанные с потерей доверия к банку со стороны клиентов, инвесторов, регуляторов и общества в целом. Эти риски возникают, когда действия, решения или поведение банка противоречат ожиданиям его заинтересованных сторон или нарушают общественные и этические нормы. Репутация банка может быть повреждена из-за различных факторов, включая: финансовые скандалы; нарушение прав клиентов; неустойчивые бизнес-практики; нарушение регуляторных норм.

Репутационные риски играют критическую роль в деятельности банков, так как репутация напрямую влияет на их финансовое положение, устойчивость на рынке и отношения с клиентами. Эффективное управление репутационными рисками требует прозрачности, соблюдения этических норм, мониторинга информационного пространства и быстрой реакции на кризисные ситуации. Банки, которые успешно управляют своей репутацией, могут не только минимизировать риски, но и укрепить свои позиции на рынке, привлекая больше клиентов и инвесторов.

**Конкуренция со стороны финтех-компаний.** Финтех-компании (финансово-технологические компании) используют передовые технологии для предоставления финансовых услуг, предлагая инновационные решения, которые часто оказываются более гибкими, удобными и менее затратными по сравнению с традиционными банковскими услугами. Основные направления деятельности финтех-компаний включают: мобильные платежи; краудфандинг и P2P-кредитование; цифровые банки (необанки); криптовалюты и блокчейн; робо-эдвайзеры и инструменты для управления личными финансами [1].

Финтех-компании предлагают инновационные, более дешевые и быстрые способы предоставления финансовых услуг, что представляет собой значительный вызов для традиционных банков.

Конкуренция со стороны финтех-компаний оказывает значительное влияние на традиционные банки, заставляя их адаптироваться к новым условиям и внедрять инновации. Финтех-компании меняют ландшафт финансового рынка, предлагая клиентам удобные, быстрые и персонализированные решения, что вынуждает банки модернизировать свои процессы, улучшать клиентский

сервис и диверсифицировать свои предложения. Традиционные банки, которые смогут успешно интегрировать технологии и выстроить партнерские отношения с финтехом, будут иметь больше шансов на сохранение своей конкурентоспособности в будущем.

Эти угрозы требуют от банков проактивного управления и разработки стратегий, направленных на минимизацию рисков. Для этого банки должны адаптировать свои бизнес-модели, инвестировать в технологические обновления, уделять внимание кибербезопасности, следовать нормативным требованиям и поддерживать устойчивость своих систем в условиях изменяющейся внешней среды.

#### Список использованных источников

1. Желиба, Б.Н. Формирование экосистемы банка с учетом обеспечения ее безопасности / Б.Н. Желиба, Д.А. Панков, И.А. Пригодич // Бухгалтерский учет и анализ : научно-практический журнал. – 2023. – № 11 (323). – С. 29-35.

УДК 349

### ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАДЗОР ЗА НЕГОСУДАРСТВЕННЫМИ ПЕНСИОННЫМИ ФОНДАМИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Р.Р. Ромазанов**

ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Москва, Россия,  
romazanov@bk.ru

**Аннотация.** Статья посвящена проблеме государственного надзора за деятельностью негосударственных пенсионных фондов (НПФ). Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью реализации системы контроля, направленной на обеспечение соблюдения интересов вкладчиков.

**Ключевые слова:** пенсионное обеспечение, Банк России, Центральный банк, негосударственные пенсионные фонды, НПФ, система надзора, некредитные финансовые организации, коллективное инвестирование.

**Введение.** Являясь участниками финансового рынка, негосударственные пенсионные фонды (НПФ) выполняют функции посредников между инвесторами и участниками финансового рынка, в чьи активы вкладываются средства пенсионных накоплений. В сущности, НПФ формируют отдельный подвид финансового рынка – рынок пенсионных накоплений [6, с. 126]. НПФ играют важную роль в системе пенсионного обеспечения, поскольку аккумулируют и инвестируют пенсионные накопления, выступая в роли разумного инвестора. Поскольку клиенты НПФ, осуществляя регулярные отчисления, рассчитывают на получение регулярного дохода в будущем, деятельность НПФ контролируется со стороны государства во всех странах мира.

Как показывает статистика Банка России, доверие граждан к системе негосударственного пенсионного страхования не является высоким. В период с 2020 года и по настоящее время наблюдается нетто-отток клиентов из НПФ в государственный Фонд пенсионного и социального страхования (СФР) [2]. Таким образом, в современных условиях актуальными становятся исследования, направленные на исследование проблематики государственного регулирования деятельности негосударственных фондов.

Целью статьи выступает систематизация аспектов государственного надзора со стороны Центрального банка Российской Федерации за деятельностью НПФ.

**Основная часть.** Эволюция системы надзора за деятельностью НПФ в России представляет собой комплексный процесс, направленный на обеспечение финансовой стабильности и защиты интересов участников системы пенсионного обеспечения. Первоначально регулирование НПФ в России носило ограниченный характер, что позволяло фондам действовать относительно свободно, при этом повышая риски для вкладчиков. Значительные изменения в законодательстве и надзорной практике приходится на начало 2000-х годов. Так, в 2002 году в РФ был принят Федеральный закон № 75-ФЗ «О негосударственных пенсионных фондах», который заложил основы для государственного контроля и регулирования деятельности НПФ. Закон установил юридиче-

ские и организационные требования к созданию, регистрации и лицензированию НПФ, а также деятельности НПФ, включая правила по управлению пенсионными накоплениями и резервами. Законом регулируются также порядок инвестирования пенсионных накоплений, устанавливаются ограничения на инвестиционные инструменты и требования к диверсификации активов, лицензированию, ведению отчетности и стандартам управления активами фондов. Отметим здесь, что полномочиями по надзору за деятельностью НПФ в РФ наделен Центральный банк Российской Федерации (Банк России). Механизмы контроля включают регулярные проверки, мониторинг финансового состояния фондов и соблюдения нормативных требований [5, с. 85].

В 2003 году НПФ были включены в систему обязательного пенсионного страхования. В Федеральный закон № 75-ФЗ была добавлена глава «Особенности деятельности по формированию и инвестированию пенсионных накоплений», в соответствии с которой застрахованные лица в системе обязательного пенсионного страхования получили возможность переводить свои пенсионные накопления в НПФ на основе особого вида договора – договора об обязательном пенсионном страховании. НПФ же, в свою очередь, получили двойной статус: взяли на себя обязательства по негосударственному пенсионному обеспечению (НПО), а также по обязательному пенсионному страхованию (ОПС) в отношении средств пенсионных накоплений [7, с. 116]. В сущности, это означает, что НПФ не только собирают и инвестируют страховые взносы застрахованных лиц, но и осуществляют выплаты пенсионных накоплений в предусмотренных законом видах.

Следующим этапом развития системы надзора за деятельностью НПФ стало создание в 2004 году Федеральной службы по финансовым рынкам (ФСФР), которая взяла на себя функции надзора за деятельностью НПФ. В ведение Федеральной службы по финансовым рынкам входили такие функции, как контроль за соблюдением законодательных норм, проверка отчетности и проведение инспекций на местах. Однако с 2013 года функции надзора за НПФ снова перешли к Центральному Банку Российской Федерации, который стал мегарегулятором финансового рынка, а ФСФР была упразднена. Центральный банк Российской Федерации ввел новые стандарты и требования, направленные на повышение прозрачности деятельности и обеспечение надежности НПФ. Так, в 2021 году Комитетом финансового надзора Банка России был утвержден базовый стандарт внутреннего контроля НПФ, направленный на регламентацию системы внутреннего контроля в НПФ, который является обязательным для исполнения всеми НПФ. Стандарт включают в себя принцип трех линий контроля, где первая линия отвечает за операционные риски, вторая – за мониторинг и контроль рисков, а третья – за независимую оценку системы контроля [0].

Важными мерами государственной политики, характерными для современного этапа развития нормативно-правового базиса деятельности НПФ, стали пруденциальный и дистанционный надзор, а также инспекционные проверки. Сущность надзора Банка России за деятельностью НПФ заключается в постоянном мониторинге отчетности НПФ с целью выявления проблем, оказывающих влияние на финансовую стабильность. Осуществление дистанционного надзора производится на основе предоставляемых документов бухгалтерской финансовой отчетности, а регулярные инспекционные проверки на местах обеспечивают достоверность предоставляемой в электронном виде информации.

Таким образом, эволюция системы надзора за НПФ в России показывает движение от слабого контроля к структурированному регулированию, что важно для обеспечения защиты интересов вкладчиков и достижения высокой степени устойчивости пенсионной системы в целом. Необходимость постоянного ужесточения государственного регулирования и осуществления надзора обусловлена наличием различного рода рисков, связанных с деятельностью НПФ (табл. 1).

Надзор Банка России играет ключевую роль в управлении рисками НПФ, обеспечивая стабильность и надежность пенсионной системы. Путем регулирования инвестиционной деятельности, контроля за финансовой устойчивостью, внедрения риск-ориентированного подхода и защиты прав вкладчиков Банк России способствует минимизации рисков и повышению доверия к НПФ.

Таблица 1. – Риски НПФ, требующие надзора со стороны Банка России [2]

Факторы	Сущность риск-факторов	Объекты надзора
Риск изменения рыночной конъюнктуры	Изменение стоимости акций и корпоративных облигаций может привести к колебаниям доходности пенсионных портфелей НПФ. Например, в IV квартале 2023 года доходность НПФ была ниже из-за отрицательной переоценки акций и корпоративных облигаций	Банк России проводит стресс-тесты для оценки устойчивости НПФ к изменениям рыночной конъюнктуры, анализирует структуру инвестиционных портфелей НПФ и их подверженность рыночным рискам, регулирует требования к раскрытию информации о доходности пенсионных накоплений
Риск концентрации инвестиций	Увеличение доли вложений в государственные облигации и уменьшение доли корпоративных облигаций может снизить диверсификацию портфелей и увеличить зависимость от государственного долга	Банк России устанавливает лимиты на максимальные доли инвестиций в определенные классы активов, включая государственные и корпоративные облигации, проводит мониторинг исполнения нормативов по диверсификации инвестиционных портфелей
Риск доверия клиентов	Постоянный нетто-отток клиентов из НПФ в СФР указывает на снижение доверия со стороны застрахованных лиц	Банк России проводит регулярные опросы и анализирует уровень удовлетворенности клиентов услугами НПФ
Риск ликвидности	В случае необходимости массовых выплат (например, из-за значительного оттока клиентов), НПФ могут столкнуться с риском недостаточной ликвидности для своевременного выполнения своих обязательств	Банк России контролирует ликвидные активы НПФ и проводит мониторинг их способности выполнять свои обязательства, проводит стресс-тесты, а также регулирует нормативы ликвидности НПФ

Реализуемое Банком России пруденциальное регулирование предполагает выявление потенциальных рисков, создание риск-профилей, введение триггерных показателей и реализацию макро пруденциальной политики (табл. 2). Переход к риск-ориентированному регулированию деятельности по управлению пенсионными активами ориентирован на выявление потенциальных рисков и оценку факторов, способных минимизировать их негативное влияние.

В России внедрен Стандарт надзора за некредитными финансовыми организациями (НФО), который отражает риск-ориентированный характер надзора, включающий создание риск-профилей для конкретных организаций и введение триггеров, сигнализирующих о проблемах [5].

На основе анализа научных источников можно выявить ключевые проблемы регулирования деятельности НПФ, которые все еще остаются нерешенными в РФ. Во-первых, необходимо отметить наличие высоких административных барьеров, связанных с необходимостью выполнения многочисленных требований мегарегулятора. Несмотря на вносимые изменения в систему законодательного регулирования деятельности НПФ, пересмотр и устранение избыточных нормативных актов пока не привел к значительному сокращению регуляторной нагрузки, на чрезмерность которой указывают многие профессиональные участники рынка [0, с. 19].

Ряд авторов также указывают на противоречивость нормативно-правового регулирования, что является источником неопределенности и снижает доверие со стороны населения к негосударственной системе пенсионного обеспечения [0, с. 181; 5, с. 85]. Также отмечается, что недостаточная финансовая грамотность населения является барьером для обеспечения рационального потребления финансовых услуг и осуществления выбора системы пенсионного обеспечения [0, с. 66]. Так, в 2006 году на рынке РФ вели деятельность 290 НПФ, в 2013 году их количество сократилось более чем вдвое и составили 134. По данным на I квартал 2024 года, на рынке РФ ведут деятельность 37 НПФ [2].

Таблица 2. – Инструменты контроля Банка России за деятельностью НПФ [2]

Инструмент контроля	Особенности реализации контроля
Выявление потенциальных рисков	Банк России использует структурированный подход к выявлению потенциальных рисков, с которыми могут столкнуться пенсионные планы и фонды, включая анализ финансовых и операционных факторов, которые могут минимизировать или смягчить эти риски
Создание профилей риска	Для каждой НФО создаются риск-профили, которые помогают идентифицировать и оценивать уровень риска, связанный с их деятельностью. Данные профили являются основой для дальнейшего мониторинга и регулирования
Введение системы триггеров	Банк России вводит триггеры – показатели, рассчитанные на основе официальной отчетности, которые сигнализируют о возможных проблемах в организации. Появление этих триггеров позволяет оперативно реагировать на возникающие угрозы и принимать превентивные меры
Макропруденциальная политика	Банк России активно осуществляет макропруденциальную политику, направленную на обеспечение финансовой стабильности и надежности функционирования финансовых институтов, включая требования к достаточности капитала и ограничения на структуру инвестиционных портфелей пенсионных активов

Таким образом, на основе анализа проблематики осуществления государственного регулирования и надзора за деятельностью НПФ можно предложить следующие рекомендации.

Во-первых, роль законодательного регулирования деятельности НПФ должна сводиться в том числе к обеспечению высокого уровня доверия к данной системе пенсионного обеспечения со стороны населения и созданию благоприятных условий для увеличения числа клиентов НПФ. Мегарегулятор в лице Банка России должен способствовать повышению уровня прозрачности деятельности фондов. Во-вторых, регулярное предоставление и размещение в открытом доступе полной информации о финансовом состоянии НПФ, инвестиционной стратегии и рисках, связанных с деятельностью фондов, позволит вкладчикам делать более осознанный выбор. Введение стандартизированных форм отчетности, обязательных к публикации на официальных сайтах НПФ и на портале Банка России, также повысит уровень доверия. В-третьих, целесообразно проведение регулярных информационных кампаний, направленных на повышение финансовой грамотности населения, объяснение преимуществ и рисков инвестирования в НПФ, а также механизмов государственного надзора за их деятельностью.

Также на основании проведенного анализа можно прийти к выводу, что введение изменений в законодательство должно производиться с учетом современных тенденций и рисков на финансовых рынках, а также международного опыта регулирования пенсионных фондов.

**Заключение.** Исследование основных этапов эволюции системы надзора за деятельностью НПФ показывает движение от слабого контроля к структурированному регулированию с целью обеспечения защиты интересов вкладчиков и устойчивости пенсионной системы в целом. Центральный Банк Российской Федерации осуществляет многоуровневый и комплексный надзор за деятельностью НПФ, направленный на минимизацию рисков и обеспечение стабильности пенсионной системы. Введение пруденциального и риск-ориентированного подходов позволяет Банку России своевременно выявлять и устранять потенциальные риски, обеспечивая защиту интересов вкладчиков и устойчивость системы негосударственного пенсионного страхования в целом.

#### Список использованных источников

1. Андрющенко Г.И. Негосударственное пенсионное страхование: проблемы и перспективы // Экономика труда. 2023. Том 10. № 1. С. 181–190.
2. Статистическая информация // Банк России. URL: <https://cbr.ru/> (дата обращения: 27.08.2024).

3. Гончаров В.В. Общественный контроль за негосударственными пенсионными фондами в Российской Федерации: проблемы организации и осуществления // Административное и муниципальное право. 2023. № 1. С. 19–28.

4. Гречина И.В., Юдина В.С., Мелентьева О.В., Яковлева Ю.К. Финансовая грамотность как фундамент эффективного потребления финансовых услуг // Прогрессивная экономика. 2023. № 12. С. 66–84.

5. Есаулкова Т.С. Совершенствование надзора за управлением пенсионными активами: переход к пруденциальному (риск-ориентированному) надзору // Уровень жизни населения регионов России. 2020. № 1. С. 85–96.

6. Зубкова М.Н. О гарантировании прав участников негосударственных пенсионных фондов в рамках деятельности по негосударственному пенсионному обеспечению Зубкова // Проблемы развития предприятий: теория и практика. 2023. № 1-3. С. 126–131.

7. Маматказин И.Р. Сравнительный анализ правовой природы и сущности пенсий по обязательному пенсионному страхованию и негосударственному пенсионному обеспечению // Ex Jure. 2022. № 1. С. 116–130.

УДК 657.6

## АНАЛИЗ РЫНКА АУДИТОРСКИХ УСЛУГ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Т.И. Седлер, А.Н. Голикова

Полесский государственный университет, [tatyana.sedler@yandex.by](mailto:tatyana.sedler@yandex.by), [golikova.a@polessu.by](mailto:golikova.a@polessu.by)

**Аннотация.** В статье проведен анализ динамики и структуры доходов аудиторских организаций Республики Беларусь, а также произведено сравнение средней цены на одну услугу наиболее крупных белорусских аудиторских организаций и в целом по стране.

**Ключевые слова:** аудит, аудиторская деятельность, аудиторская услуга, цена аудиторской услуги, рынок аудиторских услуг, доходы аудиторских организаций.

В Республике Беларусь аудиторская деятельность, как и профессия аудитора, появилась в эпоху перестройки в 1987 году в составе СССР. Переход к рыночной экономике вызвал необходимость возникновения аудита, поскольку появилось большое количество совместных предприятий, чью деятельность нужно было контролировать [1, с. 195]. На сегодняшний день в нашей стране услуги по проведению аудита различных организаций остаются востребованными, хотя рынок может испытывать определенные изменения в зависимости от экономической ситуации, нормативных новшеств и потребностей бизнеса.

На протяжении последних четырех лет в нашей стране наблюдается сокращение количества аудиторов и аудиторских организаций. По состоянию на начало 2024 г. в белорусский аудиторский реестр включены 1182 аудитора, что на 10,5% меньше, чем в начале 2021 г., 242 аудитора – индивидуальных предпринимателя (далее – ИП), (на 27,8% меньше, чем в 2021 г.), 65 аудиторских организаций (на 11,0% меньше, чем в 2021 г.) [2].

На рисунке 1 представлена динамика доходов аудиторских организаций и аудиторов (ИП) в Республике Беларусь за 2021–2023 гг.

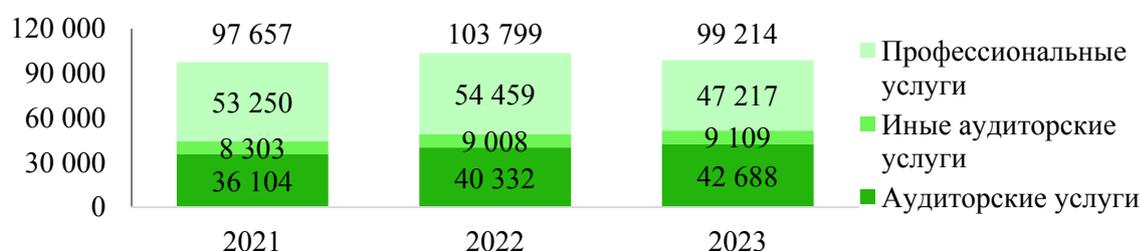


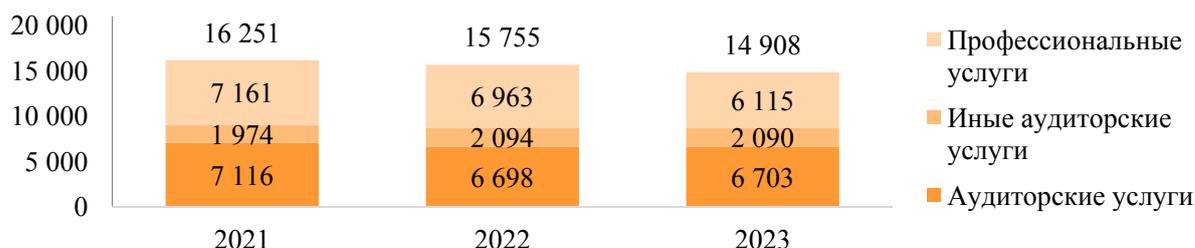
Рисунок 1. – Динамика доходов аудиторских организаций и аудиторов (ИП) в Республике Беларусь за 2021-2023 гг., тыс. руб.

Примечание – Источник: собственная разработка на основании [2]

Как можно заметить, общая сумма доходов от оказания аудиторских и профессиональных услуг белорусскими аудиторскими организациями и аудиторами (ИП) в 2022 году по сравнению с 2021 годом выросла на 6 142 тыс. руб., или на 6,3%, но в 2023 году по сравнению с 2022 годом она сократилась на 4 585 тыс. руб., или на 4,4%.

В 2022 году прирост суммы дохода аудиторских организаций и аудиторов (ИП) был обусловлен увеличением выручки от оказания аудиторских услуг на 4 228 тыс. руб. (11,7%), иных аудиторских услуг – на 705 тыс. руб. (8,5%) и профессиональных услуг – на 1 209 тыс. руб. (2,3%). Сокращение суммы дохода в 2023 году было вызвано снижением выручки от реализации профессиональных услуг на 7 242 тыс. руб., или на 13,3%.

Проанализируем динамику количества оказанных услуг аудиторскими организациями и аудиторами (ИП) за 2021-2023 гг. в Республике Беларусь, представленную на рисунке 2.



**Рисунок 2. – Динамика количества оказанных услуг аудиторскими организациями и аудиторами (ИП) в Республике Беларусь за 2021-2023 гг., ед.**

Примечание – Источник: собственная разработка на основании [2]

В 2022-2023 гг. наблюдается снижение количества оказанных услуг аудиторскими организациями и аудиторами (ИП) на 3,1% и 5,4% соответственно.

Данное обстоятельство в 2022 году вызвано снижением количества оказанных аудиторских услуг и иных аудиторских услуг на 418 ед. и 198 ед. соответственно. В 2023 году отрицательное влияние на общее количество оказанных услуг аудиторскими организациями и аудиторами (ИП) оказал спад количества предоставленных профессиональных услуг на 848 единиц.

На основании данных об итогах аудиторской деятельности, размещенных на сайте Министерства финансов Республики Беларусь, автором за период с 2021 по 2023 гг. был рассчитан средний доход (цена) аудиторских организаций и аудиторов (ИП) в расчете на одну оказанную услугу. Результаты расчетов представлены в таблице 1.

**Таблица 1. – Динамика средней цены в расчете на одну оказанную услугу аудиторскими организациями и аудиторами (ИП) в Республике Беларусь за 2021-2023 гг., тыс. руб.**

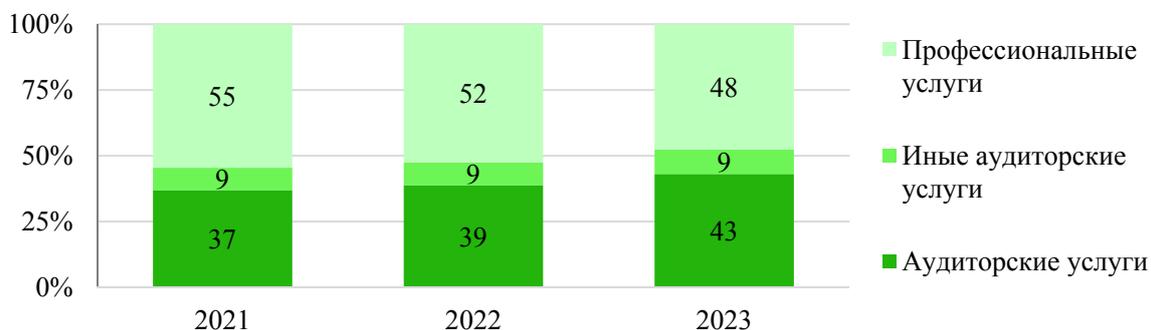
Показатели	Годы			Абсолютное отклонение (+;-)		Темп изменения, %	
	2021	2022	2023	2022 / 2021	2023 / 2022	2022 / 2021	2023 / 2022
	Оказано услуг всего	6,0	6,6	6,7	0,6	0,1	109,6
в том числе:							
аудиторские услуги	5,1	6,0	6,4	0,9	0,3	118,7	105,8
иных аудиторских услуг	4,2	4,3	4,4	0,1	0,1	102,3	101,3
профессиональных услуг	7,4	7,8	7,7	0,4	-0,1	105,2	98,7

Примечание – Источник: собственная разработка на основании [2]

Как видим, доход (цена) в расчете на одну оказанную услугу аудиторскими организациями и аудиторами (ИП) ежегодно растет. В 2022 году показатель вырос на 0,6 тыс. руб., или на 9,6%, а в 2023 году – на 0,1 тыс. руб., или на 1,0%. В 2022 и 2023 годах цена от реализации одной аудиторской услуги выросла на 0,9 и 0,3 тыс. руб. соответственно. В тоже время доход от одной иной

аудиторской услуги ежегодно рос на 0,1 тыс. руб. В свою очередь, цена одной профессиональной услуги в 2022 году по отношению к 2021 году увеличилась на 5,2%, но в 2023 году по отношению к 2022 году сократилась на 1,3%.

Проанализируем динамику структуры доходов белорусских аудиторских организаций и аудиторов (ИП) в разрезе видов оказанных услуг за 2021-2023 гг. представленную на рисунке 3.



**Рисунок 3. – Динамика структуры доходов аудиторских организаций и аудиторов (ИП) в разрезе видов оказанных услуг в Республике Беларусь за 2021-2023 гг., %**

Примечание – Источник: собственная разработка на основании [2]

На протяжении всего анализируемого периода наибольший удельный вес в доходах аудиторских организаций и аудиторов (ИП) в разрезе видов оказанных услуг занимают профессиональные услуги (более 45%). Однако их удельный вес ежегодно сокращается, уступая долю аудиторским услугам, удельный вес которых в 2023 году достиг 43%. Так, в 2022 и 2023 годах доля профессиональных услуг сократилась на 2 п.п. и 4 п.п. соответственно, в то время как удельный вес аудиторских услуг увеличился на 2 п.п. и 4 п.п. соответственно. В свою очередь, удельный вес иных аудиторских услуг в структуре суммы доходов аудиторских организаций и аудиторов (ИП) в Республике Беларусь на протяжении последних трех лет был неизменен (9%).

Изучим структуру количества оказанных услуг белорусскими аудиторскими организациями и аудиторами (ИП) в разрезе их видов за 2021-2023 гг., отображённую на рисунке 4.



**Рисунок 4. – Динамика структуры количества оказанных услуг аудиторскими организациями и аудиторами (ИП) в разрезе их видов в Республике Беларусь за 2021-2023 гг., %**

Примечание – Источник: собственная разработка на основании [2]

На протяжении анализируемого периода структура количества оказанных услуг аудиторскими организациями и аудиторами (ИП) в разрезе их видов была почти неизменна. Наибольший удельный вес занимают профессиональные услуги, которые за последний год увеличились на 4 п.п. и составили 48%. С 2021 года по 2023 год удельный вес иных аудиторских услуг в структуре количества оказанных услуг увеличился с 12% до 14%. Удельный вес аудиторских услуг за последние три года в среднем составил 44%.

Для более подробного анализа рынка аудиторских услуг Республики Беларусь сравним количество оказанных аудиторских услуг и объем выручки за 2021-2023 гг. наиболее крупных аудиторских организаций и в целом по Республике Беларусь (таблица 2). В качестве наиболее крупных аудиторских организаций выступит ООО "Б1 Аудиторские услуги", ООО "КЭПТ" и УП "АйКьюТи Эшуранс", которые ранее входили в состав так называемой "большой четверки".

Как можно заметить, за последние три года среди анализируемых аудиторских компаний наибольшее количество услуг было оказано ООО "Б1 Аудиторские услуги". Так, количество ре-

лизованных услуг ООО "Б1 Аудиторские услуги" превышает количество оказанных услуг ООО "КЭПТ" примерно 2-3 раза, а количество услуг УП "АйКьюТи Эшуранс" – примерно в 3 раза. Удельные веса этих аудиторских компаний в структуре общего количества оказанных услуг по Республике Беларусь составляют у ООО "Б1 Аудиторские услуги" 1,70%, ООО "КЭПТ" – 0,53%, УП "АйКьюТи Эшуранс" – 0,62%.

Таблица 2. – Количество оказанных аудиторских услуг и объем выручки наиболее крупных аудиторских организаций и в целом по Республике Беларусь за 2021-2023 гг.

Компании	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	Кол-во, ед.	Сумма, тыс. руб.	Кол-во, ед.	Сумма, тыс. руб.	Кол-во, ед.	Сумма, тыс. руб.
ООО "Б1 Аудиторские услуги"	292	23954,5	276	24748,7	233	20735,7
ООО "КЭПТ"	103	4224,8	81	3463,8	68	3008,8
УП "АйКьюТи Эшуранс"	93	3070,0	90	3121	109	3529
В целом по Республике Беларусь	16251	97657,0	15755	103799,0	14908	99214

Примечание – Источник: собственная разработка на основании [3]

ООО "Б1 Аудиторские услуги" также лидирует по объему выручки от реализации услуг. Она превышает выручку ООО "КЭПТ" примерно в 6-7 раз, а объем выручки УП "АйКьюТи Эшуранс" – примерно в 7-8 раз. Удельные веса же этих аудиторских компаний в структуре общей выручки по республике составляют: ООО "Б1 Аудиторские услуги" – 243,09%, у ООО "КЭПТ" – 3,57%, УП "АйКьюТи Эшуранс" – 3,24%.

Сопоставим также общие средние цены на одну услугу приведенных наиболее крупных белорусских аудиторских организаций и среднюю цену по республике в целом за 2021-2023 гг., представив данные на рисунке 5.

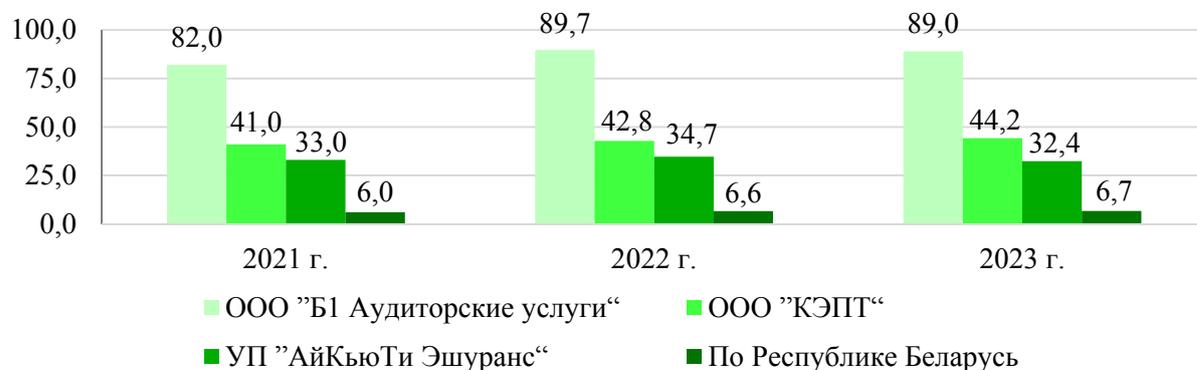


Рисунок 5. – Средние цены на одну услугу наиболее крупных аудиторских организаций и в целом по Республике Беларусь за 2021-2023 гг.

Примечание – Источник: собственная разработка на основании [3]

Как видим, за 2021-2023 годы наибольшая средняя цена в расчете на одну услугу зафиксирована в ООО "Б1 Аудиторские услуги": она превышает среднюю цену на одну услугу в ООО "КЭПТ" примерно в 2 раза, в УП "АйКьюТи Эшуранс" – в 3 раза, а по Республике Беларусь – в 13,5 раз.

Таким образом, белорусские аудиторские организации и аудиторы (ИП) за 2021-2023 гг. в большей степени формировали свой доход за счет оказания сопутствующих аудиту услуг. При этом общий объем доходов аудиторских организаций и аудиторов (ИП) сократился на 4 585 тыс. руб., или на 4,4%, а количество оказанных услуг на 847 ед., или на 5,4%. Также ежегодно уменьшается количество аудиторов, аудиторов (ИП) и аудиторских организаций, что говорит о высоком уровне конкуренции на рынке аудита. В результате анализа деятельности наиболее крупных бело-

русских аудиторских организаций по таким показателям, как количество оказанных аудиторских услуг, объем выручки, а также общая средняя цена одной услуги было определено, что лидером является ООО ”Б1 Аудиторские услуги“.

#### **Список использованных источников**

1. Журавлева, М.Н. Анализ доходов российских аудиторских организаций: жур. / Экономика и бизнес: теория и практика // М.Н. Журавлева – 2021. – № 3-1(73). – с. 195-198
2. Итоги работы рынка аудиторских услуг. Министерство финансов Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://minfin.gov.by/ru/auditor\\_activities/generalization/market\\_indicators/](https://minfin.gov.by/ru/auditor_activities/generalization/market_indicators/) – Дата доступа: 02.09.2024.
3. Отчетность членов АП. Аудиторская палата Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://audit-ap.by/ru/info-ru/> – Дата доступа: 02.09.2024.

# УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ

УДК 338.5

## ПОВЫШЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ АПК МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.А. Бондарович, А.Б. Нескоромная

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий,  
slawgorod2006@mail.ru

**Аннотация.** В статье исследованы подходы к повышению инвестиционной активности перерабатывающих организаций АПК. Проведен анализ инвестиционных потоков АПК Могилевской области.

**Ключевые слова:** инвестиции, АПК, промышленность, факторы, управление инвестиционными потоками.

Эффективное управление инвестиционными ресурсами – одно из условий устойчивого развития экономики и повышения ее конкурентоспособности на внешних рынках. Именно инвестиции являются фактором экономического роста, прогресса как в отдельной организации, отрасли, так и в хозяйственной деятельности страны в целом. Эта тема особенно актуальна для перерабатывающих организаций АПК, призванных обеспечивать динамичный рост производства, надежное снабжение населения продовольствием, создание достаточных резервов продукции для экспортных поставок. АПК является стратегически приоритетным для инвестирования и нуждается в совершенствовании мер по привлечению отечественных и зарубежных инвестиций.

В Закон об инвестициях включены нормы о реализации в РБ инвестиционных проектов по приоритетным видам деятельности; предусматриваются условия для инвесторов, реализующих инвестпроекты по инвестдоговорам, в виде расширенного пакета льгот и преференций. Новой редакцией Закона об инвестициях предусматриваются меры по повышению инвестиционной привлекательности регионов, так в областях будут реализовываться преференциальные инвестпроекты [1].

Агропромышленный комплекс постоянно развивается и претерпевает значительные изменения в связи с применением новых технологий и инноваций. Инновации влияют на производство, обработку, хранение и потребление продуктов питания. В Могилевской области наблюдается активное развитие агропромышленного комплекса, результатом которого является своевременная модернизация. В связи с этим в 2023 году объем производства молока по сравнению с 2019 годом увеличился на 8,5%, фруктов и ягод –39,1%, яиц – 23,5%. (табл. 1) [2].

Таблица 1. – Динамика объема производства основных видов продукции животноводства и растениеводства Могилевской области за 2019-2023, тыс. тонн

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 к 2019,%
Картофель	547,5	426,9	411,3	474,2	494,6	90,3
Овощи	258,3	243,7	235,5	249,2	229,8	88,9
Фрукты и ягоды	46,0	74,7	72,1	84,8	64,0	139,1
Реализация скота и птицы в убойном весе	143,3	146,5	127,4	136,5	137,4	95,9
Производство молока	667,3	705,5	728,2	703,6	724,2	108,5
Производство яиц, млн. шт.	302,6	299,8	330,5	331,0	373,7	123,5

Увеличению объема производства продуктов питания способствовали такие факторы как: применение новых технологий, рост сырьевой базы, конкурентная цена, рост экспорта. Снижение объема производства на некоторые продукты питания свидетельствует о неполном освоении производственно- технического потенциала.

Природно-климатические условия Могилевской области позволяют, полностью обеспечить население такими видами сельскохозяйственной продукции как картофель, овощи, фрукты, ягоды, молоко, мясо, яйца (табл. 2).

Таблица 2. – Производство основных видов продукции сельского хозяйства на душу населения Могилевской области, кг.

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 к 2019,%
Зерно	866	1216	986	1 142	984	113,6
Картофель	533	419	408	476	502	94,2
Овощи	252	239	234	250	233	92,5
Свекла сахарная	373	385	284	330	471	126,3
Фрукты и ягоды	45	73	72	85	65	144,4
Скот и птица (в убойном весе)	140	144	126	137	139	99,3
Молоко	650	692	723	707	735	113,1
Яйца, шт.	295	294	328	333	379	128,5

Основными факторами, способствующими повышению инвестиционной активности перерабатывающих организаций АПК являются: переход государства к экономическим методам управления, расширение рынка сбыта сельскохозяйственной продукции, формирование новых форм хозяйствования в агропромышленном комплексе. Одним из основных факторов эффективного инвестирования и развития отраслей АПК является их финансовое состояние, что определяет потенциальную финансовую базу внутренних источников финансирования, привлечения средств иностранных инвесторов и вместе с тем инвестиционную привлекательность. Однако существуют также факторы, которые ограничивают желание инвесторов вкладывать средства в данную отрасль АПК, среди них: риск инновационной деятельности в агропромышленном комплексе, сложность и особенности сельскохозяйственного производства, сложность системы кредитования инновационно-инвестиционных проектов, усиление монополизации перерабатывающей промышленности в агропромышленном комплексе и увеличение доли импорта на рынке продовольствия [3].

Результатом проводимой инвестиционной политики Могилевской области темп роста инвестиций в основной капитал в 2023 году составил 140,3 % к 2019 году, наибольший удельный вес в структуре инвестиций занимает промышленность ( в 2023 году 30,9% к итогу), табл. 3. Основным источником финансирования инвестиций в основной капитал являются собственные средства организаций (в 2023 году – 37,7 %), табл.4.

Таблица 3. – Динамика и структура инвестиций в основной капитал, млн. руб.

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Инвестиции в основной капитал	2 044,5	2 265,6	2 217,6	2 868,0
в том числе: сфера производства	1 098,4	1 231,8	1 094,3	1 421,2
Структура инвестиций по видам экономической деятельности :				
сельское, лесное и рыбное хозяйство;	16,9	17,7	20,3	17,1
промышленность,%	35,5	35,6	28,4	30,9

В целом по Республике Беларусь в 2024 году продолжена позитивная динамика по привлечению инвестиций в основной капитал. По итогам работы за 1 полугодие 2024 г. темп роста инвестиций в основной капитал к аналогичному периоду 2023 года составил 107,6 %. Доля в ВВП составила 15,9 % и увеличилась в сравнении с 1 полугодием 2023 г. на 0,6 п.п.

Рост к 1 полугодю 2023 г. отмечается по всем составляющим технологической структуры инвестиций. Так, темп роста объема строительно-монтажных работ составил 105,6 %, объема затрат на приобретение машин, оборудования, транспортных средств – 114,4 %.

Таблица 4. – Структура инвестиций в основной капитал по источникам финансирования, млн. руб.

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Инвестиции в основной капитал в том числе за счет:	100	100	100	100
средств консолидированного бюджета	17,4	18,8	21,9	27,2
собственных средств организаций	39,5	43,2	38,9	37,7
заемных средств других организаций	2,0	2,2	1,1	1,2
иностраннх инвестиций (без кредитов (займов) иностранных банков)	7,1	2,9	2,4	2,4
кредитов (займов) банков	14,0	14,0	13,1	10,5
собственных средств населения	12,7	12,1	15,5	13,9
прочих источников	7,3	6,9	7,1	7,0

В территориальном разрезе лидерами выступают: Могилевская область (темп роста 126,5 %), г. Минск (118,1 %), Витебская область (116,2 %), Минская область (110,7 %). Большая часть инвестирования производится за счет собственных средств организаций – в структуре источников инвестиций рост составил 0,6 п.п. до 46,3 %.

Таким образом, специфика работы перерабатывающих организаций АПК предопределяет необходимость тщательного анализа, постоянного мониторинга и своевременной маневренности в управлении инвестиционными потоками. Инвестиции в данную отрасль могут быть направлены на развитие производства и модернизацию существующих предприятий: внедрение современных технологий, приобретение нового оборудования, увеличение производственных мощностей, создание новых рабочих мест, разработку новой продукции, развитие маркетинга, инфраструктуры, логистики, что позволит улучшить качество и эффективность выпускаемой продукции.

Современные инновационные технологии позволяют применить такие направления цифрового развития АПК Могилевской области как: роботизация сортировки сырья, дополненная реальность, машинное зрение, применения искусственного интеллекта, умная упаковка, технология 3 D – печати. Внедрение новых инструментов повысит производительность труда, оптимизирует рабочий процесс, увеличит прибыль и повысит инвестиционную активность перерабатывающих организаций АПК Могилевской области.

#### Список использованных источников

1. Министерство экономики Республики Беларусь/ Информация к Закону Республики Беларусь 8 января 2024 г. № 350-3/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/ru/comments-ru/view/informatsija-k-zakonu-respubliki-belarus-ot-8-janvarja-2024g-350-z-48643/>– Дата доступа: 27.08.2024.

2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь главное статистическое управление Могилевской области / Статистический ежегодник Могилевской области, 2024/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://mogilev.belstat.gov.by/ofitsialnayastatistika/publications/public\\_compilation/index\\_78558/](https://mogilev.belstat.gov.by/ofitsialnayastatistika/publications/public_compilation/index_78558/)– Дата доступа: 27.08.2024.

3. Ефименко, А.Г. Инновационное развитие организаций перерабатывающей и пищевой промышленности: моногр. / А.Г. Ефименко. – Могилев: МГУП, 2017. – 192 с.

УДК 330.16

### СЦЕНАРИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ АПК

О.П. Громько, Е.В. Волкова

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий,  
[kt\\_ag@mail.ru](mailto:kt_ag@mail.ru), [oksana.gromyko.75@mail.ru](mailto:oksana.gromyko.75@mail.ru)

**Аннотация.** В статье выполнен анализ деятельности перерабатывающих организаций АПК Могилевской области (на примере ОАО «Бабушкина крынка» – управляющая компания холдинга

«Могилевская молочная компания «Бабушкина крынка») и обоснована система сбалансированных показателей на основе сценарного планирования. Разработаны наиболее вероятный (1 сценарий) и инновационный (2 сценарий) варианты устойчивого (сбалансированного) развития организации на среднесрочный период (3 года).

**Ключевые слова:** сценарное планирование, стратегические цели, ключевые факторы успеха, система сбалансированных показателей.

В стратегическом планировании существует много различных методологий, и их использование становится все более актуальным для перерабатывающих организаций АПК. Сценарный метод планирования представляет собой определенным образом организованную итеративную исследовательскую процедуру построения сценария возможного развития прогнозируемой бизнес-системы. Все процедуры метода основаны на сочетании логико-эвристического анализа с формальными методами исследований, в том числе на математических моделях [1].

Сценарии построены по форме стратегических карт по шести основным блокам: финансы, производство, кадры, инвестиции/инновации, клиенты (потребители), клиенты (поставщики). Стратегическая карта перерабатывающих организаций АПК представлена в табл. 1.

Таблица 1. – Стратегическая карта перерабатывающих организаций АПК

Аспекты деятельности	Стратегические цели	Индикаторы	Рост целевых ориентиров на отчетный период
Финансы	Повышение эффективности деятельности	Рентабельность продаж	на 0,5%
Производство	Повышение качества и конкурентоспособности продукции	Коэффициент использования производственной мощности	на 3%
Кадры	Повышение эффективности использования персонала	Доля работников, прошедших профессиональное обучение в течение года	на 3-5%
Инвестиции / инновации	Повышение эффективности инвестиционной/инновационной деятельности	Удельный вес отгруженной инновационной продукции	на 0,2%
Клиенты (потребители)	Повышение лояльности клиентов	Доля экспорта	на 3-5%
Клиенты (поставщики)	Повышение качества поставляемых ресурсов	Доля соответствующего требованиям сырья в общем объеме поставок	на 0,2%

Разделы сценариев отражают основные цели перерабатывающих предприятий и конечные результаты их деятельности, которые они должны достичь на среднесрочную перспективу. Наиболее вероятный сценарий развития перерабатывающих предприятий (1 сценарий) предполагает рост основных показателей при постоянном анализе снижения уровня затрат, снижения текучести кадров и увеличения доли постоянных клиентов. Выполнение мероприятий, запланированных в соответствии с данным сценарием, позволяет перерабатывающим предприятиям сохранить достигнутый уровень рентабельности продаж.

Одним из условий обеспечения эффективного функционирования перерабатывающих организаций АПК является инновационная деятельность, связанная с трансформацией идей-инноваций в новый продукт, внедряемый на рынке, совершенствованием ассортимента выпускаемой продукции и оказываемых услуг, покупкой новых или модернизацией основных средств и внедрением новых технологий. В инновационном сценарии развития перерабатывающих предприятий (2 сценарий) запланирован устойчивый рост ключевых показателей (выручки от реализации продукции, прибыли, рентабельности продаж) и повышение эффективности инвестиционно-инновационной деятельности, что позволяет анализируемым предприятиям сохранить и улучшить занимаемые позиции на различных рынках [2].

Анализ параметров развития перерабатывающих предприятий Могилевской области за предыдущие годы показал, что поставленные стратегические цели являются выполнимыми. В табл. 2 представлены сценарии устойчивого (сбалансированного) развития ОАО «Бабушкина крынка» – управляющая компания холдинга «Могилевская молочная компания «Бабушкина крынка» в шести аспектах на среднесрочную перспективу.

Таблица 2. – Сценарии устойчивого (сбалансированного) развития ОАО «Бабушкина крынка» – управляющая компания холдинга «Могилевская молочная компания «Бабушкина крынка»

Показатели	Сценарии	Прогноз		
		2024г.	2025г.	2026г.
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	1-й сценарий	851914,03	877471,45	903795,59
	2-й сценарий	868456,05	911878,85	957472,80
Валовая прибыль, тыс. руб.	1-й сценарий	152544,06	155594,94	158706,84
	2-й сценарий	154039,59	158660,78	163420,60
Рентабельность продаж, %	1-й сценарий	10,6	11,1	11,6
	2-й сценарий	10,7	11,2	11,7
Удельный вес инновационной продукции, %	1-й сценарий	0,04	0,04	0,04
	2-й сценарий	0,05	0,07	0,09
Производительность труда, тыс. руб./чел.	1-й сценарий	316,81	323,15	329,61
	2-й сценарий	319,92	329,52	339,40

Примечание – расчеты авторов

По данным табл. 2 прогнозируется увеличение выручки от реализации продукции от 103 % (1 сценарий) до 105 % (2 сценарий), рентабельность продаж увеличится на 0,5 % и производительность труда на 3 % (2 сценарий), удельный вес инновационной продукции не изменится (1 сценарий) и увеличивается на 0,2 % (2 сценарий).

В табл. 3 представлены критические прогнозные факторы успеха ОАО «Бабушкина крынка» – управляющая компания холдинга «Могилевская молочная компания «Бабушкина крынка» по сценариям на среднесрочную перспективу.

Таблица 3. – Критические прогнозные факторы успеха ОАО «Бабушкина крынка» - управляющая компания холдинга «Могилевская молочная компания «Бабушкина крынка»

Аспект	Показатели	Сценарии	Прогноз		
			2024г.	2025г.	2026г.
Финансы	Высокая доходность, %	1-й сценарий	10,6	11,1	11,6
		2-й сценарий	10,7	11,2	11,7
Производство	Коэффициент использования производственной мощности	1-й сценарий	0,61	0,61	0,61
		2-й сценарий	0,63	0,65	0,67
Кадры	Доля работников, прошедших профессиональное обучение, %	1-й сценарий	13,18	13,58	13,99
		2-й сценарий	13,44	14,11	14,82
Инвестиции/ инновации	Удельный вес инновационной продукции, %	1-й сценарий	0,04	0,04	0,04
		2-й сценарий	0,05	0,07	0,09
Клиенты (потребители)	Доля экспорта, %	1-й сценарий	58,63	61,63	64,63
		2-й сценарий	59,63	63,63	67,63
Клиенты (поставщики)	Доля соответствующего требованиям сырья, %	1-й сценарий	98,1	98,1	98,1
		2-й сценарий	98,3	98,5	98,7

Примечание – расчеты авторов

Анализируя данные табл. 3 планируется повышение уровня использования производственной мощности ОАО «Бабушкина крынка» - управляющая компания холдинга «Могилевская молочная компания «Бабушкина крынка» до 67% во 2 сценарии, доли экспорта в объеме реализованной продукции до 64,63% (1 сценарий) и 67,63% (2 сценарий).

В табл. 4 представлены ключевые прогнозные показатели эффективности деятельности ОАО «Бабушкина крынка» – управляющая компания холдинга «Могилевская молочная компания «Бабушкина крынка» по сценариям на среднесрочную перспективу.

Таблица 4. – Ключевые прогнозные показатели эффективности деятельности ОАО «Бабушкина крынка» – управляющая компания холдинга «Могилевская молочная компания «Бабушкина крынка»

Перспективы	Показатели	Сценарии	2024г.	2025г.	2026г.
1	2	3	4	5	6
Финансы	Коэффициент роста выручки от реализации продукции	1-й сценарий	1,22	1,25	1,29
		2-й сценарий	1,24	1,30	1,37
	Норма чистой прибыли, %	1-й сценарий	2,32	2,36	2,41
		2-й сценарий	2,34	2,41	2,48
	Рентабельность продаж, %	1-й сценарий	10,6	11,1	11,6
		2-й сценарий	10,7	11,2	11,7
	Коэффициент текущей ликвидности	1-й сценарий	0,61	0,64	0,67
		2-й сценарий	0,61	0,64	0,67
	Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	1-й сценарий	0,02	0,02	0,02
		2-й сценарий	0,03	0,03	0,03
Коэффициент финансовой независимости	1-й сценарий	0,29	0,31	0,34	
	2-й сценарий	0,30	0,33	0,36	
Рентабельность капитала, %	1-й сценарий	3,54	3,84	4,14	
	2-й сценарий	3,59	3,94	4,29	
Производство	Доля модернизированного оборудования, %	1-й сценарий	12,67	13,05	13,44
		2-й сценарий	12,92	13,56	14,24
	Коэффициент использования производственной мощности	1-й сценарий	0,61	0,61	0,61
		2-й сценарий	0,63	0,65	0,67
	Энергоэффективность	1-й сценарий	0,96	0,96	0,96
		2-й сценарий	0,96	0,97	0,97
	Фондоотдача, руб./руб.	1-й сценарий	3,75	3,86	3,98
		2-й сценарий	3,82	4,01	4,21
	Фондорентабельность, %	1-й сценарий	11,96	12,36	12,76
		2-й сценарий	12,06	12,56	13,06
Коэффициент соотношения производительности и оплаты труда	1-й сценарий	1,00	1,02	1,04	
	2-й сценарий	1,01	1,04	1,07	
Кадры	Производительность труда, тыс. руб./чел	1-й сценарий	316,81	323,15	329,61
		2-й сценарий	319,92	329,52	339,40
	Коэффициент постоянства кадров	1-й сценарий	0,88	0,88	0,88
		2-й сценарий	0,88	0,88	0,88
	Доля работников, прошедших профессиональное обучение, %	1-й сценарий	13,18	13,58	13,99
		2-й сценарий	13,44	14,11	14,82
Уровень зарплаты по сравнению со средней по региону, %	1-й сценарий	104,54	105,58	106,64	
	2-й сценарий	105,05	106,63	108,23	
Инвестиции /инновации	Удельный вес кадров, способных использовать инновационные технологии, %	1-й сценарий	75,6	75,6	75,6
		2-й сценарий	76,4	77,1	77,9
	Коэффициент роста доходов от инвестиционной деятельности	1-й сценарий	1,78	1,80	1,81
		2-й сценарий	1,81	1,87	1,92
	Удельный вес инновационной продукции, %	1-й сценарий	0,04	0,04	0,04
		2-й сценарий	0,05	0,07	0,09

## Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Клиенты (потребители)	Доля рынка, %	1-й сценарий	5,13	5,13	5,13
		2-й сценарий	5,73	6,33	6,93
	Доля расходов на маркетинг, %	1-й сценарий	6,4	6,4	6,4
		2-й сценарий	6,72	7,06	7,41
	Доля экспорта, %	1-й сценарий	58,63	61,63	64,63
		2-й сценарий	59,63	63,63	67,63
Удельный вес социальных программ с целевыми клиентами в общем их объеме, %	1-й сценарий	36,8	36,8	36,8	
	2-й сценарий	37,4	37,9	38,5	
Клиенты (поставщики)	Доля выполненных договорных обязательств, %	1-й сценарий	99,2	99,2	99,2
		2-й сценарий	99,5	99,5	99,5
	Доля соответствующего требованиям сырья, %	1-й сценарий	98,1	98,1	98,1
		2-й сценарий	98,3	98,5	98,7
	Доля постоянных поставщиков в общем их объеме, %	1-й сценарий	91,0	91,4	91,9
		2-й сценарий	91,2	92,0	92,7

Примечание – расчеты авторов

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что в среднесрочной перспективе в ОАО «Бабушкина крынка» – управляющая компания холдинга «Могилевская молочная компания «Бабушкина крынка» увеличится выручка от реализации продукции от 109 % (1 сценарий) до 115 % (2 сценарий) по сравнению с фактическими данными, рентабельность продаж увеличится до 11,7 % во 2 сценарии. Кроме этого, наблюдается увеличение доли инновационной продукции в общем объеме производимой продукции до 0,04 % (1 сценарий) и 0,09 % (2 сценарий). В свою очередь, улучшение качества и количества поставляемых ресурсов будет способствовать повышению эффективности деятельности ОАО «Бабушкина крынка» – управляющая компания холдинга «Могилевская молочная компания «Бабушкина крынка» на основе роста конкурентоспособности продукции.

#### Список использованных источников

1. Коростелева, Е.Н. Использование сценарного планирования как инструмента для формирования стратегии / Е.Н. Коростелева// – Известия ТулГУ. Экономич. и юридич. науки, 2009. – С. 8.
2. Ефименко, А.Г. Инновационное развитие организаций перерабатывающей и пищевой промышленности: моногр. / А.Г. Ефименко. – Могилев: МГУП, 2017. – 192 с.

УДК 330.001

### ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ АПК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А.Г. Ефименко<sup>1</sup>, М.И. Какора<sup>1</sup>, И.И. Пантелеева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий,

<sup>2</sup>Институт бизнеса БГУ

[efimenko\\_ag@mail.ru](mailto:efimenko_ag@mail.ru), [marina.kakora@mail.ru](mailto:marina.kakora@mail.ru), [irina\\_pantelieieva@mail.ru](mailto:irina_pantelieieva@mail.ru)

**Аннотация.** В статье исследованы условия и факторы устойчивого инновационного развития перерабатывающей промышленности Республики Беларусь. Приведена динамика и выполнен прогноз объема отгруженной инновационной продукции и экспорта продовольственных товаров Республики Беларусь и Могилевской области.

**Ключевые слова:** инновации, инновационная продукция, перерабатывающая промышленность, условия, факторы, экспорт.

На современном этапе перерабатывающая промышленность Республики Беларусь является составной частью агропромышленного комплекса, которая тесно связана с сельским хозяйством как

сырьевой базой и торговлей. Стратегической целью развития перерабатывающей промышленности является обеспечение населения различными продуктами питания, достаточными для сбалансированного рациона здорового питания и для обеспечения продовольственной безопасности страны в целом.

Одним из условий обеспечения эффективного функционирования перерабатывающей промышленности является инновационная деятельность, связанная с трансформацией идей-инноваций в новый продукт, внедряемый на рынке, совершенствованием ассортимента выпускаемой продукции и оказываемых услуг, покупкой новых или модернизацией основных средств и внедрением новых технологий. Инновации определены как использование новшеств в виде новых технологий, видов продукции и услуг, а также в управленческой деятельности в целях решения социальных вопросов и обеспечения прибыли [4].

Необходимо отметить, что в рейтинге регионов Республики Беларусь, имеющих наибольший инновационный потенциал, Могилевская область занимает четвертое место [3].

Кроме того, инновационная трансформация региональной социально-экономической системы имеет инвестиционную поддержку: за последние три года совокупные затраты на технологические инновации увеличились на 10%, а удельный вес инновационно-активных хозяйствующих субъектов в общей численности предприятий и организаций области - на 1,5%.

Объем отгруженной инновационной продукции перерабатывающих организаций АПК Республики Беларусь и Могилевской области по виду экономической деятельности «Производство продуктов питания, напитков и табачных изделий» за последние три года приведен в таблице 1 [2].

Таблица 1. – Динамика объема отгруженной инновационной продукции по виду экономической деятельности «Производство продуктов питания, напитков и табачных изделий», %

Годы	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Темп роста, % 2022 г./2020 г.
Республика Беларусь	48,7	53,4	55,3	113,5
Могилевская область	9,5	11,2	12,8	134,7

Данные, приведенные в таблице 1, показывают, что за исследуемый период темп роста объема отгруженной инновационной продукции по виду экономической деятельности «Производство продуктов питания, напитков и табачных изделий» составил: по Республике Беларусь – 13,5 %, по Могилевской области – 34,7 %.

Выполним прогноз отгруженной инновационной продукции по виду экономической деятельности «Производство продуктов питания, напитков и табачных изделий» на период с 2023 по 2025 гг. Построим уравнение тренда, для этого выбираем полиномиальную кривую роста 3-ей степени, т.к. она более точно повторяет динамику исходного временного ряда (рисунок 1).

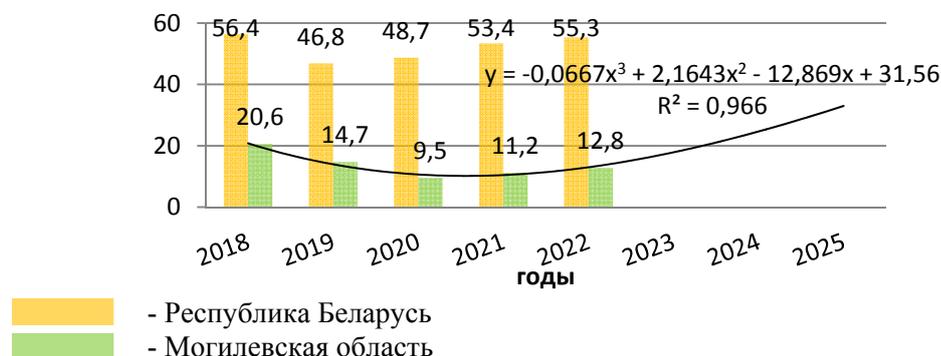


Рисунок 1. – Прогноз отгруженной инновационной продукции по виду экономической деятельности «Производство продуктов питания, напитков и табачных изделий», %

С помощью полученного на графике уравнения рассчитаем прогнозное значение (таблица 2).

Расчеты показали, что объем отгруженной инновационной продукции по виду экономической деятельности «Производство продуктов питания, напитков и табачных изделий» в Могилевской области к 2025 году увеличится в два раза по сравнению с 2023 годом.

Таблица 2. – Прогнозное значение отгруженной инновационной продукции по виду экономической деятельности «Производство продуктов питания, напитков и табачных изделий» Могилевской области, %

Показатель/Годы	2023	2024	2025	Темп роста, 2025/2023, %
Экспорт продовольственных товаров, млн долл. США	15,9	23,5	32,8	206,3

Одним из основных факторов, влияющих на эффективное функционирование и устойчивое инновационное развитие перерабатывающей промышленности является внешнеэкономическая деятельность [4].

В 2022 г. Республика Беларусь реализовала на внешних рынках сельскохозяйственной продукции и продовольствия на сумму 8,3 млрд. долл. США, что на 22 % выше по сравнению с 2021 г. При этом внешнеторговое сальдо по группе агропродовольственных товаров положительное и имеет тенденцию ежегодного роста. Динамика экспорта и импорта продовольственных товаров в Республике Беларусь и Могилевской области приведена в таблице 3 [2].

Таблица 3. – Динамика экспорта и импорта продовольственных товаров Республики Беларусь и Могилевской области, млн долл. США

Годы	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
	Республика Беларусь				
Экспорт	4 376,7	4 460,9	4 480,0	5 243,6	6 590,0
Импорт	2 900,3	2 963,5	2 680,1	3 041,6	3 123,4
Сальдо	1 476,4	1 497,4	1 799,9	2 202,0	3 466,6
	Могилевская область				
Экспорт	401,4	397,6	327,4	348,2	455,8
Импорт	111,2	87,2	73,1	89,1	106,4
Сальдо	290,2	310,4	254,3	259,1	349,4

Данные, приведенные в таблице 3 показывают, что за исследуемый период в Могилевской области произошло увеличение экспорта продовольственных товаров – на 13,5%, при снижении импорта на 4,3 %.

Выполним прогноз экспорта продовольственных товаров на период с 2023 по 2025 гг. Построим уравнение тренда, для этого выбираем полиномиальную кривую роста 3-ей степени, т.к. она более точно повторяет динамику исходных временных рядов (рисунок 2).

С помощью полученного на графике уравнения рассчитаем прогнозное значение (таблица 4).

Расчеты показали, что экспорт продовольственных товаров Могилевской области к 2025 году увеличится на 15,3 % по сравнению с 2023 годом.

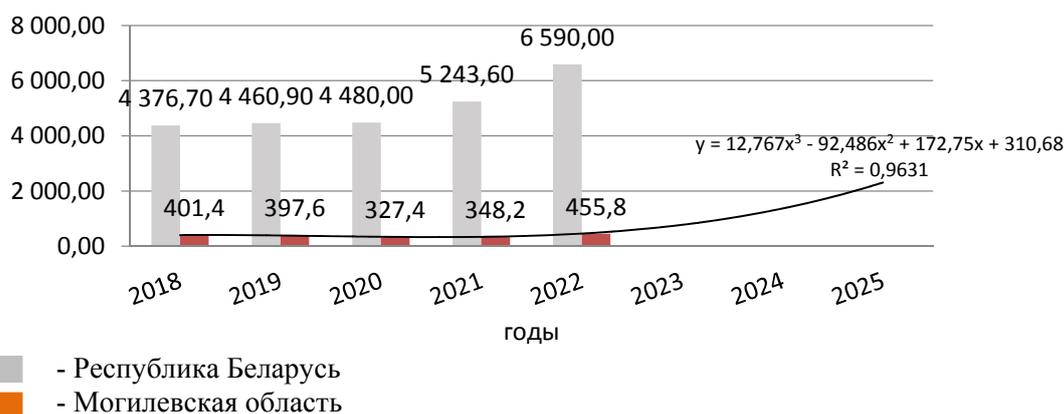


Рисунок 2. – Прогноз экспорта продовольственных товаров, млн. долл. США

Таблица 4. – Прогнозное значение экспорта продовольственных товаров Могилевской области

Показатель/Годы	2023 г.	2024 г.	2025 г.	Темп роста, 2025/2023, %
Экспорт продовольственных товаров, млн. долл. США	109,1	115,2	125,8	115,3

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что современный этап развития Республики Беларусь, в том числе Могилевской области характеризуется значительными трансформациями, затрагивающими все сферы жизни общества, и мощным двигателем научно-технического, экономического и социально-политического прогресса являются инновации. Инновации, как драйвер социально-экономического развития, является неотъемлемым звеном механизма перевода национальной экономической системы, в том числе перерабатывающей и пищевой промышленности, на инновационный путь устойчивого развития экономики.

#### Список использованных источников

1. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. // Экономический бюллетень НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь; редкол.: Я.М. Александрович [и др.]. – 2015. – №4. – С.6 – 99.
2. Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/>. – Дата доступа: 26.08.2024.
3. Стратегия устойчивого развития Могилевской области на период до 2035 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cdo.mogileviro.by>. – Дата доступа: 26.08.2024.
4. Ефименко, А.Г. Инновационное развитие организаций перерабатывающей и пищевой промышленности: моногр. / А.Г. Ефименко. – Могилев: МГУП, 2017. – 192 с.

УДК 338.57

## АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ИНФЛЯЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

А.А. Павлюковец, А.С. Панюсько

Полесский государственный университет, [pavlukovecana@gmail.com](mailto:pavlukovecana@gmail.com), [panusko.a@polessu.by](mailto:panusko.a@polessu.by)

**Аннотация.** В статье рассмотрено понятие «инфляция», определены социально-экономические последствия, вызванные инфляцией. Проведён анализ и оценка инфляционных процессов в Республике Беларусь за 2015 – 2023гг., а также определены факторы, влияющие на рост уровня инфляции в стране за весь рассматриваемый период.

**Ключевые слова:** инфляция, инфляционные процессы, индекс потребительских цен, денежно-кредитная политика.

Экономическое развитие современной Республики Беларусь как государства в целом, так и отдельных предприятий, и организации в частности, зависит от целого комплекса экономических процессов и состояний. Значительную роль в поступательном развитии экономики страны оказывает внутреннее потребление, покупательская способность её граждан, которая, в свою очередь, зависит от уровня цен на продукты, товары и услуги, а также от размера заработной платы.

Таким образом, исследование инфляции, её сущности и социально-экономических последствий в настоящее время является актуальным, требует анализа и изучения, а также поиска путей управления инфляционными процессами.

Инфляция – процесс обесценивания денег, приводящий к повышению цен на большинство категорий товаров, не обусловленному улучшением её качества. Инфляция является следствием избыточности массы денег, обращающихся в процессе функционирования экономики, в сравнении с фактическим объёмом реализуемых товаров [1].

Механизмы возникновения и развития инфляции могут быть различными. Административная инфляция возникает вследствие установления уровня цен государственными структурами без учёта реальной экономической ситуации в стране. Инфляция издержек может быть вызвана удорожанием ресурсов и других составляющих процессов производства и оказания услуг, что приводит к повышению цен. Существует понятие импортируемой инфляции, являющейся следствием роста импортных цен.

Показателем, характеризующим уровень инфляции, является индекс потребительских цен. При расчёте учитывается варьирование в базисном периоде времени затрат на приобретение определенных товаров и услуг, формирующих так называемую потребительскую корзину благ. В её состав включаются важнейшие статьи расходов: продукты питания, жильё, одежда, транспортные издержки, расходы на медицинские и образовательные услуги.

Так, проведём анализ уровня инфляции в Республике Беларусь. В таблице представлена динамика уровня инфляции в Республике Беларусь за 2015 – 2023 гг.

Таблица – Динамика уровня инфляции в Республике Беларусь за период с 2015 – 2023 гг.

Год	Годовая инфляция в Беларуси	Ключевая ставка на конец года (%)
2015	113,5	12
2016	111,8	10,6
2017	106	4,6
2018	104,9	5,6
2019	105,6	4,7
2020	105,5	7,4
2021	109,2	9,97
2022	112,9	12,8
2023	103,7	5,8

Источник: [2].

По данным Белстата, инфляция в 2015 году составила 12%. В августе 2016 года в Беларуси впервые за много лет была зафиксирована дефляция, которую обеспечило сезонное снижение цен на фрукты и овощи. По итогам года инфляция не превысила прогнозных показателей и составила 10,6%.

Дальнейшее снижение инфляции ожидалось в 2017 году. Правительство летом снизило прогнозы по инфляции до 6-6,5% (ранее по прогнозам: 9%). 2017 год завершился с показателем инфляции – 4,6%.

Инфляция по итогам 2018 года составила 5,6%, при целевом параметре не выше 6%. За 2019 год составила 4,7% при запланированном показателе не более 5%.

Инфляция в Беларуси была запланирована на уровне не более 5% в 2020 г., однако в октябре 2020 инфляция превысила запланированный целевой показатель и по итогам года составила 7,4%.

Инфляция по итогам 2021 года составила 9,97%. Этот показатель превысил целевой прогноз почти в два раза. По сравнению с 2020 годом инфляция заметно ускорилась. По итогам 2021 году

белорусский рубль крепился к трем основным валютам, что стало сдерживающим фактором для роста инфляции.

Годовая инфляция в Беларуси в 2022 году вышла на уровень 12,8%.

На 2023 год предполагали замедление инфляции до уровня 7-8%. Эксперты Всемирного банка предположили, что в 2023 году инфляция в Беларуси останется на уровне двузначных показателей и составит 11%. МВФ скорректировало прогноз по росту цен на уровне 7,5%. Однако по факту инфляция в Беларуси за 2023 год была зафиксирована на уровне 5,8% [3].

На рост уровня инфляции влияют как внутренние, так и внешние факторы. Приведём основные из них:

– Рост денежной массы: в результате активного кредитования и увеличения денежного предложения в экономике происходило снижение покупательной способности денег, что способствовало инфляции.

– Снижение процентных ставок: действия Национального банка по снижению ставок из-за экономической ситуации стимулировали активное кредитование, что также способствовало росту инфляции.

– Девальвация белорусского рубля: частые колебания курса национальной валюты по отношению к иностранным валютам влияли на цены на импортные товары, что в свою очередь сказывалось на общем уровне цен.

– Влияние курса российского рубля: поскольку Республика Беларусь имеет тесные экономические связи с Российской Федерацией, изменения в курсе российского рубля оказывали значительное влияние на белорусскую экономику.

– Рост цен на сырьевые товары: повышение цен на нефть, газ и другие сырьевые товары на международных рынках напрямую влияло на стоимость импортируемых ресурсов и в конечном итоге на общий уровень цен в стране [4, с. 148].

– Зависимость от импорта: Беларусь значительно зависит от импорта, поэтому изменения цен на внешних рынках мгновенно отражались на внутренней инфляции.

– Отсутствие структурных реформ: замедление экономических реформ и недостаточное развитие частного сектора способствовали снижению конкурентоспособности экономики.

– Бюджетные дефициты: финансирование дефицита бюджета через эмиссию денег также оказывало давление на инфляцию.

– Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: погодные условия, проблемы в сельском хозяйстве, а также изменения в спросе и предложении товаров могли вызвать резкие колебания цен на продовольственные товары.

– Государственное вмешательство: искусственное сдерживание цен со стороны государства в некоторых случаях приводило к пику цен при последующем снятии контроля.

– Пандемия: в 2020 году пандемия COVID-19 оказала значительное влияние на экономику, нарушив цепочки поставок и вызвав нехватку товаров, что способствовало росту цен [5, с. 56].

– Экономические: реакция правительства на пандемию, включая меры поддержки, также повлияла на денежный поток и инфляцию.

– Санкции и экономическая изоляция: введение экономических санкций и экономическая изоляция страны в определённый период также способствовали инфляционным процессам.

Таким образом, такое сочетание внутренних и внешних факторов, а также нестабильная экономическая и политическая ситуация в стране создали условия для значительного роста инфляции в Республике Беларусь за рассматриваемый период.

#### **Список использованных источников**

1. Инфляция в Беларуси / [Электронный ресурс]. – <https://myfin.by/wiki/term/inflyaciya>. – Дата доступа: 08.09.2024 г.

2. Информация о динамике и факторах изменения потребительских цен и товаров. / [Электронный ресурс]. – <https://clck.ru/3Dui5R> – Дата доступа: 08.09.2024 г.

3. Единый портал финансовой грамотности. / [Электронный ресурс]. – <https://fingramota.by/ru/guide/money/inflation>. – Дата доступа: 08.09.2024 г.

4. Седлер, Т.И. Актуальные проблемы инфляции в Республике Беларусь и мероприятия по ее снижению / Т.И. Седлер, А.С. Панюсько // Банковская система: устойчивость и перспективы раз-

вития : сборник научных статей XIII международной научно–практической конференции по вопросам финансовой и банковской экономики, Пинск, 28 октября 2022 г. : в 2 ч. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.] ; редкол.: В.И. Дунай [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2022. – Ч. 2. – С. 145–149.

5. Панюсько А.С. Влияние пандемии COVID-19 на экономику Республики Беларусь и экономику развитых стран / А.С. Панюсько// Архивариус. –2020. – №4 (49) – С. 55-56.

УДК 339.138

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ СТРАТЕГИИ ОРГАНИЗАЦИИ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Ю.А. Рыбалко, А.В. Жилко

Полесский государственный университет,  
[rubalko.u@polessu.by](mailto:rubalko.u@polessu.by), [a.zhilko@belapb.by](mailto:a.zhilko@belapb.by)

**Аннотация.** В статье рассмотрена важность применения социальных сетей для успешной организации и совершенствования маркетинговой деятельности, анализируются актуальные исследования об активности пользователей в социальных сетях, а также выделяются основные способы продвижения в социальных сетях.

**Ключевые слова:** маркетинговая, рекламная активность, маркетинг, социальные сети, маркетинговая стратегия.

На сегодняшний день социальные сети представляют собой огромные аудитории зарегистрированных пользователей. Большинство пользователей пользуются теми сервисами и услугами, которые представляют социальные сети, и систематически там появляются. Коммерческим компаниям категорически не стоит упускать такую аудиторию для рекламы или продвижения собственных товаров и услуг. Тем не менее, использовать этот инструмент продвижения необходимо с умом. Грань между навязчивой рекламой и качественным маркетингом очень тонка [1].

Маркетинг в социальных сетях сегодня считается одним из наиболее перспективных направлений продвижения товаров и услуг. И это также произошло благодаря развитию самих социальных платформ, которые позволяют не только позиционировать себя в интернет сообществе, но и получать информацию о новинках на рынке. С ростом популярности социальных сетей растет и интерес маркетологов к социальным сетям как к новым источникам целевой аудитории и сегментов.

Маркетинг социальных сетей – стал одним из элементов комплекса интернет маркетинга. Процесс привлечения трафика или внимания к бренду или продукту через социальные платформы; комплекс мероприятий по использованию социальных медиа в качестве каналов для продвижения компаний и решения других бизнес задач. Но позиционирование на этих площадках и методы продвижения в них имеют ряд особенностей. Хотя этот рынок уже развивается 7 лет, но он по прежнему остается недостаточно изученным. Каждый день появляются инструменты, которые способны поменять процесс продвижения в соцсетях [2].

Вы не сможете достичь успеха в социальных сетях, если не научитесь понимать свою аудиторию. Лучший способ сделать это – использовать принципы психологии. Опытные маркетологи хорошо знают, что такой подход незаменим при распространении контента. Ниже представлены наиболее важные факторы, которые вам стоит учесть в своей стратегии:

Почему люди распространяют контент в социальных сетях?

Как использовать цвет для влияния на аудиторию?

Как создать доверительные отношения с пользователями?

Почему важно воздействовать на эмоции при продвижении продукта?

Мы провели обширные исследования и выяснили, что есть пять основных причин для этого:

*Желание улучшить жизнь других людей.* Почти все опрошенные заявили, что хотят с помощью перепостов помочь улучшить жизнь своим друзьям, близким. Создавайте контент, который может быть полезен вашей аудитории (и их подписчикам).

*Самоидентификация.* Три из четырех респондентов делятся записями для того, чтобы «создать идеальную онлайн персону». Ваш контент должен соответствовать интересам аудитории, чтобы они с гордостью делали перепосты.

*Укрепление и поддержка отношений.* Пятеро из шести участников делятся контентом для того, чтобы оставаться на связи с подписчиками. Подумайте, как ваши посты могут помочь им взаимодействовать. Попросите пользователей отметить кого-то из друзей в комментарии, поощряйте репосты. Сопровождайте это убедительным призывом к действию («Поделитесь этим видеорецептом с лучшим поваром из ваших друзей – и получите шанс выиграть новый набор посуды!»).

*Самореализация.* Всем доставляет удовольствие получать лайки, положительные отзывы и подтверждения собственной значимости. Исследование показало, что «потребители получают больше удовольствия от контента, которым делитесь с ними». Создавайте информативные посты, которые помогут вашей аудитории регулярно испытывать это удовольствие.

*Стремление рассказать о том, что важно.* Пятеро из шести опрошенных говорят, что для них «обмен информацией – это способ поддерживать дело или компанию, которые для них важны». Подумайте, какую деятельность пропагандирует ваш бренд, и создавайте посты об этом.

Эти пять пунктов наглядно демонстрируют: причиной делиться контентом выступают отношения с другими людьми, а не вашим брендом. Помните об этом если хотите создавать клиенториентированные посты.

Возможно, вы не считаете цвет важной частью стратегии продвижения в соцсетях. Однако психология утверждает обратное. В результатах исследования «Влияние цвета на маркетинг» говорится, что «люди составляют свое мнение в течение 30 секунд после начала взаимодействия с другими людьми или брендами».

Речь идет не только о конкретном оттенке, сколько о том, подходит ли он бренду и продукту. При принятии стратегического решения о цвете для продвижения контента в социальных сетях обдумайте, что соответствует идеям бренда. Что за послание Вы хотите донести и какие цвета могут помочь в этом? Существуют общие ассоциации (например: зеленый – успокоение, желтый – счастье, оранжевый – радость, веселье и так далее), но контекст намного важнее.

Вы ничего не станете покупать у того, кому не доверяете. Ваша аудитория поступает точно так же. У участников эксперимента вызывает усиленный отклик эмоциональное послание. Но чем более позитивным был материал, тем чаще им делились. Использовать положительные эмоции в своих постах можно следующими способами:

Поделитесь приятными моментами из жизни клиентов или из рабочих моментов;

Используйте уместный юмор в блоге;

Попросите подписчиков рассказать об их позитивном жизненном опыте в комментариях или проведите соответствующий конкурс.

Опубликуйте видеоролик, в котором сотрудник или директор рассказывает вдохновляющую историю;

Добавьте счастливые эмодзи в посты.

Люди заряжаются чужими эмоциями в личных беседах – подражание является способом поддерживать связь в группе.

Понимание поведения аудитории поможет создавать более эффективный и востребованный контент. Разбирайтесь в причинах реакций и поступков – тогда сможете влиять на покупателей и на успешность вашего бизнеса.

Совершенствование маркетинговой стратегии организации в социальных сетях – это важный процесс, который включает в себя несколько ключевых шагов. Вот основные из них:

#### 1. Анализ текущей стратегии

Оценка эффективности: Проанализируйте текущие метрики (охват, вовлеченность, конверсии).

SWOT-анализ: Определите сильные и слабые стороны, возможности и угрозы.

#### 2. Определение целевой аудитории

Сегментация: Разделите аудиторию на группы по интересам, возрасту, географии и поведению.

Создание персонажей: Создайте детализированные профили ваших идеальных клиентов.

#### 3. Выбор платформ

Исследование: Узнайте, какие социальные сети наиболее популярны среди вашей целевой аудитории.

Фокусировка: Сосредоточьтесь на 2-3 платформах, где вы сможете достичь наибольшего эффекта.

#### 4. Разработка контент-плана

Разнообразие форматов: Используйте текст, изображения, видео, инфографику и истории.  
Календарь публикаций: Создайте график публикаций для регулярного взаимодействия с аудиторией.

#### 5. Создание качественного контента

Актуальность: Контент должен быть интересным и полезным для вашей аудитории.

Брендинг: Убедитесь, что ваш контент соответствует стилю и ценностям бренда.

#### 6. Взаимодействие с аудиторией

Ответы на комментарии: Быстро реагируйте на вопросы и отзывы пользователей.

Проведение опросов и конкурсов: Это поможет повысить вовлеченность и интерес к вашему бренду.

#### 7. Использование рекламы

Таргетированная реклама: Запускайте рекламные кампании для достижения конкретных сегментов аудитории.

A/B тестирование: Экспериментируйте с различными объявлениями для определения наиболее эффективных.

#### 8. Сотрудничество с инфлюенсерами

Поиск партнеров: Найдите инфлюенсеров, чья аудитория совпадает с вашей целевой.

Совместные акции: Проводите совместные мероприятия или конкурсы для увеличения охвата.

#### 9. Мониторинг и анализ результатов

Использование аналитики: Регулярно отслеживайте ключевые показатели эффективности (KPI).

Корректировка стратегии: На основе анализа вносите изменения в стратегию.

#### 10. Обучение и развитие команды

Курсы и тренинги: Обучайте свою команду новым методам и инструментам SMM.

Обмен опытом: Поощряйте обсуждение успешных кейсов внутри команды.

Эти шаги помогут вам создать более эффективную маркетинговую стратегию в социальных сетях, повысить вовлеченность аудитории и достичь бизнес-целей вашей организации.

К примеру, маркетинговая и рекламная активность ОАО «Белагропромбанк» в 2018–2024 годах была нацелена на достижение эффективности как одной из основных стратегических целей Банка.

Индикаторами эффективности рекламных активностей выступали индексы удовлетворенности клиентов (продуктами, услугами и сервисами) и лояльности клиентов Банка. Значения данных индексов за рассматриваемые годы близки к эталонным (удовлетворенность более 92 % и индекс лояльности более 67 %) [3].

Доля интернет-рекламы превышает 30 % от общих рекламных активностей и имеет 100 % выполнение плановых значений по охватам целевых групп. Качественное увеличение присутствия банковских продуктов, услуг и сервисов в сети Интернет позволило:

воздействовать на целевую аудиторию с использованием нестандартных инструментов;

расширять зоны поиска и воздействия с помощью баннерной рекламы по геопозиции, в том числе на приграничных зонах с Украиной, Россией, Литвой, Латвией и Польшей;

внедрить новый инструмент – баннерную рекламу в поисковой системе Яндекс (навигатор при построении маршрута/по маршруту с указанием ближайших точек продаж Банка и направлением целевой аудитории к ним).

В текущем году активно использовались новые механизмы взаимодействия с целевой аудиторией посредством PR-акций, «информационных дневников о Банке», нативной рекламы, серии статей, а также интервью о бизнесе. В 2019 году стартовал имиджевый проект IGROW – на сегодняшний день единственная в Республике Беларусь сетевая инфраструктура поддержки предпринимательства. Усовершенствован алгоритм оперативной подготовки информации от имени Банка. Расширение возможностей в сфере PR, задействование новых инструментов подачи информации о Банке на телевидении и в сети Интернет (использование динамических, графических баннеров, инфографики) способствует формированию положительного имиджа Банка.

Дальнейшие мероприятия по повышению и поддержанию конкурентоспособности Банка направлены на:

– информационное покрытие всех сегментов потенциальных потребителей;

– фокусную направленность рекламных активностей – стремиться к тому, чтобы в один и тот же временной отрезок от Банка в информационном пространстве для одного целевого сегмента функционировала одна рекламная активность;

– увеличение доли рекламных активностей, направленных на рост количества клиентов, вовлеченных в использование цифрового банкинга, развитие каналов дистанционного обслуживания клиентов;

– увеличение доли интернет-рекламы, что обусловлено глобальной цифровизацией и переходом потребителя в цифровое пространство с отказом от стандартных носителей рекламы;

– качественное увеличение присутствия Банка в социальных сетях (как в корпоративных (бизнес-аккаунтах), так и в HR-аккаунтах). Переход от количества подписчиков к качественным показателям: охвату и вовлеченности. Увеличение доли рекламных затрат на продвижение в социальных сетях;

– работу с новым сайтом: увеличение целевого трафика на сайт, сео-оптимизация, стимулирование и увеличение продаж банковских услуг, в том числе инициирование заключения сделок по их приобретению (генерация онлайн-заявок на продукты Банка). Работа по оптимизации сбора аналитических данных;

– увеличение доли бюджета рекламных активностей в отношении корпоративного бизнеса;

– расширение и внедрение качественных и количественных маркетинговых исследований банковских продуктов и услуг (таких как «Тайный клиент», NPS, исследования удовлетворенности и сегментирование потребителей), а также внедрение практики маркетинговых исследований в отношении банковских продуктов корпоративного бизнеса с целью получения массива данных для формирования стратегии продвижения банковских продуктов и услуг, разработки и вывода на рынок новых продуктов, услуг Банка;

– формирование сильного бренда Банка как надежного работодателя, повышение узнаваемости HR-бренда;

– реализация мероприятий в рамках продвижения HR-бренда по двум направлениям: внешний и внутренний HR-брендинг с трансляцией корпоративных ценностей Банка.

В информационной политике акцент будет сделан на поддержание и развитие имиджа Банка как надежной и стабильной, а также клиентоориентированной, современной, динамично развивающейся финансовой организации.

Оценка результатов маркетинговой стратегии – это ключевой этап, позволяющий понять, насколько эффективно были достигнуты поставленные цели. Она включает в себя сбор и анализ данных, чтобы определить, какие аспекты стратегии сработали, а какие требуют доработки. Вот основные методы и показатели для оценки результатов:

#### 1. Ключевые показатели эффективности (KPI)

Продажи: Общий объем продаж, рост продаж по сравнению с предыдущими периодами.

Доля рынка: Изменение доли компании на рынке по сравнению с конкурентами.

Прибыль: Изменение валовой и чистой прибыли после реализации стратегии.

Стоимость привлечения клиента (CAC): Сколько стоит привлечение одного клиента.

Пожизненная ценность клиента (LTV): Ожидаемая прибыль от клиента за весь период его взаимодействия с компанией.

#### 2. Анализ возврата на инвестиции (ROI)

ROI маркетинговых кампаний: Сравнение затрат на маркетинг с полученными доходами. Формула:

$$ROI = (\text{Доходы} - \text{Затраты}) / \text{Затраты} \times 100\%$$

#### 3. Опросы и отзывы клиентов

Проведение опросов для получения обратной связи о продукте или услуге.

Анализ уровня удовлетворенности клиентов (NPS — Net Promoter Score).

#### 4. Аналитика веб-сайта и цифровых каналов

Использование инструментов веб-аналитики (например, Google Analytics) для отслеживания трафика, поведения пользователей и конверсий.

Оценка эффективности рекламных кампаний в социальных сетях и других платформах.

#### 5. Социальные сети и онлайн-репутация

Мониторинг упоминаний о бренде в социальных сетях.

Оценка вовлеченности аудитории (лайки, репосты, комментарии).

6. Сравнительный анализ с конкурентами

Оценка позиций компании по сравнению с основными конкурентами по различным показателям.

7. Регулярные отчеты и анализ

Проведение регулярных отчетов (ежемесячных, квартальных) для оценки текущих результатов и корректировки стратегии.

8. Тестирование и оптимизация

A/B-тестирование различных элементов маркетинговых кампаний для определения наиболее эффективных подходов.

Оценка результатов маркетинговой стратегии должна быть систематической и непрерывной. Это позволит не только корректировать текущие действия, но и формировать более эффективные подходы в будущем, адаптируясь к изменениям на рынке и потребительским предпочтениям.

#### Список использованных источников

1. Артимонович, Д. А. Социальная сеть как новая форма организации социального пространства / Д. А. Артимонович // – Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий – 2012. – №1 (1) – С. 70.

2. Сальманова, Г. Х. Маркетинг в социальных сетях – продвижение бренда компании, сайта через социальные сети / Г.Х. Сальманова [и др.]. –2016. – № 3 (3) – С. 23.

3. Успенский, И. В. Интернет-маркетинг: учебник / И. В. Успенский. – СПб: Изд-во СПбГУ – ЭиФ, 2003 – С. 197.

УДК 338.43

### СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Е.П. Сымук

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий,  
galanova\_ekaterina@bk.ru

**Аннотация.** Изучена динамика основных показателей деятельности предприятий пищевой промышленности, определены конкурентные преимущества, основные направления развития отрасли. Выявлены отличительные особенности мотивации труда на предприятиях пищевой промышленности.

**Ключевые слова:** пищевая промышленность, продовольственная безопасность, тренды, мотивация труда.

В современных условиях хозяйствования мировая система продовольствия характеризуется проявлением тенденций разной направленности, факторов и угроз, происходит ускоренное развитие трансграничных продовольственных цепочек и формирование конкурентной среды [1].

На мировых рынках наблюдается устойчивая тенденция роста спроса на продукты питания, в том числе со стороны развивающихся стран. За последние 20 лет мировой объем производства молока увеличился на 53,0 %, мяса – на 44,8 %, сахара и растительного масла – на 35,4 % и 124,0 % соответственно.

Среди мировых тенденций спроса на продовольственные товары отметим следующие: рост потребления продуктов здорового питания (натуральные ингредиенты, отсутствие искусственных красителей и ароматизаторов, отсутствие генетически модифицированных организмов); персонализация питания и создание новых продуктов различной функциональной направленности (продукты с пониженным содержанием калорий, диабетические, на основе растительных заменителей молока и мяса, полезных трав и специй, натуральных красителей); расширение производства продуктов для детей (с повышенным содержанием молока, пробиотиков, витаминов и другое); возрастающее значение «прозрачности» этикетки и экологичности (возобновляемая упаковка, «прозрачная» этикетка, отсутствие применения искусственных красителей, производство в условиях

бережного отношения к окружающей среде [1]; продажа продуктов питания в условиях влияния цифровых технологий (электронная торговля, виртуальные супермаркеты и мобильные приложения); рост спроса на органические пищевые продукты.

Пищевая промышленность занимает ведущее место в структуре промышленного производства Республики Беларусь. На долю продовольственного сектора приходится 23% общего объема производства промышленной продукции. В настоящее время Республика Беларусь занимает лидирующие позиции по экспорту отдельных видов продовольственных товаров. В частности, в 2023 г. страна входит в топ-5 стран-поставщиков молочной продукции, занимая в мировом рейтинге: 3-е место по экспорту масла и по экспорту сухой молочной сыворотки, по экспорту сыра и сухого обезжиренного молока – 4-е и 5-е место соответственно.

Поддержка пищевой промышленности в Республике Беларусь оказывается на государственном уровне, которая включает в себя различные программы по формированию конкретных целей, задач развития, обеспечение политики продовольственной безопасности страны. К основным задачам Доктрины национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 г. относятся: обеспечение высокого качества питания для населения; востребованность белорусской продукции на внешних рынках; интеграция в мировой продовольственный рынок [2].

Пищевая промышленность Республики Беларусь включает в себя производство продуктов питания, напитков и табачных изделий. Широко развито производство молочной, мясной, хлебобулочной, кондитерской продукции. Основную массу отрасли снабжают продукцией отечественного сельского хозяйства, кроме производства сигарет, рыбных изделий, частично хлебобулочных и кондитерских изделий. Продовольственный сектор Республики Беларусь имеет устойчивые тенденции роста. В отрасли насчитывается более 1000 организаций, занято более 150 тыс. человек, что представляет собой около 15 % от числа трудовых ресурсов, задействованных в промышленности в целом. В ВВП страны объем производства продуктов питания составляет 5 % [3].

Изучив динамику основных показателей по виду экономической деятельности «Производство продуктов питания, напитков и табачных изделий» отметим, что за исследуемый период наряду с ростом числа организаций перерабатывающей промышленности на 125 единиц (11,8 %) объем производства пищевых продуктов увеличился на 54,6 % [4]. За анализируемый пятилетний период динамика индексов промышленного производства продуктов питания за 2017–2021 гг. показала отрицательную тенденцию. Прирост объема производства продукции в сопоставимых ценах оказался значительно ниже, несмотря на высокие темпы роста объемов производства продукции в денежном выражении в 2021 г. по сравнению с 2020 г.

В 2021 г. по сравнению с 2017 г. среднесписочная численность работников уменьшилась на 3600 человек, среднемесячная заработная плата возросла на 59,9 %. Доля среднемесячной заработной платы работников пищевой промышленности в среднемесячной заработной плате работников промышленности в 2021 году составила 92,9 %, что на 2,5 % меньше значения 2020 года и на 5,1 % меньше значения 2017 г. Тенденция сокращения численности занятых в отрасли за анализируемый период и одновременное увеличение объема производства выпускаемой продукции свидетельствует о росте производительности труда.

Наибольший удельный вес в общей структуре объема производства продуктов питания в 2021 г. занимали молочные продукты и мясопродукты – 28 и 23,4 % соответственно.

Отмечается устойчивая тенденция роста экспорта продовольствия. За анализируемый период экспорт масла рапсового увеличился на 619,5 %; рыбы, икры – на 53,4 %; мясных субпродуктов – на 18,1 %. В 2019 и 2021 гг. отмечается сокращение объема экспорта сахара почти в 2 раза, что обусловлено конъюнктурой рынка и значительным ростом цен на него в 2021 г.

Среди конкурентных преимуществ отрасли необходимо отметить наличие значимого научно-технологического и инновационного потенциала, стабильного имиджа белорусских продуктов питания, доступность и самообеспеченность сырьем, высокий экспортный потенциал.

К задачам, стоящим перед предприятиями пищевой промышленности Республики Беларусь, можно отнести:

- совершенствование структуры производства и сбыта продуктов питания в соответствии конъюнктурой внутреннего и внешнего рынков;
- интеграция предприятий в рамках сырьевых зон перерабатывающей промышленности;

- повышение конкурентоспособности продукции, наращивание объемов экспорта с одновременным сокращением импортоспособности продукции;
- разработка инновационной экспортоориентированной продукции, быстрый вывод новых продуктов на рынок;
- увеличение доли издержек на продвижение продукции;
- диверсификация рынков сбыта;
- повышение квалификации персонала в соответствии с тенденциями инновационного и цифрового развития.

Поскольку пищевая промышленность является центральным звеном в обеспечении продовольственной безопасности страны, вопросы мотивации труда персонала в организациях данной отрасли требуют особого рассмотрения и изучения.

В процессе построения либо корректировки системы мотивации персонала предприятий пищевой промышленности необходимо уделять внимание отраслевым особенностям. Специфика пищевых производств предполагает наличие множества профессий, обеспечивающих производственный, логистический и маркетинговый аспект деятельности организации пищевой отрасли. При построении системы мотивации необходимо учитывать: средний возраст работников того или иного отдела, наличие поощрений, условия труда, а также оценку влияния навыков работника на конечное качество выпускаемой продукции [5].

Работа в организации пищевой промышленности предполагает часто опасные и требующие повышенного внимания условия труда, бригадную работу, большую ответственность за качество выпускаемой продукции, наличие знаний в сфере современных технологий и процессов.

Трудовой процесс на производстве требует серьезных физических затрат, сопровождающихся активным включением интеллектуального потенциала. В организациях данной отрасли повышены требования к квалификационным, личностным и психологическим качествам персонала. В условиях традиционного производства работники, как правило, выполняли технологическую работу, в современных же условиях работнику приходится решать множество сложных, новых задач, требующих от него помимо знаний и навыков, также и целенаправленных творческих усилий. Нередко на производстве возникает необходимость переобучения сотрудников по мере внедрения нового оборудования или информационных технологий.

Отметим, большинство перерабатывающих предприятий пищевой промышленности Республики Беларусь применяют незначительное число инструментов и методов мотивации труда сотрудников и они носят в большей степени материальный характер. В настоящее время в нашей стране заработная плата является наиболее часто применяемым инструментом стимулирования труда, направленным на повышение его производительности, эффективности. Стандартная система оплаты труда, применяемая большинством предприятий состоит из оклада и надбавки. Надбавка формируется исходя из различных показателей: от выполнения установленных норм выработки до периода работы на производстве, наличия

Некоторые организации пищевой отрасли применяют в качестве мотивирующих факторов следующие стимулы: предоставление служебного жилья, скидок на выпускаемые продукты питания, возможность получения кредитных льгот, оплата медицинского обслуживания, обучения персонала, возможность бесплатного пользования спортивным комплексом, услугами связи и др. Для предприятий, производящих продукты питания также характерна частичная выплата заработной платы в натуральной форме по ценам, ниже рыночных.

Среди применяемых нематериальных методов на предприятиях пищевой промышленности отмечается проведение конкурсов мастерства, размещение доски почета с фотографиями лучших сотрудников.

Однако, для эффективного мотивирования работники на производстве нуждаются в более разнообразных инструментах мотивации. При формировании систем мотивации труда на предприятиях Республики Беларусь целесообразно использовать опыт зарубежных организаций. Применение эффективных моделей мотивации труда позволит отечественным предприятиям создать высокопроизводительный кадровый потенциал, который будет работать на благо предприятия.

Необходимо учитывать, что однообразные процессы труда вызывают эмоциональное выгорание, поэтому в качестве мер поощрения могут применяться и любые изменения трудовой функ-

ции. Немаловажным остается вопрос улучшение условий труда (красивая, удобная спецодежда, организация комфортабельных душевых, гардеробных комнат, комнат приема пищи и другое).

Важным элементом поощрения должно стать внедрение на предприятии корпоративной культуры, основанной на системных и понятных каждому сотруднику ценностях. Ее основополагающими элементами могут стать как традиции бренда, история предприятия, так и рабочие династии.

Исходя из опыта японских руководителей, в Республике Беларусь на предприятиях пищевой промышленности необходимо ориентироваться на работника как на самую высокую ценность предприятия.

Также действенными способами мотивации труда персонала на отечественных предприятиях может стать практика применения стимулирования работников путем участия в прибылях, доходах и собственности, которые еще не получили широкого распространения в нашей стране.

Проведенные исследования позволили изучить динамику и определить основные тенденции развития предприятий пищевой промышленности в Республике Беларуси, а также определить особенности мотивации труда персонала в организациях данной отрасли.

#### **Список использованных источников**

1. Гусаков, В. Тенденции и направления развития АПК Республики Беларусь / В. Гусаков, А. Шпак, Н. Киреенко и др // Аграрная экономика. 2017. – №7 – С. 2–16.

2. Доктрина национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C21700962>. – Дата доступа: 19.07.2024.

3. Промышленность Республики Беларусь 2022: статист. сборник. Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2022 [Электронный ресурс]: <https://www.belstat.gov.by>. – Дата доступа: 25.07.2024.

4. Статистический ежегодник Республики Беларусь: статист. сборник. Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2022 [Электронный ресурс]: <https://www.belstat.gov.by>. – Дата доступа: 25.07.2024.

5. Шайлиева М.М. Проблемы мотивации персонала предприятий пищевой отрасли / М.М. Шайлиева // Вестник МФЮА. – 2020. – №3. – С. 130–134.

УДК 631.582:631.438.2

### **ИНТЕНСИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНТРОПОГЕННО-ПРЕОБРАЗОВАННЫХ ПОЧВ ПУТЕМ ФОРМИРОВАНИЯ КОНТУРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ СЕНОКОСООБОРОТОВ**

**В.С. Филипенко, О.В. Орешникова, Е.Б. Евсеев**

Полесский государственный университет

**Аннотация.** Повышение содержания протеина в кормах за счет формирования контурно-экологических бобово-злаковых сенокосооборотов на антропогенно-преобразованных почвах позволит обеспечить более полноценное кормление КРС.

**Ключевые слова:** сенокосооборот, антропогенно-преобразованные почвы, бобово-злаковые травостой

Интенсификацию лугового кормопроизводства нужно проводить с учетом специфики поймы рек, т.е. размещать различные категории угодий по элементам рельефа, не нарушая равновесия экологических факторов. В основу должно быть положено создание сеяных высокопродуктивных сенокосов и пастбищ, улучшение природных травостоев, а также, учитывая возрастающие культурные и эстетические запросы населения, сохранять многообразие форм и красоту ландшафтов.

В непосредственной близости к водоемам, рекам и оврагам оставлять лесные и кустарниковые насаждения с учетом ценности пород и потенциальной их продуктивности, сохраняя тем самым место обитания для дичи и эстетику пейзажа. Произвольное уничтожение мелколесья и кустарников совершенно недопустимо, так как древесной растительности принадлежит особая роль в охране почвы от стихийных явлений, регулировании поверхностного стока, формировании мест-

ного климата и ландшафта. Особенно следует беречь участки, опасные в эрозионном отношении на площадях, не имеющих практического хозяйственного значения, водоразделах, берегах рек и ручьев, днищах оврагов.

Важным мероприятием по рациональному использованию естественных лугов для сенокосения является определенная система чередования сроков скашивания по годам, т.е. соблюдение сенокосооборота. Для этой цели луг разбивают на 4–5 примерно одинаковых по площади участков.

Для пойменных естественных лугов рекомендуются следующие сенокосообороты:

а) *четырёхгодовой с одноукосным использованием*: первый год – скашивание во время обсеменения; второй – до цветения; третий – во время цветения; четвертый – во время цветения;

б) *пятигодовой двуукосный*: первый год – один укос в фазе обсеменения; второй – в фазе колошения-бутонизации + отава; третий – в фазе начала цветения + отава; четвертый – в фазе колошения-бутонизации + отава; пятый – в фазе полного цветения + отава.

При создании сеяных злаковых, бобовых и бобово-злаковых сенокосов, с точки охраны природы, наиболее подходит ускоренное залужение. Его эффективность, уровень продуктивности и качество создаваемых травостоев во многом определяются учетом агротехнических и экологических факторов.

К бобовым и злаковым травам сеяного луга предъявляются неодинаковые требования к условиям их произрастания, длительности затопления, уровню грунтовых вод, механическому составу почвы, наличию в почве элементов питания, воздушным и тепловым свойствам, периодичности и срокам скашивания, поэтому по-разному они реагируют на почвенно-климатические и агротехнические условия и требуют введения их в систему контурно-экологических бобово-злаковых севооборотов.

Длительное возделывание одновидовых трав или одинаковых травосмесей, особенно на недренированных участках, приводит к потере отдельных питательных веществ почвы, выносимых с урожаем, накоплению в верхнем слое почвы и на ее поверхности отмершей органической массы, к увеличению влагоемкости, уменьшению водопроницаемости, аэрации. Одновременно с этим в почве затухает аэробный процесс разложения органического вещества, а анаэробный процесс становится господствующим. Это приводит к изменению состава растительности, снижению урожая и ухудшению качества корма.

Наличие апробированных видов и сортов многолетних трав с учетом агроклиматических условий, различного срока хозяйственной годности, выхода кормовых единиц, аминокислотного состава и витаминов, разных затрат на их выращивание при использовании минеральных удобрений и периодического подсева разновидовыми травами и соответствующего ухода за ними позволяет получить на дренированных почвах высокие урожаи заданного качества корма в течение 20–30 лет без снижения плодородия почвы, т.е. создана возможность организовывать агроценозы травяных севооборотов долгосрочного пользования с заданными параметрами.

Отдельные севообороты следует создавать для разных типов пойм (развитые, параллельно-грядистые, сегментные, увалисто-сегментные, выполненные сегментные и подпорного затопления), а также на крупных массивах со следующими группами почв:

- 1 – дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные с неглубоким залеганием морены;
- 2 – супесчаные подстилаемые песком и песчаные;
- 3 – торфяно-болотные мощности.

На всех почвенных разностях основным злаковым компонентом при создании долголетних сенокосов является кострец безостый. Из бобовых трав на минеральных краткозатапливаемых дерновых почвах основным компонентом является клевер луговой двуукосный, а на торфяно-болотных при затоплении до 30-ти суток – клевер гибридный.

В результате осушения на пойменных торфяниках болотный тип водного режима сменяется болотно-луговым, поэтому под посев бобово-злаковых травосмесей пригодны все осушенные торфяные почвы.

Если кормовые угодья разобщены массивами лесов, болот, рек, дорогами, населенными пунктами и др., необходимо вводить несколько севооборотов с меньшими площадями. Установлено, что укрепление севооборотов свыше 1500 га не оказывает существенного влияния на повышение эффективности использования техники, поскольку ведет к значительному увеличению длины и

транспортных расходов. Участки севооборотов должны быть прямоугольной формы с длиной гона 200–400 м, что позволит повысить производительность машинно-тракторных агрегатов в среднем на 1–4 %.

Для сохранения высокой продуктивности сенокосных угодий в течение длительного времени нельзя проводить на них выпас скота ранней весной во избежание ухудшения воздушного режима почвы, порчи дернины, а следовательно, выпадения ценных видов многолетних трав.

Урожай будущего года зависит от условий произрастания растений в конце лета и начала осени, когда происходит летне-осеннее кущение злаковых трав и накопление питательных веществ в них. По этой причине второй или последний укосы целесообразно проводить не позднее чем за 25–30 дней до первых осенних заморозков. В условиях Белорусского Полесья эти сроки колеблются между 20–25 августа и 3–5 сентября.

Сеяные травосмеси, состоящие из злаковых, бобовых и злаково-бобовых травостоев, необходимо скашивать в сроки сенокосной спелости; регулированием водного и пищевого режима обеспечивается стабильный урожай и сохранность высеваемых культур.

Сеяные травы в первый год жизни при уборке последнего укоса скашивать необходимо на высоте от поверхности почвы 4–9 см, в том числе мятлик луговой, ежа сборная, овсяница луговая, тимофеевка луговая – 4–6 см, кострец безостый, двукисточник тростниковый – 7–9 см. Величина второго укоса, в зависимости от срока первого укоса, для злаково-бобового травостоя составляет: при скашивании в фазу кущения-ветвления – 90–100 %, в фазу бутонизации-колошения – 70–80 %, в фазу цветения – 40–50 %, в фазу плодоношения – 15–25 %.

Выход скошенной массы от биологического урожая составляет при высоте среза 5 см – 80–95 %, при 7 см – 70–75, при 10 см – 60–65, при 15 см – 40–50 %. Недобор при неправильной высоте скашивания травостоя может составлять 12–40 %.

Несмотря на неоспоримые преимущества сеяных сенокосов, распашку природных лугов в пойме нельзя рекомендовать повсеместно. Полное самозадернение лугов происходит через 13–15 лет. Посев многолетних трав не обеспечивает быстрого и полного самозадернения участка. Но внесение минерального (азотного и фосфорного) удобрения усиливает этот процесс, и в течение двух лет достигается обилие сеяных трав до уровня природного луга. Это свидетельствует о необходимости применения удобрений на лугах не только для повышения урожайности и качества корма, но и для снижения или предотвращения эрозии почвы, сохранения высеваемых культур и растений.

Важным элементом улучшения бобово-злаковых травостоев является обеспечение длительного сохранения клевера в травостоях за счет создания бобово-злакового травостоя с шестилетним циклом использования.

Схема 1. Создание бобово-злакового травостоя с 4-летним сохранением в травостоях клевера лугового сорта Долголетний и использованием последействия биологического азота на пятом и шестом годах пользования. В состав травосмеси включают: кострец безостый – 10, тимофеевка – 5, клевер сорта Долголетний – 5 кг/га.

Схема 2. Создание бобово-злакового травостоя с 4-летним сохранением в травосмеси клевера лугового сорта Долголетний, использованием последействия биологического азота на пятом и минерального азота на шестом годах пользования. В состав травосмеси включают: кострец безостый – 10, тимофеевка луговая – 5, клевер сорта Долголетний – 5 кг/га.

Схема 3. Создание бобово-злакового травостоя с подсевом бобовых на третьем и пятом годах пользования. В состав травосмеси включают: кострец безостый – 10, тимофеевка луговая – 5, клевер гибридный – 5 кг/га, подсев клевера лугового на третьем и пятом годах пользования по 6 кг/га.

Схема 4. Создание бобово-злакового травостоя с использованием последействия биологического азота на третьем и четвертом и минерального азота на пятом и шестом годах пользования. В состав травосмеси включают: кострец безостый – 10, тимофеевка луговая – 5, клевер гибридный – 5 кг/га.

Схема 5. Создание бобово-злакового травостоя с использованием минерального азота на третьем и последующих годах пользования. В состав травосмеси включают: кострец безостый – 10, тимофеевка луговая – 5, клевер гибридный – 5 кг/га.

Создание контурно-экологических бобово-злаковых сенокосооборотов не только обеспечит рост производства кормов и повысит качество продукции, но значительно улучшит экологическое состояние антропогенно-преобразованных земель.

#### **Список использованных источников**

1. Экономика организаций и отраслей АПК. – В 2 кн. / Гусаков [и др.]; под общ. ред. акад. В.Г. Гусакова. – Минск : Белорусская наука, 2007. – 891 с.
2. Планирование на предприятии АПК./ Под ред. К.С. Терновых. – М.: Колос 2007. – 333 с.
3. Рекомендации по организации севооборотов на загрязненных радионуклидами землях / Н.Н. Цыбулько [и др.]. – Минск: Институт радиологии, 2012. – 84 с.

# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ

УДК 616.994.6:577.1

## INVESTIGATION OF BIOCHEMICAL MARKERS AND THEIR CORRELATION WITH TUMOR MARKER CA 15.3 IN PATIENTS WITH BREAST CANCER

M.A. Abdulhadi<sup>1</sup>, A.G. Sysa<sup>1</sup>, M.H.J. Alajeely<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Belarusian State University,

<sup>2</sup>University of Anbar, College of Medicine, Republic of Iraq, mohanad\_ali@iseu.by

**Abstract.** Breast cancer represents a complex biological process characterized by a series of genetic and epigenetic alterations in epithelial cells. This study investigates biochemical markers and their correlation with the tumor marker CA 15-3 in breast cancer patients. Biochemical parameters, including cholesterol, triglycerides, urea, and creatinine, were analyzed alongside CA 15-3 levels. Our findings revealed a significant inverse correlation between CA 15-3 and cholesterol levels, while a positive correlation was noted between CA 15-3 and urea levels.

**Keywords:** tumor marker CA 15.3, breast cancer, metastasis, biochemical markers, cholesterol, urea, body mass index (BMI), malignancies.

**Introduction.** The relevance of the research is the investigation of biochemical markers and their correlation with tumor marker CA 15.3 in patients with breast cancer. Breast cancer is a biological process in stages that results in numerous genetic and epigenetic alterations in the breast's epithelial cells over a number of years. The biological advancement of breast cancer stems from various factors such as impaired differentiation, invasion, angiogenesis, and metastasis [1]. There is mounting evidence that some biochemical markers, such as lipid metabolism, are frequently increased at various stages of the development of cancer [2]. Such complications arise due to derangements in the regulatory systems for storage and mobilization of metabolic fuels, including the catabolism and anabolism of carbohydrates, lipids, and proteins. CA 15-3 is a glycoprotein elevated in colorectal, lung, pancreatic, ovarian, and breast malignancies [3]. According to the European Group on Tumor Markers (EGTM), a tumor marker concentration is considered to have significantly increased if it has increased by at least 25% when compared to the reference value. A comparison between CA 15-3 and CEA reveals that the latter is a more sensitive marker than the former. The deeper our understanding of the biochemical mechanisms in cancer cells, the more we will be able to leverage new and intriguing targets for pharmacological and nutritional intervention to mitigate drug resistance and metastasis. Tests to identify tumor antigens in serum have been shown to be an effective means of keeping track of how well breast cancer patients are responding to drug [3]. The purpose of this study was to investigate potential associations between breast cancer and biochemical markers with CA 15-3.

**Subject.** Biochemical parameters of blood as a level [content/activity] CA 15.3, cholesterol, TG, HDL, LDL, VLDL, urea, creatinine, uric acid, and ESR have been studied. Partially the material for the study was the history of patients' diseases.

**Object.** The object of the study was on the investigation of biochemical markers and their correlation with tumor marker CA 15.3 in patients with breast cancer. The survey of the patients [questioning, physical examination, anthropometry, and biochemical analysis] was conducted based on the Department of Medical statistics of «Anbar Cancer Center», Iraq.

**The aim.** The study aims to evaluate the changes in the biochemical parameters of the blood of patients with breast cancer, reflecting the increase CA 15.3 level, depending on the severity of progression of the tumor, BMI, and age.

**Materials and methods.** Specimens were collected from the Al-Anbar Cancer Center in Al-Anbar province, Iraq. 56 individuals [female] aged  $\geq 28$  years [28–82 years] were invited to participate in this study by following a simple randomization procedure. Biochemical parameters of blood of patients were obtained in the diagnostic laboratory of the "Anbar Cancer Center" and the Biochemical tests were conducted in the Clinical Chemistry Laboratory in the College of Medicine, University of Anbar.

**Results and discussion.**

This study investigated the association between serum CA 15.3 levels and a panel of biochemical markers in a cohort of 56 female breast cancer patients. The demographic and clinical characteristics of the study population, including age, BMI, and tumor stage, were analyzed to assess potential confounding factors.

Pearson correlation analysis was conducted to evaluate the relationship between CA 15.3 levels and the selected biochemical parameters.

Table – Correlation between CA 15.3 and biochemical parameters in patients with breast cancer.

Parameters	Mean	SD (±)	Units	Range	P value within group	Pearson Correlation Parameters with CA 15.3
Age	51.64	14.42	year	66.00	0.000	-0.186
BMI	29.10	3.53	Kg/m <sup>2</sup>	14.20	0.000	-0.359
ESR	36.94	21.62	mm/hr	79.00	0.000	0.425
Urea	33.09	18.38	mg/dL	83.00	0.000	0.716**
Creatinine	0.76	0.19	mg/dL	0.51	0.000	0.404
Uric Acid	5.13	1.82	mg/dL	6.60	0.000	0.157
Triglyceride	179.58	38.75	mg/dL	216.00	0.000	-0.146
Cholesterol	157.73	14.74	mg/dL	54.00	0.000	-0.448*
HDL	32.83	12.88	mg/dL	54.90	0.000	0.393
LDL	91.54	15.05	mg/dL	60.40	0.000	0.202
VLDL	35.83	7.74	mg/dL	43.20	0.000	-0.226
CA 15.3	75.71	101.86	U/mL	333.90	0.001	1.000

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Our analysis revealed significant correlations between CA 15.3 levels and various biochemical parameters, which provide insights into the metabolic changes associated with breast cancer. Notably, a significant inverse correlation was observed between CA 15.3 and cholesterol levels ( $r = -0.448$ ,  $p < 0.05$ ). This finding is consistent with the literature, which suggests that alterations in lipid metabolism, particularly a decrease in cholesterol levels, may occur as a response to tumorigenesis in breast cancer patients [4]. Conversely, while CA 15.3 levels demonstrated a positive correlation with urea levels ( $r = 0.716$ ,  $p < 0.01$ ), indicating a potential association between tumor burden and renal function impairment, further investigations are warranted to confirm this relationship and understand the underlying mechanisms involved [5].

The correlation between CA 15.3 and other lipid parameters, such as triglycerides and HDL, was less pronounced, showing only weak associations. These results align with findings from Wu et al., who reported similar trends in their study, indicating that while lipid profiles may be altered in breast cancer, these changes are not uniformly reflected across all lipid markers [4].

The clinical implications of our findings are significant, as they suggest that CA 15.3 could serve as a reliable biomarker for monitoring disease progression and response to treatment in breast cancer patients. Nonetheless, it is crucial to approach the interpretation of CA 15.3 levels with caution, as elevated levels may also arise in benign breast conditions and other malignancies, potentially leading to misdiagnosis.

Moreover, the correlation between CA 15.3 and age ( $r = -0.186$ ,  $p < 0.01$ ) and BMI ( $r = -0.359$ ,  $p < 0.01$ ) suggests that older patients and those with higher BMI may exhibit altered metabolic responses that could influence tumor marker levels. This highlights the necessity for a personalized approach in evaluating CA 15.3 levels, taking into account patient demographics and individual metabolic profiles.

While our study provides valuable insights, it is not without limitations. The cross-sectional nature of the study restricts the ability to infer causality between the observed correlations. Future longitudinal studies are essential to elucidate the temporal dynamics of biochemical markers and their relationship with CA 15.3 levels throughout the course of breast cancer treatment. Additionally, exploring the molecular mechanisms underlying the observed correlations could unveil novel therapeutic targets to improve patient outcomes and reduce the risk of metastasis.

**Conclusions.** Scientific findings suggest that serum levels of the tumor marker CA 15.3 are significantly correlated with the existence of metastases. As such, CA 15.3 should not be employed because it may be increased in patients who have benign breast alterations and normal in those who have primary breast cancer. In addition, there are still some basic questions that need to be elucidated, like which stages of breast cancer development are more sensitive to biochemical markers and what is the necessary exposure is to cause metastasis effects. Overall, tumor antigens in serum have shown to be an effective means of keeping track of how well breast cancer patients are responding to therapy.

#### References

1. Hanifa F., Svjetlana M., Sanida A., Mensura B. Tumor marker CA 15-3 in breast cancer patients // Acta Medica Academica – Academy of Sciences and Arts of Bosnia and Herzegovina. – 2015. – Vol.44(1). – P.39-46.
2. Fat Induces Glucose Metabolism in Nontransformed Liver Cells and Promotes Liver Tumorigenesis / Broadfield L.A., Duarte J.A.G. Schmieder R., et al. // American Association for Cancer Research (AACR). – 2021. – Vol.81(8). – P.1988-2001.
3. Wu J.T., Nakamura R.M., Clinton R.S., Beason L.K. Comparative study of four serological tumor markers for the detection of breast cancer. In “Concepts and clinical applications”. - Chicago: ASCP Press; 1997. – 263 p.
4. Wu J., Lei X., Pan X., Zeng X., Li W. Association between serum lipids and breast cancer risk in premenopausal women: systematic review and meta-analysis // Journal of International Medical Research. – 2021. – Vol. 49(11). – 03000605211061033.
5. Shimaa S.R., Seddek B.S., Abo- El Wafa H.A., Mohamed A.M. Value of CA 15-3 in Female Patients with Breast Cancer // Sohag Medical Journal. – 2018. – Vol. 22(2). – P.65-170.

УДК 577.212.2

### ОЦЕНКА ПРЕДСТАВЛЕННОСТИ В BOLD НУКЛЕОТИДНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ГЕНА COI, ИСПОЛЬЗУЕМОГО В КАЧЕСТВЕ ДНК-ШТРИХКОДА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ГИБРИДНЫХ И РЕКОМБИНАНТНЫХ ФОРМ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *CARASSIUS*

М.М. Воробьева, Н.П. Дмитриевич, Н.А. Кузнецов, Т.В. Козлова

Полесский государственный университет,

[masch.89@mail.ru](mailto:masch.89@mail.ru), [dmitrovich.n@polessu.by](mailto:dmitrovich.n@polessu.by), [ggau@ggau.by](mailto:ggau@ggau.by), [kozlova.tv@polessu.by](mailto:kozlova.tv@polessu.by)

**Аннотация.** Оценили представленность в BOLD нуклеотидных последовательностей гена COI, используемого в качестве ДНК-штрихкода для выявления гибридных и рекомбинантных форм *Carassius carassius* и *Carassius auratus*. Заключение, что на сегодняшний день, в BOLD отсутствует информация об экземплярах, коллектированных на территории Беларуси.

**Ключевые слова:** нуклеотидные последовательности, ген COI, ДНК-штрихкодирование, род *Carassius*, *C. carassius*, *C. auratus*, BOLD.

Карповые (Cyprinidae) – одна из наиболее важных и многочисленных промысловых групп пресноводных рыб, включающая более 2000 видов, принадлежащих к 210 родам, распространенных повсеместно, за исключением вод Антарктики и Южной Америки [1].

На сегодняшний день популярными и излюбленными объектами исследования на территории Беларуси – представители рода *Carassius* Nilsson, 1832, вопрос корректной видовой принадлежности которых достаточно сложен. Необходимо отметить, что ранее считалось, что на территории нашей страны обитает два вида этого рода: золотой (обыкновенный) карась *C. carassius* и серебряный карась *C. gibelio* [2]. В последнее время серебряный карась чаще рассматривается как комплекс видов: *C. auratus*, *C. gibelio* и *C. langsdorfii*, которые ранее имели статус подвидов [3]. Поскольку в сопредельных Беларуси регионах широко распространены *C. auratus* и *C. gibelio*, а также в связи с перечисленными выше таксономическими проблемами в данной статье название «серебряный карась» будет использоваться для обозначения всех видов комплекса *C. auratus* без уточнения видовой принадлежности [1].

Согласно литературным данным, *C. carassius* – аборигенный представитель нашей ихтиофауны в сравнении с *C. gibelio*, получившим распространение в результате работ по его акклиматизации [1]. Необходимо отметить, что серебряный карась при попадании в новые водоемы при благоприятных условиях сильно влияет на ихтиофауну, массово размножаясь и подавляя численность других видов рыб [4]. Это обусловлено наличием у серебряного карася двух форм: двуполой амфимиктической и однополой гиногенетической, популяция, которой состоит исключительно из самок. Икру этих самок осеменяют самцы других видов карповых рыб, потомство, которых в результате не несет никаких признаков их видов [2]. Таким образом, их генетический материал расходуется на воспроизводство не собственного вида, а чужеродного серебряного карася. Способность серебряного карася к гибридизации с близкими видами рыб, в том числе и с аборигенным для Беларуси золотым карасем, способствует их вытеснению, а его генофонд постепенно растворяется в генофонде серебряного карася из-за превосходящей численности последнего [1]. Таким образом, на сегодняшний день, необходимо осуществлять диагностику карася серебряного и карася золотого с целью выявления гибридных и рекомбинантных форм, а также чистокровного золотого карася.

Одним из наиболее востребованных и корректных методов установления видовой принадлежности является ДНК-штрихкодирование. Процедура идентификации образца по существующему ДНК-штрихкоду включает выделение тотальной ДНК из биоматериала, проведение ПЦР с универсальными геноспецифическими праймерами, секвенирование полученного ДНК-фрагмента и сравнение с ДНК-штрихкодами, хранящимися в Глобальной базе данных ДНК-штрихкодов живых организмов (BOLD). Поскольку ДНК-штрихкод представляет собой эталон, по которому в будущем будет осуществляться идентификация неизвестных образцов, чрезвычайно важно, чтобы определение видовой принадлежности образца, служащего для получения эталонного ДНК-штрихкода, было проведено специалистом-систематиком максимально тщательно, с учетом всего комплекса морфологических, биологических и экологических признаков. Каждый ДНК-штрихкод, размещенный в BOLD, сопровождается фотографией ваучерного образца с подробным указанием места хранения, географической точки его происхождения и всей сопутствующей информации, необходимой для будущей верификации таксономии, если такая потребность возникнет. В области получения ДНК-штрихкодов для биологических видов, которые ранее не были паспортизированы, требуется тесное сотрудничество ученых-систематиков, работающих с конкретными группами живых организмов, и специалистов в сфере ДНК-технологий [5].

Для того, чтобы использовать метод ДНК-штрихкодирования для осуществления корректной видовой диагностики представителей рода *Carassius* необходимо оценить представленность гена COI (согласно литературным данным, именно этот ген используют в качестве ДНК-штрихкода) в Международных генетических базах данных нуклеотидных последовательностей серебряного карася и золотого карася, в том числе и для территории Беларуси, что и являлось целью настоящего исследования.



**Рисунок 1. – Карта, демонстрирующая представленность нуклеотидных последовательностей COI *C. carassius* в BOLD**

Авторами принято решение использовать имеющуюся информацию о представленности гена COI в Международной базе данных нуклеотидных последовательностей BOLD для видов *C. carassius* и *C. gibelio*. Пройдя по [https://www.boldsystems.org/index.php/TaxBrowser\\_Home](https://www.boldsystems.org/index.php/TaxBrowser_Home) на пане-

ли выбрали «Taxonomy» и в диалоговом окне ввели название интересующего нас вида. Затем выбрали «Public data» и визуально проанализировали информацию о каждом представленном экземпляре.

На сегодняшний день расшифрована 51 нуклеотидная последовательность COI из разных регионов мира для *C. carassius* и депонирована в BOLD (рисунок 1).

Информация о нуклеотидных последовательностях COI также в BOLD представлена и для *C. gibelio*. В открытом доступе содержится 360 нуклеотидных последовательностей COI (рисунок 2).



Рисунок 2. – Карта, демонстрирующая представленность нуклеотидных последовательностей COI *C. gibelio* в BOLD

Детальный анализ позволил получить информацию о количестве нуклеотидных последовательностей COI и странах, получивших ДНК-штрихкод для видов, включенных в настоящее исследование (таблица).

Таблица – Оценка в представленности в BOLD информации о нуклеотидных последовательностях *C. carassius* и *C. gibelio*

Вид	Количество последовательностей	Страны, получившие ДНК-штрихкод
<i>Carassius carassius</i>	17	Республика Чехия
	7	Германия
	5	Латвия
	5	Россия
	5	США
	4	Австралия
	2	Швеция
	2	Китай
	2	Словакия
	1	Норвегия
<i>Carassius gibelio</i>	1	Румыния
	96	Россия
	65	Китай
	41	Турция
	37	Канада
	32	Греция
	28	Узбекистан
	27	Республика Чехия
	13	Австралия
	11	Румыния
10	Ирак	

Анализ информации о представленности нуклеотидных последовательностей в BOLD позволил заключить, что на сегодняшний день, в Международной базе нуклеотидных последовательностей

хорошо представлена информация об экземплярах, коллектированных в Европе, тем не менее, отсутствует информация об экземплярах, коллектированных на территории Беларуси.

#### Список использованных источников

1. Полетаев, А.С. Анализ кариотипов карасей в условиях Беларуси / А.С. Полетаев // Весці Нацыянальнай Акадэміі Навук Беларусі. – 2016. – №3. – С. 101–104.
2. Жуков, П.И. Справочник по экологии пресноводных рыб / П.И. Жуков. – Минск, 1988.
3. Biogeography and evolution of the *Carassius auratus*-complex in East Asia / M. Takada [et al.] // BMC Evolutionary Biology [Electronic resource]. – 2010. – 10:7. – Mode of access: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2148-10-7.pdf>. – Date of access: 25.10.2015.
4. Подушка, С.Б. О причинах вспышки численности серебряного карася / С.Б. Подушка // Науч.-техн. бюл. лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. – 2004. – № 8. – С. 5–15.
5. Barcoding of life: Беларусь – участник глобальной инициативы по ДНК-штрихкодированию жизни / Н.В. Воронова [и др.] // Труды белорусского государственного университета. Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем. 2014.– Т. 9, ч. 1.– С. 167–171.

УДК 579.017.7

### ОЦЕНКА NO-СИНТАЗНОЙ АКТИВНОСТИ У ПРОКАРИОТ И НИЗШИХ ЭУКАРИОТ

А.С. Губейко, О.Н. Жук, В.И. Дунай

Полесский государственный университет, [asagubejko@gmail.com](mailto:asagubejko@gmail.com), [nadulich@mail.ru](mailto:nadulich@mail.ru)

**Аннотация.** В эксперименте использовался непрямой метод определения NO-синтазной активности прокариот и эукариот. В ходе работы выявили, что *Bacillus weihenstephanensis*, *Bifidobacterium infantis*, *Spirulina platensis* и *Chlorella vulgaris* являются NO-продуцентами в ходе NO-синтазной активности.

**Ключевые слова:** монооксид азота, NO-синтазная активность, нитрит, прокариоты, эукариоты, спектрофотометрия.

Оксид азота (NO) является важной сигнальной молекулой, которая участвует в многочисленных физиологических и патофизиологических процессах в организме млекопитающих [1]. Согласно данным литературы классическим путем синтеза монооксида азота у млекопитающих является синтез NO из L-аргинина NO-синтазами (NOS) [1, 2]. Дополнительное образование NO в кишечнике, для поддержания уровня оксида азота на необходимом для нормальной жизнедеятельности организма уровне, можно обеспечено микроорганизмами, обладающими NO-синтазной активностью. Особый интерес представляет нормальная микрофлора, в первую очередь лактобактерии.

В качестве объектов исследования были выбраны прокариоты: пробиотические бактерии (*Lactobacillus delbrueckii* БИМ В-1802, *Bacillus weihenstephanensis* БИМ В-1279 Г, *Bacillus subtilis* БИМ В-278; *Lactobacillus acidophilus* и *Bifidobacterium infantis* выделенные из пробиотика “Линекс”); цианобактерия *Spirulina platensis* IBCE S-2; эукариоты: микромицеты (*Aspergillus awamori* БИМ F-7, *Aspergillus terreus* БИМ F-17, *Trichoderma sp.* БИМ F-107, *Trichoderma atroviride* БИМ F-819, *Saccharomyces cerevisiae* из упаковки “Дрожжи хлебопекарные сухие быстродействующие Dr. Bakery”); базидиомицеты (*Sterium hirsutum* № 491, *Pleurotus ostreatus* № 492, *Agaricus bisporus*); зеленая микроводоросль *Chlorella vulgaris* IBCE C-19.

NO-синтазную активность прокариот и эукариот определяли через ближайший стабильный метаболит NO – нитрит (NO<sub>2</sub>) с помощью реактива Грисса [3, 4]. В качестве контроля наличия NO<sub>2</sub> использовали нитропруссид натрия (SNP), так как в питательной среде SNP спонтанно разлагается с образованием NO, который, в свою очередь, вступает в реакцию с O<sub>2</sub> с образованием NO<sub>2</sub> [5]. Для определения концентрации нитритов использовали спектрофотометрический анализ. Для определения токсичности донора оксида азота (аргинина или триптофана) на исследуемые организмы прокариот и эукариот использовали спектрофотометрический метод и подсчет клеток в камере Горяева а также макроскопический и микроскопические анализы для микро- и макромицетов.

Было выявлено, что пробиотическая бактерия *Bacillus weihenstephanensis* обладает способностью к NO-синтазной активности в отношении аргинина на первые и вторые сутки культивирования, на третьих сутках данная активность уже не обнаруживается (таблица 1).

Таблица 1. – Концентрация образовавшегося нитрита в процессе NO-синтазной активности у пробиотических бактерий из аргинина

Кол-во суток инкубации	Концентрация нитритов по калибровочному графику, мкг/мл				
	<i>L. delbrueckii</i>	<i>L. acidophilus</i>	<i>B. weihenstephanensis</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>B. infantis</i>
1	нет	нет	0,25±0,18	нет	нет
2	нет	нет	0,18±0,02	нет	нет
3	нет	нет	нет	нет	нет

Во время проведения эксперимента столкнулись с тем, что у *B. weihenstephanensis* NO-синтазная активность не проявлялась при многократных пассажах, вероятно, это связано с потерей гена, ответственного за NO-синтазу.

Пробиотическая бактерия *Bifidobacterium infantis* обладает способностью к NO-синтазной активности в отношении триптофана на протяжении трех суток инкубации (таблица 2).

Таблица 2. – Концентрация образовавшегося нитрита в процессе NO-синтазной активности нитритов у пробиотических бактерий из триптофана

Кол-во суток инкубации	Концентрация нитритов по калибровочному графику, мкг/мл				
	<i>L. delbrueckii</i>	<i>L. acidophilus</i>	<i>B. weihenstephanensis</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>B. infantis</i>
1	нет	нет	нет	нет	1,43±0,40
2	нет	нет	нет	нет	1,33±0,34
3	нет	нет	нет	нет	1,23±0,31

На свету у цианобактерии *Spirulina platensis* NO-синтазная активность не была обнаружена в отношении аргинина, а у зеленой микроводоросли *Chlorella vulgaris* данная активность была обнаружена на четвертые сутки инкубации (таблица 3).

Таблица 3. – Концентрации образовавшихся нитритов в процессе NO-синтазной активности у цианобактерии *Spirulina platensis* и зеленой микроводоросли *Chlorella vulgaris* из аргинина на свету

Кол-во суток инкубации	Концентрация нитритов по калибровочному графику, мкг/мл	
	<i>Spirulina Platensis</i>	<i>Chlorella vulgaris</i>
1	нет	нет
2	нет	нет
4	нет	3,41±0,34

В темноте у *S. platensis* NO-синтазная активность в отношении аргинина выявлена в первые же сутки и сохранялась на протяжении четырех суток культивирования, тогда как у *Ch. vulgaris* NO-синтазная активность проявилась на четвертые сутки (таблица 4).

Таблица 4. – Концентрация образовавшегося нитрита в процессе NO-синтазной активности у цианобактерии *Spirulina platensis* и зеленой микроводоросли *Chlorella vulgaris* из аргинина в темноте

Кол-во суток инкубации	Концентрация нитритов по калибровочному графику, мкг/мл	
	<i>Spirulina Platensis</i>	<i>Chlorella vulgaris</i>
1	0,2±0,03	нет
2	1±0,06	нет
4	2±0,05	2,1±0,04

Стоит отметить, что NO-синтазная активность в отношении аргинина у *C. vulgaris* интенсивнее проходит на свету.

NO-синтазная активность в отношении триптофана была обнаружена у *C. vulgaris* как в темноте, так и на свету (таблица 5, 6).

Таблица 5. – Концентрация образовавшегося нитрита в процессе NO-синтазной активности у цианобактерии *Spirulina platensis* и зеленой микроводоросли *Chlorella vulgaris* из триптофана на свету

Кол-во суток инкубации	Концентрация нитритов по калибровочному графику, мкг/мл	
	<i>Spirulina platensis</i>	<i>Chlorella vulgaris</i>
1	нет	1±0,15
2	нет	2±0,12
4	нет	5±0,2

У цианобактерии *S. platensis* отсутствует NO-синтазная активность в отношении триптофана, как в темноте, так и на свету на протяжении трех суток (таблица 5, 6).

Таблица 6. – Концентрация образовавшегося нитрита в процессе NO-синтазной активности у цианобактерии *Spirulina Platensis* и зеленой микроводоросли *Chlorella vulgaris* из триптофана в темноте

Кол-во суток инкубации	Концентрация нитритов по калибровочному графику, мкг/мл	
	<i>Spirulina Platensis</i>	<i>Chlorella vulgaris</i>
1	нет	1±0,16
2	нет	1,5±0,1
4	нет	2±0,14

У микромицетов и макромицетов NO-синтазная активность не была обнаружена в отношении аргинина и триптофана.

Следовательно, *Bacillus weihenstephanensis*, *Bifidobacterium infantis*, *Spirulina platensis* и *Chlorella vulgaris* обладают NOS.

Согласно результатам спектрофотометрии по оптической плотности и подсчету клеток в камере Горяева аргинин и триптофан не оказывают токсическое действие на *L. delbrueckii*, *L. acidophilus*, *B. subtilis*, *B. infantis*, *B. weihenstephanensis*, *S. platensis*, *S. cerevisiae*, *C. vulgaris*, так как цитотоксический индекс не превышает 5 % и минимальная жизнеспособность исследуемых микроорганизмов составила больше 90 % на протяжении 3-4 суток инкубации. По результатам макроскопического и микроскопического анализа мицетов доноры оксида азота (аргинин и триптофан) обладают ингибирующим действием в отношении микро- и макромицетов.

Степень ингибирования триптофаном, установленная по изменению массы культур, составила: *Aspergillus awamori* 29,2±1,2; *Aspergillus terreus* 28,7±1,1; *Trichoderma sp.* 53,4±3,3; *Trichoderma atroviride* – 58,4±3,5, *Agaricus bisporus* 30,9±2,5%, *Sterium hirsutum* 51,7±3,5%, *Pleurotus ostreatus* 75,3±2,5%. Степень ингибирования аргинином – *A. awamori* 39,1±1; *A. terreus* 38,6±1,1; *Tr. sp.* 45,4±2,3%; *Tr. atroviride* 58,6±3,1%, *A. bisporus* 42,4±3,3%, *St. hirsutum* 100%, *Pl. ostreatus* 100%.

Таким образом, *Bacillus weihenstephanensis*, *Bifidobacterium infantis*, *Spirulina platensis* и *Chlorella vulgaris* обладают системой защиты от токсического действия синтезируемого ими оксида азота. *B. weihenstephanensis*, *B. infantis*, *S. platensis* и *C. vulgaris* являются NO-продуцентами в ходе NO-синтазной активности. Проведенное исследование открывает перспективы использования этих организмов в качестве пробиотиков и биологически активных веществ, которые могут способствовать биомодуляции NO для поддержания гомеостаза в организме человека

#### Список использованных источников

1. Generation of NO by probiotic bacteria in the gastrointestinal tract / T. Sobko [et al.] // Free Radical Biology and Medicine. – 2006. – V. 41, № 6. – P. 985-991
2. Циклический гуанозинмонофосфат и сигнальные системы клеток растений / Л.В. Дубовская [и др.]. – Минск : Белорусская наука, 2014. – 279 с.
3. Циклический гуанозинмонофосфат и сигнальные системы клеток растений / Л.В. Дубовская [и др.]. – Минск : Белорусская наука, 2014. – 279 с.
3. Мажитова, М. В., Спектрофотометрическое определение уровня метаболитов монооксида азота в плазме крови и ткани мозга белых крыс / Мажитова М. В. // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 3. – С. 1-7.
4. Методика определения нитритов с реактивом Грисса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://portal.tpu.ru/SHARED/t/TRETYAKOV/Ucheb\\_rabota/mips/Tab2/Nitrites.pdf](https://portal.tpu.ru/SHARED/t/TRETYAKOV/Ucheb_rabota/mips/Tab2/Nitrites.pdf) – Дата доступа: 01.05.2024.
5. Терешко, Е. В. Спектрофотометрическое определение NO-акцепторной активности аскорбиновой кислоты // 79-я научная конференция студентов и аспирантов Белорусского государственного университета : материалы конф., Минск, 10–21 мая 2022 г. В 3 ч. Ч. 1 / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: В. Г. Сафонов (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2022. – С. 517-520.

УДК 582.232:546.185

### ВЛИЯНИЕ ПИРОФОСФАТА И МЕТАФОСФАТА НА УРОВЕНЬ БИОМАССЫ ЦИАНОБАКТЕРИИ *MICROCYSTIS ICHTHYOBLABE* В ДИНАМИКЕ РОСТА КУЛЬТУРЫ

И.А. Ильючик, Д.М. Никитин, В.Н. Никандров

Полесский государственный университет, [irina.iliuchik@mail.ru](mailto:irina.iliuchik@mail.ru)

**Аннотация.** Исключение из среды культивирования ортофосфата угнетало рост культуры *Microcystis ichthyoblabe*. Замена ортофосфата пирофосфатом в эквивалентной концентрации стимулировала рост культуры. Это вполне может быть обусловлено особой ролью пирофосфатов в фосфорно-энергетическом метаболизме цианобактерий. Использование вместо ортофосфата метафосфата вызывало подавление роста культуры.

**Ключевые слова:** цианобактерии, пирофосфат, метафосфат, биомасса.

Цианобактерии играют весьма значительную роль в водных экосистемах, и в целом, в формировании атмосферы. Чрезвычайно много их в «цветущих» прудах, озерах и особенно в водохранилищах, возникших в результате перегораживания рек. Биомасса цианобактерий в зонах со стоячей водой часто достигает сотен тысяч тонн по сырой массе [1, с. 233]. В настоящее время среди множества цианобактерий известны и около 40 видов токсинопродуцирующих цианобактерий, включая представителей родов *Microcystis sp.*. Они способны накапливать активные яды не только в воде, но и в молоке, мясе домашних животных и птиц, моллюсках и рыбе, используемых в питании людей [2, с. 224].

*Microcystis ichthyoblabe* (микроцистис рыбозаморный) – колониеобразующая пресноводная свободноживущая цианобактерия отряда *Chroococcales sp.*, являющаяся одной из типичных представителей рода *Microcystis*.

Часто причиной «цветения» воды являются фосфаты из-за ее загрязнения фосфорными и азотными удобрениями, смываемыми с полей, а также из-за вырубки лесистой растительности, окружающей водоемы [3, с. 29]. Фосфорные удобрения образуют обширный класс минеральных стимуляторов, отличительной особенностью которых является способность поддерживать необходи-

мый уровень влажности травянистых частей растений и почвы. Пирофосфатные и метафосфатные же удобрения являются перспективными формами обогащения почвы фосфором.

**Цель работы:** выявить влияние пирофосфата и метафосфата натрия на уровень биомассы цианобактерии *Microcystis ichthyoblabe* в динамике роста культуры.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования являлась культура *M. ichthyoblabe* из коллекции УО «Полесский государственный университет», выделенная ранее из воды пруда Марковщина Солигорского района [4, с. 95].

Цианобактерию выращивали на среде Громова № 6 (контроль 1), включающей (мг/л):  $\text{KNO}_3$  – 1000;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  – 200;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  – 200;  $\text{CaCl}_2$  – 150;  $\text{NaHCO}_3$  – 200;  $\text{H}_3\text{BO}_3$  – 2,86;  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  – 1,81;  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  – 0,22;  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  – 0,08;  $\text{MoO}_3$  – 0,015;  $\text{NH}_4\text{VO}_3$  – 0,023;  $\text{K}_2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$  – 0,096;  $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  – 0,048;  $\text{Na}_2\text{WO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  – 0,018;  $\text{Ti}_2(\text{SO}_4)_3$  – 0,04;  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  – 0,044; а также 1 мл раствора Fe + ЭДТА, pH среды составляла 8,2.

В качестве дополнительного контроля (контроль 2) служила среда Громова № 6, из которой исключали ортофосфат калия. Экспериментальные варианты питательной среды готовили, добавляя в эту бесфосфатную среду до конечных концентраций (моль/л)  $5,74 \cdot 10^{-4}$  (данная концентрация эквивалентна концентрации  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  в среде Громова № 6) и  $5,74 \cdot 10^{-5}$   $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$  или  $2,3 \cdot 10^{-3}$  и  $2,3 \cdot 10^{-4}$   $\text{NaPO}_3$  в каждый.

*M. ichthyoblabe* культивировали в стеклянных емкостях 0,10 л при температуре  $30 \pm 1$  °С, без аэрирования, при искусственном освещении с интенсивностью 5000 лк, со световым режимом 12 ч дня/12 ч ночи и перемешивании два раза в сутки. Варианты питательной среды инокулировали пулом предварительно отмытых дистиллированной водой клеток в концентрации  $1,09 \pm 0,07$  млн/мл.

Через 1, 3, 5, 7, 9, 11-е сутки определяли концентрацию клеток в культуре с помощью камеры Горяева.

Исследование производили в трех повторностях. Полученные результаты обработаны статистически, достоверность различий между вариантами определяли по *t*-критерию Стьюдента для уровня значимости  $p \leq 0,05$ .

**Результаты исследования и их обсуждение.** На среде Громова (контроль 1) рост биомассы наблюдался в течение 7 суток. В этот период по сравнению с началом культивирования концентрация биомассы возрастала в 2,9 раза. В последующем к концу культивирования величина данного показателя снижалась по сравнению с 7-ми сутками в 1,9 раза (таблица, рисунок).

Таблица – Изменения уровня биомассы (млн клеток/мл) *Microcystis ichthyoblabe* в присутствии различных фосфатов в среде культивирования,  $n = 3$

Время роста, сутки	Концентрации фосфорсодержащих солей, моль/л					
	$\text{K}_2\text{HPO}_4$ $1,1 \cdot 10^{-3}$ (контроль 1)	Среда без фосфатов (контроль 2)	$\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ $5,7 \cdot 10^{-4}$	$\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ $5,7 \cdot 10^{-5}$	$\text{NaPO}_3$ $2,3 \cdot 10^{-3}$	$\text{NaPO}_3$ $2,3 \cdot 10^{-4}$
1	$1,68 \pm 0,04$	$1,68 \pm 0,04$	$1,68 \pm 0,04$	$1,68 \pm 0,04$	$1,68 \pm 0,04$	$1,68 \pm 0,04$
3	$1,60 \pm 0,37\#$	$1,41 \pm 0,11$	$2,01 \pm 0,29*\#$	$2,43 \pm 0,39*\#$	$2,29 \pm 0,32*\#$	$1,20 \pm 0,13*\#$
5	$3,71 \pm 0,74\#$	$1,96 \pm 0,44*$	$3,78 \pm 0,64\#$	$2,65 \pm 0,18*\#$	$2,59 \pm 0,04*\#$	$1,15 \pm 0,17*\#$
7	$4,84 \pm 0,53\#$	$1,20 \pm 0,10*$	$4,15 \pm 0,23\#$	$3,28 \pm 0,87*\#$	$2,83 \pm 0,18*\#$	$1,98 \pm 0,26*\#$
9	$3,38 \pm 0,39\#$	$1,49 \pm 0,16*$	$5,41 \pm 0,79*\#$	$1,82 \pm 0,29*\#$	$3,71 \pm 0,49\#$	$1,90 \pm 0,26*\#$
11	$2,50 \pm 0,32\#$	$1,01 \pm 0,09*$	$3,63 \pm 0,95*\#$	$2,23 \pm 0,54\#$	$1,20 \pm 0,26*\#$	$1,91 \pm 0,67*$

Примечание: \*или # – изменения статистически достоверны по сравнению с контролем 1 или 2 соответственно при  $p \leq 0,05$

Исключение из среды ортофосфата резко угнетало рост культуры. При этом максимум роста отмечен через 5 суток, прирост составил 16,7% в сравнении с началом культивирования. К концу

эксперимента, даже в сравнении с 1-ми сутками, уровень биомассы составил лишь 60% начальной величины (таблица, рисунок). При этом наблюдали волнообразный характер динамики роста культуры. В сравнении с оригинальной средой Громова №6 (контроль 1), рост культуры на бесфосфатной среде угнетался на протяжении всего периода наблюдений на 12,0–59,6%.

Замена ортофосфата пирофосфатом в максимальной концентрации вызвала интенсификацию роста культуры цианобактерии: нарастание биомассы наблюдалось до 9 суток и составило 322% в сравнении с началом культивирования. Причем, к концу роста культуры на этом варианте питательной среды отмечено увеличение концентрации биомассы в сравнении с контролем 1 в 1,6 раза.

Уменьшение концентрации пирофосфата на порядок сопровождалось увеличением прироста клеток микроцистиса только к 7 суткам в 1,95 раз. И лишь через 3 суток этот вариант обеспечивал в сравнении с контролем 1 увеличение в 1,5 раза, тогда как при дальнейшем культивировании рост заметно уступал оригинальной среде Громова №6 – на 29–47%.

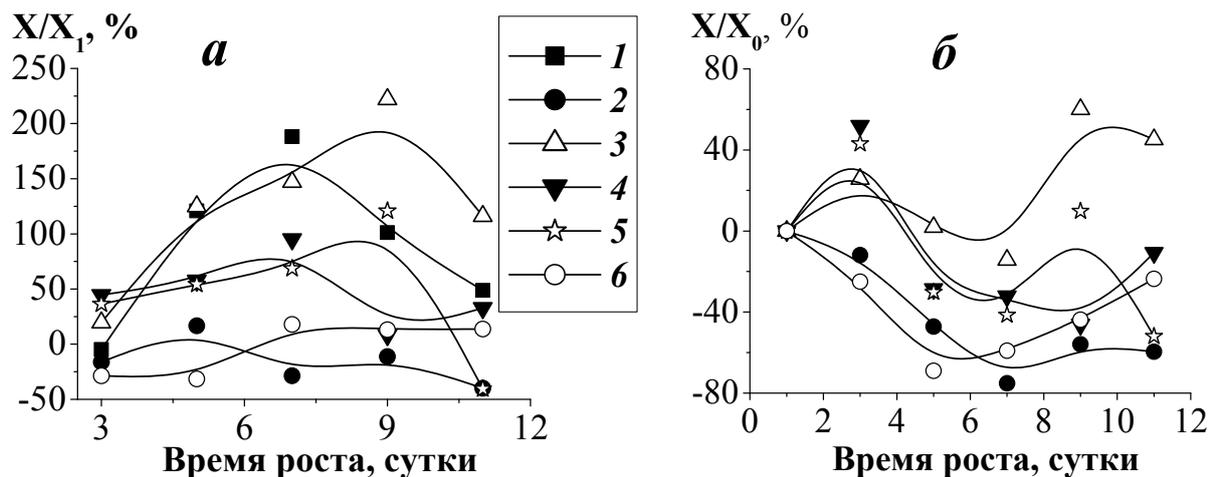


Рисунок – Изменения (%) уровня биомассы *Microcystis ichthyoblabe* при добавлении в среду культивирования фосфатов в концентрации, моль/л:

1 –  $K_2HPO_4$ ,  $1,1 \cdot 10^{-3}$  (контроль 1); 2 – без фосфатов; 3 –  $Na_4P_2O_7$ ,  $5,7 \cdot 10^{-4}$ ; 4 –  $Na_4P_2O_7$ ,  $5,7 \cdot 10^{-5}$   
5 –  $NaPO_3$ ,  $2,3 \cdot 10^{-3}$ ; 6 –  $NaPO_3$ ,  $2,3 \cdot 10^{-4}$  по отношению к 1-м суткам (а) или к среде Громова № 6 (б)

Замена ортофосфата метафосфатом отрицательно отразилась на росте культуры цианобактерии. Добавление этой соли в максимальной концентрации вело к нарастанию количества клеток с максимумом через 9 суток – в 1,7 раз, однако через 11 суток оно уступало контрольному варианту 1 практически в 2 раза.

Уменьшение концентрации метафосфата на порядок вело к заметному угнетению роста культуры в период 1–5 суток, причем, даже в сравнении с контролем 2 (бесфосфатная среда) на 15–42%. В последующий период, вплоть до окончания эксперимента, накопление биомассы на среде с метафосфатом в сравнении с бесфосфатной средой было выше на 23–89%. Относительно же оригинальной среды Громова №6, культивирование цианобактерии на этом варианте экспериментальной среды с меньшей концентрацией метафосфата в течение всего периода наблюдений сопровождалось значительным уменьшением уровня биомассы.

**Заключение.** Весьма вероятно, что усваиваемый цианобактериями фосфор в форме фосфатов, является триггером, запускающим деление клеток. Это отражено в исследованиях, демонстрирующих первостепенное влияние фосфатов на скорость роста культуры, а также фактом проблемы «цветения» водоемов в случаях преимущественно фосфатного загрязнения [6, с. 343].

Замена ортофосфата пирофосфатом в эквивалентной концентрации стимулировала рост культуры. Это вполне может быть обусловлено особой ролью пирофосфатов в фосфорно-энергетическом метаболизме ряда организмов, включая цианобактерии. В этом плане целесообразно проведение дальнейших исследований на клетках цианобактерий.

В то же время метафосфат является менее «удобным» источником фосфора и вызывал подавление роста культуры.

Полученные результаты хорошо согласуются с возможностью образования вызванных цианобактериями «цветений» воды при попадании фосфатных (включая пиррофосфаты) удобрений в естественные водоемы.

#### Список использованных источников

1. Румянцев, В. А. Особенности природы цианобактерий / В. А. Румянцев, Л. Н. Крюков // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). – 2012. – № 1. – С. 232–238.
2. Цианобактериальное «цветение» воды – источник проблем природопользования и стимул инноваций в России / В. А. Румянцев [и др.] // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). – 2011. – № 2. – С. 222–228.
3. Волошко, Л. Н. Токсичные цианобактериальные «цветения» в Красном озере (Ленинградская обл., Россия) / Л. Н. Волошко, И. Копецкий, П. Хроузек // Астраханский вестник экологического образования. – 2014. – № 2. – С. 24–36.
4. Сакун, М. В. Использование традиционных питательных сред для культивирования цианобактерий рода *Microcystis* / М. В. Сакун // Научный потенциал молодежи – будущему Беларуси : материалы XIII международной молодежной научно-практической конференции, Пинск, 5 апреля 2019 г. : в 3 ч. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.] ; редкол.: К.К. Шебеко [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2019. – Ч. 3. – С. 95–96.
5. Ильючик, И. А. Методические рекомендации по изучению биохимических свойств одноклеточных зеленых водорослей (на примере *Chlorella vulgaris*) / И. А. Ильючик, В. Н. Никандров. – Пинск : ПолесГУ, 2020. – 29 с.
6. Sabour, B. Growth responses of *Microcystis ichthyoblabe* Kützing and *Anabaena aphanizomenoides* Forti (cyanobacteria) under different nitrogen and phosphorus conditions / B. Sabour, M. Loudiki, V. Vasconcelos // Chemistry and Ecology. – 2009. – Vol. 25, № 5. – P. 337–344.

УДК 582.284:577.152.34:577.151.45:546.47/49

#### ВЛИЯНИЕ ИОНОВ КАДМИЯ НА НАКОПЛЕНИЕ БИОМАССЫ, БЕЛКА И ЖЕЛАТИНОЛИТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ *PLEUROTUS OSTREATUS* ПРИ ГЛУБИННОМ КУЛЬТИВИРОВАНИИ

И.А. Ильючик, Д.С. Лавренюк, А.Г. Ковалюк, В.Н. Никандров  
Полесский государственный университет, [irina.iliuchik@mail.ru](mailto:irina.iliuchik@mail.ru)

**Аннотация.** При добавлении в питательную среду мицелиальной культуры вешенки  $10^{-8}$ – $10^{-2}$  М хлорида кадмия через 14 дней культивирования выявлены сложные, неоднонаправленные изменения в культуре. При концентрациях  $10^{-1}$  М и  $10^{-2}$  М хлорид кадмия вызвал гибель культуры. Лишь при минимальной концентрации соли кадмия выявлен небольшой стимулирующий рост эффект.  $\text{CdCl}_2$  в концентрации  $10^{-5}$ – $10^{-3}$  М вызвал снижение концентрации белка в мицелии гриба и в культуральной жидкости, тогда как внесение эффектора в меньших концентрациях  $\leq 10^{-6}$  М способствовало увеличению концентрации белка в культуре. Желатинолитическая активность при концентрации ионов кадмия  $10^{-3}$  М угнеталась и в мицелии, и в культуральной жидкости. Во всем остальном диапазоне концентраций желатинолитическая активность культуральной жидкости превышала контроль, тогда как в мицелии подобный эффект проявился только при концентрации соли  $10^{-5}$  и  $10^{-6}$  М, в остальных случаях также выявлено угнетение желатинолитической активности.

**Ключевые слова:** мицелиальная культура вешенки, кадмий, биомасса, концентрация белка, желатинолитическая активность.

Вешенка обыкновенная (*Pleurotus ostreatus*) – один из самых распространенных в природе вид рода *Pleurotus*, широко культивируемый в разных странах мира, в том числе в Беларуси. По объему производства плодовых тел она занимает третье место в мире. Гриб отличается быстрым ростом и выходом плодовых тел, обладает хорошими пищевыми качествами, содержит большое количество белка (в шляпке – 3,4 г, а в ножках – 2,1 г на 100 г гриба), минеральных веществ, витаминов и ряд других биологически активных веществ, необходимых для полноценного функциони-

рования организма человека [1, с. 4; 2, с. 16]. В плодовых телах вешенки содержатся 18 аминокислот, в том числе 8 незаменимых.

Грибы обладают разнообразным спектром гидролаз широкой специфичности, включая протеиназы. Это делает их привлекательными для использования в качестве энзиматического сырья в промышленности. Набор протеиназ вешенки существенно зависит от состава питательной среды и условий культивирования. Из ее плодовых тел выделены три протеиназы: сериновая протеиназа и две Zn-содержащие. Из культуральной жидкости при культивировании вешенки в жидкой питательной среде выделена экстрацеллюлярная сериновая протеиназа [3, с. 14]. Экстрацеллюлярные протеиназы выполняют функцию обеспечения мицелия источниками питания – аминокислотами и пептидами. Функция же внутриклеточных протеиназ заключается в регуляции внутриклеточных процессов и физиологии мицелия гриба [4, с. 33].

Кадмий является токсичным и тяжелым металлом. Ионы кадмия участвуют в связывании карбоксильных, аминных и сульфгидрильных групп белков, угнетают энзиматическую активность. Попадая в организм человека, они поражают центральную нервную систему, печень, почки, нарушают обмен фосфатов и витамина D<sub>3</sub>, высвобождение кальция из костей. Отравления кадмием в высоких дозах чревато развитием отека головного мозга и острой почечной недостаточности.

Грибы способны аккумулировать тяжелые металлы из окружающей среды, что обусловлено их биохимическими особенностями, в частности их белковым составом. Вешенка легко сорбирует такие тяжелые металлы, как кадмий, свинец и хром. Это позволяет использовать данный гриб для очистки почв от загрязнений тяжелыми металлами. В литературе описано влияние ионов железа, меди, цинка, кобальта, никеля и марганца, на накопление биомассы и активность протеиназ вешенки обыкновенной при глубинном культивировании [5, 6], но о влиянии на данные процессы кадмия информации недостаточно.

**Цель работы:** раскрыть влияние ионов кадмия на накопление биомассы, белка и желатинолитическую активность мицелиальной культуры вешенки обыкновенной при глубинном культивировании.

**Материалы и методы исследования.** Исследования выполнены на глубинной культуре «дикого» штамма вешенки обыкновенной. Гриб культивировали на стерильной картофельно-сахарозной среде [5], в стеклянных колбах на 250 мл, под ватно-марлевыми пробками, в темноте, при температуре 27 °С, на качалке с режимом перемешивания 70 об/мин. В колбы с картофельно-сахарозной средой дополнительно вносили раствор хлорида кадмия до конечных концентраций 10<sup>-1</sup>– 10<sup>-8</sup> М. В контрольный вариант соль кадмия не добавляли.

На 14-е сутки культивирования отбирали аликвоты мицелия и культуральной жидкости. Мицелий (0,1 г) гомогенизировали на льду в дистиллированной воде (0,5 мл) в течение 10 мин, гомогенаты центрифугировали в течение 10 мин, при 8000 об/мин. Протеолитическую активность полученных супернатантов определяли по лизису желатина в тонком слое агарового геля [5]. Концентрация желатина и агара в белок-агаровой смеси – по 10 г/л. В качестве растворителя при приготовлении белок-агаровых пластин использовали буферный раствор трис-НСl 0,05 М, рН 7,6. Объем наносимого образца на готовые пластины – 10 мкл. Белок-агаровые пластины инкубировали при 37 °С в течение 20 часов. Зоны лизиса визуализировали обработкой пластин 1 н хлорной кислотой. Концентрацию белка определяли колориметрическим методом [5].

Полученные результаты обработаны статистически с вычислением *t*-критерия Стьюдента для уровня значимости  $p \leq 0,05$ .

**Результаты исследования и их обсуждение.** Внесение ионов кадмия в концентрациях 10<sup>-1</sup> М и 10<sup>-2</sup> М вызвало гибель культуры вешенки. При концентрации Cd<sup>2+</sup> в питательной среде 10<sup>-8</sup> М уровень биомассы был максимальным и по сравнению с контролем возрстал на 12%. При всех других концентрациях эффектора наблюдалось снижение биомассы на 23,5–60,0% по отношению к контролю (таблица 1, рисунок).

Таблица 1. – Уровень биомассы и концентрации белка *Pleurotus ostreatus* на 14-е сутки культивирования при росте в присутствии соли кадмия,  $n = 3$

Концентрация ионов $\text{Cd}^{2+}$ , М	Биомасса, г	Концентрация белка, мкг/мл	
		в мицелии	в культуральной жидкости
Контроль	$0,68 \pm 0,05$	$206,5 \pm 0,08$	$35,10 \pm 0,14$
$10^{-8}$	$0,76 \pm 0,05$	$231,5 \pm 0,35$	$42,40 \pm 0,14^*$
$10^{-7}$	$0,48 \pm 0,05^*$	$222,5 \pm 1,55$	$42,19 \pm 0,14^*$
$10^{-6}$	$0,52 \pm 0,01^*$	$222,0 \pm 0,14$	$40,40 \pm 0,14^*$
$10^{-5}$	$0,45 \pm 0,03^*$	$168,5 \pm 0,50^*$	$38,50 \pm 0,14$
$10^{-4}$	$0,50 \pm 0,04^*$	$188,0 \pm 0,47$	$33,60 \pm 0,28$
$10^{-3}$	$0,28 \pm 0,05^*$	$174,0 \pm 0,36^*$	$26,89 \pm 0,22^*$
$10^{-2}$	культура погибла	–	–
$10^{-1}$	культура погибла	–	–

Примечание – Здесь и далее \* – изменения статистически достоверны при  $p \leq 0,05$

Также следует отметить, что при более высоких концентрациях (от  $10^{-5}$  М и выше) хлорида кадмия снижалось накопление белка и в мицелии гриба, и в культуральной жидкости. Так, в концентрации  $10^{-3}$  М  $\text{Cd}^{2+}$  снижал уровень этого показателя в мицелии и в культуральной жидкости на 18% и 23% соответственно по сравнению с контролем (таблица 1, рисунок).

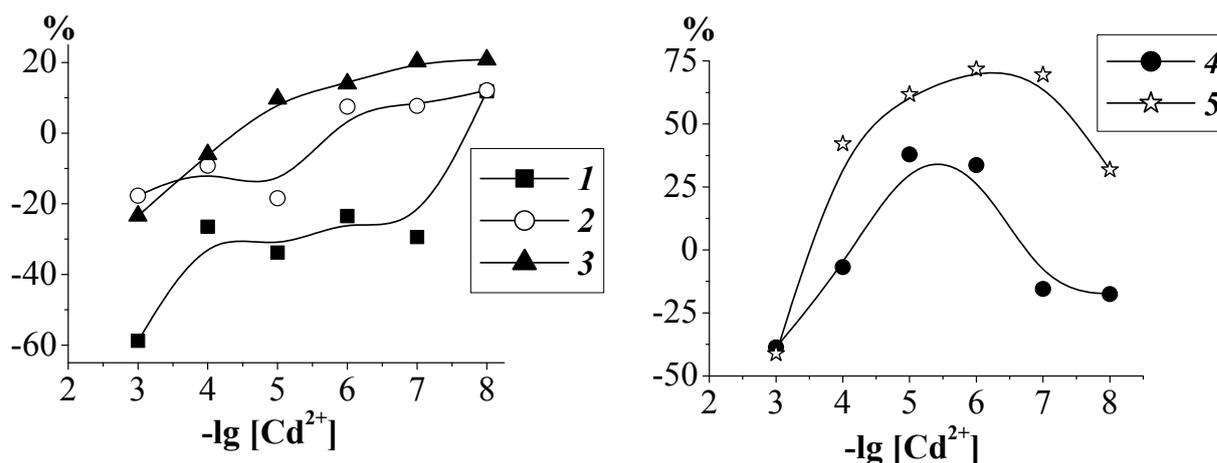


Рисунок – Влияние хлорида кадмия на изменения (% к контролю, принятому за 100%) уровня биомассы (1), белка в мицелии (2) и культуральной жидкости (3) и желатинолитической активности гомогенатов мицелия (4) и культуральной жидкости (5) *Pleurotus ostreatus* через 14 суток роста

При концентрациях  $\text{Cd}^{2+}$   $10^{-8}$  М– $10^{-6}$  М наблюдалось увеличение концентрации мицелиального белка, а при концентрациях  $\text{Cd}^{2+}$   $10^{-8}$  М– $10^{-5}$  М – прирост белка и в культуральной жидкости. Максимальное увеличение выявлено при концентрации  $\text{Cd}^{2+}$   $10^{-8}$  М: в мицелии и в культуральной жидкости на 12% и 21% соответственно (таблица 1, рисунок).

Добавление в питательную среду ионов кадмия, за исключением его концентраций  $10^{-6}$  М и  $10^{-5}$  М, сопровождалось угнетением желатинолитической активности супернатантов гомогенатов мицелия гриба на 16–39% (таблица 2, рисунок). При концентрации же соли кадмия  $10^{-6}$  М и  $10^{-5}$  М эта активность возрастала на 34% и 38% соответственно.

Желатинолитическая активность протеиназ культуральной жидкости, после 14-ти суток роста вешенки в присутствии хлорида кадмия, по сравнению с контролем возрастала на 32–72% при всех концентрациях эффектора, кроме таковой при  $10^{-3}$  М: наблюдалось ее угнетение на 41% (таблица 2, рисунок).

Таблица 2. – Влияние ионов кадмия на желатинолитическую активность ( $\text{мм}^2$  площади зон лизиса желатина) мицелиальной культуры *Pleurotus ostreatus*,  $n = 8$

Концентрация ионов $\text{Cd}^{2+}$ , М	Желатинолитическая активность	
	мицелия	культуральной жидкости
Контроль	144,75 ± 4,25	63,0 ± 3,77
$10^{-8}$	119,37 ± 2,80*	83,05 ± 2,88*
$10^{-7}$	122,35 ± 2,45*	106,80 ± 4,30*
$10^{-6}$	193,53 ± 2,55*	108,23 ± 3,90*
$10^{-5}$	199,60 ± 3,00*	101,92 ± 2,45*
$10^{-4}$	134,92 ± 2,05	89,54 ± 4,30*
$10^{-3}$	88,78 ± 1,26*	37,10 ± 1,55*

**Заключение.** Добавление в питательную среду мицелиальной культуры вешенки ионов кадмия сопровождалось проявлением достаточной сложных, неоднаправленных изменений в культуре. При концентрациях  $10^{-1}$  М и  $10^{-2}$  М хлорид кадмия вызвал гибель этой культуры. В диапазоне концентраций ионов кадмия  $10^{-7}$ – $10^{-3}$  М наблюдалось угнетение роста мицелия. При этом добавление хлорида кадмия в концентрации  $10^{-5}$ – $10^{-3}$  М вызывало снижение концентрации белка в мицелии гриба и в культуральной жидкости, тогда как внесение эффектора в меньших концентрациях  $\leq 10^{-6}$  М способствовало увеличению концентрации белка в культуре. И лишь внесение катионов кадмия в минимальной использованной концентрации способствовало небольшой стимуляции роста мицелия. Достаточно сложной была концентрационная зависимость и сдвиг желатинолитической активности. Лишь при концентрации ионов кадмия  $10^{-3}$  М эта активность угнеталась и в мицелии, и в культуральной жидкости. Во всем остальном диапазоне концентраций желатинолитическая активность культуральной жидкости превышала контроль, тогда как в мицелии подобный эффект проявился только при концентрации соли  $10^{-5}$  и  $10^{-6}$  М, а в остальных случаях также выявлено угнетение желатинолитической активности.

#### Список использованных источников

1. Цапалова, И. Э. Дикорастущие съедобные грибы как источник белковых веществ / И. Э. Цапалова, В. И. Бакайтис // Известия вузов. Пищевая технология. – 2004. – № 1. – С. 64–65.
2. Сычев, П. А. Экофизиология высших грибов. – Д.: Кассиопея, 2000. – 276 с.
3. Омельницкая, А. В. Разработка технологии полуфабрикатов из культивируемых грибов «Вешенка обыкновенная» / А. В. Омельницкая, Е. Ф. Красноперова // Вестник инновационного евразийского университета. – 2018. – № 1. – С. 73–76.
4. Кульгавеня, А.Д. О рН-зависимости протеиназ гриба вешенка обыкновенная (*Pleurotus ostreatus*) при глубинном культивировании // А. Д. Кульгавеня; науч. рук. В.Н. Никандров // Научный потенциал молодежи – будущему Беларуси: материалы XIII международной молодежной научно-практической конференции, Пинск, 5 апреля 2019 г.: в 3-х ч. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.]; редкол.: К.К. Шебеко [и др.]. – Пинск: ПолесГУ, 2019. – Ч. 3. – С. 60–62.
5. Влияние хлорида марганца (II) на протеолитическую активность гриба вешенка обыкновенная при глубинном культивировании / О. Н. Жук, И. А. Ильючик, А. Д. Кульгавеня, В. Н. Никандров // Вестник Полесского государственного университета. Серия природоведческих наук. – 2017. – № 2. – С. 62–68.
6. Влияние  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{CoCl}_2$ ,  $\text{ZnSO}_4$  и  $\text{NiSO}_4$  на желатинолитическую активность протеиназ мицелиальной культуры вешенки обыкновенной (*Pleurotus ostreatus*) / И. А. Ильючик [и др.] // Вестник Палесскага дзяржаўнага ўніверсітэта. Серыя прыродазнаўчых навук. – 2022. – № 1. – С. 32–39.

**ЭНДОГЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ БРАССИНОСТЕРОИДОВ  
В КУЛЬТУРЕ ТЮЛЬПАНОВ И ГИАЦИНТОВ****Т.В. Каленчук**Полесский государственный университет, [chrysanthemum@list.ru](mailto:chrysanthemum@list.ru)

**Аннотация.** Иммуноферментный анализ показал, что эндогенное содержание БС в вегетативных и генеративных органах луковичных растений показало, что количество гормонов в луковичках превышает их содержание в цветах и побегах тюльпанов и гиацинтов. Наилучшие результаты по накоплению brassinosteroidов у тюльпанов были получены при обработке луковиц ЭБ  $10^{-9}$  и ГБ  $10^{-9}$ , а у гиацинтов при обработке луковиц ГБ  $10^{-7}$  и ГБ  $10^{-9}$ .

**Ключевые слова:** фитогормоны, brassinosteroidы, эпибрасинолид, гомобрасинолид, луковичные культуры, тюльпаны, гиацинты.

Активно используемые в последние десятилетия биотехнологические методы размножения растений обеспечивают ускоренное получение новых ценных сортов, форм и линий сельскохозяйственных и цветочно-декоративных культур. Для поддержания их декоративности применяют биологически активные вещества, которые позволяют более полно реализовать потенциальные возможности растений за счет регулирования таких важных процессов, как закладка и рост корней, рост стебля, листьев, переход к цветению, продолжительность цветения, а также за счет снижения повреждающего действия неблагоприятных факторов окружающей среды [1, с. 128].

Литературный анализ данных по агротехнике выращивания тюльпанов и гиацинтов выявил отсутствие данных по применению brassinosteroidов на луковичных культурах.

Brassinosteroidы представляют собой класс растительных гормонов необходимых для роста, развития и адаптации растений в окружающей среде. Они инициируют множество процессов в растительной клетке, усиливают клеточное деление, элонгацию, биосинтез протеинов, совместно с другими фитогормонами воздействуют на основные физиологические процессы, которые определяют продуктивность и качественные параметры растений [2, с. 35].

Применяется эпибрасинолида (ЭБ) на овощных и цветочно-декоративных культурах в качестве средства улучшения клубнеобразования, повышения урожая и пищевой ценности клубней, стимулирования иммунной системы, повышения устойчивости к заболеваниям. На культуре защищенного грунта *Chrysanthemum indicum* ЭБ в концентрации 0,00025% оказал ростостимулирующее действие на показатели высоты побега и количества бутонов [3, с. 45].

**Объекты и методы исследования.** Исследование динамики экзогенных и эндогенных brassinosteroidов были выполнены на базе лаборатории химии стероидов Института биоорганической химии академии наук Республики Беларусь с использованием отечественных иммуноферментных тест-систем. Нами было проанализировано содержание основных групп brassinosteroidов, отличающихся как по количеству атомов углерода в молекуле – С28 (24-эпибрасинолид) и С29 (28-гомобрасинолид), так и по конфигурации заместителей в боковой цепи – 24R-метил (24-эпибрасинолид) и 24S-этил (28-гомобрасинолид) в вегетативных (луковица, побег) и генеративных (цветок) органах тюльпанов (таблица 4.1). Контролем служили необработанные растения. Был проведен сравнительный анализ количества экзогенных и эндогенных brassinosteroidов на примере 4 садовых групп 10 сортов тюльпанов разных сроков цветения: Дарвиновы (*Ollioules*, *Golden Apeldoorn*, *Hatsuzakura*), Фостера (*Ognik*, *Purissima*), Триумф (*Dynasty*, *Leen van der Mark*, *Leo Visser*), Бахромчатые (*Fringed Golden Apeldoorn*, *Cummins*).

Также было проанализировано содержание основных групп brassinosteroidов в вегетативных (луковица, побег) и генеративных (цветок) органах гиацинтов (таблица 4.2).

Контролем служили необработанные растения. Был проведен сравнительный анализ количества экзогенных и эндогенных brassinosteroidов на примере 6 сортов гиацинтов разных сроков цветения и высоты: *Anna Lisa*, *Perle Brilliante*, *Grand Maitre*, *Blue Eyes*, *La Victoire*, *Doctor Krueger*.

Растительный материал собирали в стадии массового цветения каждого сорта для конкретной культуры. Для выделения фракций содержащей brassinosteroidы из вегетативной (лист, луковица) и генеративной (цветок) части пробы собирали в полевых условиях по схеме опыта. Для определения эндогенного уровня БС растительные образцы подвергали глубокой заморозке при темпе-

ратуре -240С и лиофильно высушивали. Лиофилизацию растительных образцов проводили под вакуумом с помощью сублимационной камеры FreeZone (“Labconco”, США). Лиофилизированные образцы взвешивали, измельчали, гомогенизировали в 3-5 мл буферного раствора (0,05 М трис, рН 7,4). Буферный экстракт центрифугировали в течении 20 мин на центрифуге BioSan LMC4200R (“BioSan”, Латвия, 3000 об./мин). Полученный супернатан разводили и количественно анализировали в нем содержание стероидных гормонов группы 24-эпибрассинолида и группы 28-гомобрассинолида методом двухстадийного иммуоферментного анализа.

Исследование динамики экзогенных и эндогенных brassinosteroidов были выполнены на базе лаборатории химии стероидов Института биоорганической химии академии наук Республики Беларусь с использованием разработанных иммуоферментных тест-систем.

**Результаты исследований.** Исследование эндогенного содержания БС в вегетативных и генеративных органах луковичных растений показало, что количество всех анализируемых групп стероидных гормонов в луковицах ( $11,14 \pm 0,34$ ) в 62 раза превышало их содержание в цветах ( $0,18 \pm 0,03$ ), в побегах ( $4,33 \pm 0,23$ ) в 24 раза их содержания в цветках. В органах всех сортов тюльпанов, обработанных растворами в концентрации ЭБ $10^{-7}$ , ЭБ $10^{-9}$ , ГБ $10^{-7}$  и ГБ $10^{-9}$  количество всех анализируемых групп стероидных гормонов в луковицах ( $43,66 \pm 0,89$ ) в 18 раз превышало их содержание в цветах ( $2,41 \pm 0,20$ ), в побегах ( $12,17 \pm 0,63$ ) в 5 раз их содержания в цветках (рисунок 1). Полученные результаты коррелируются с ранее полученными данными по морфометрическим параметрам.

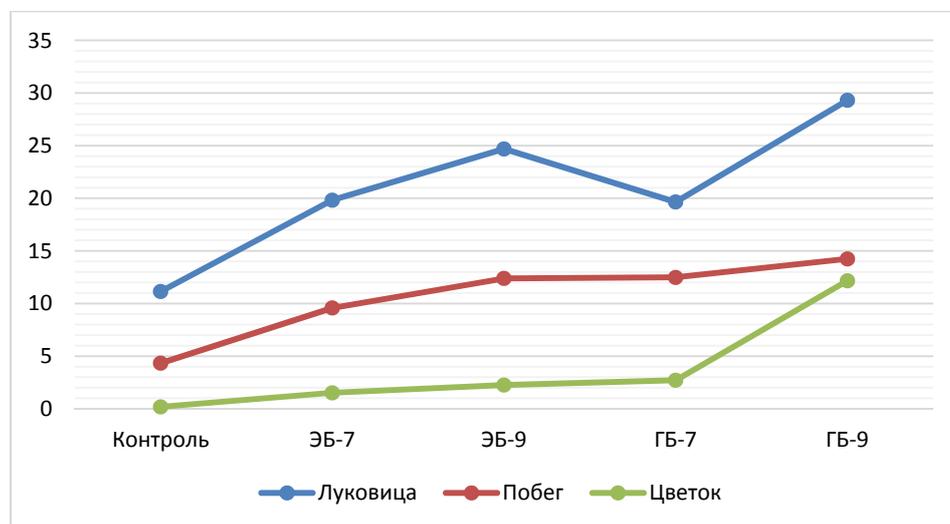


Рисунок 1. – Содержания brassinosteroidов в органах растений рода *Tulipa*, мг

При этом наилучшие результаты по накоплению brassinosteroidов были получены при обработке луковиц ЭБ  $10^{-9}$  ( $24,69 \pm 1,76$ ) и ГБ  $10^{-9}$  ( $29,31 \pm 0,57$ ), что в 2 раза превышает контрольные измерения.

Также было проанализировано содержание основных групп brassinosteroidов в вегетативных (луковица, побег) и генеративных (цветок) органах гиацинтов.

Исследование эндогенного содержания БС в вегетативных и генеративных органах луковичных растений показало, что количество всех анализируемых групп стероидных гормонов в луковицах ( $10,37 \pm 0,19$ ) в 10 раз превышало их содержание в цветах ( $0,44 \pm 0,016$ ), в побегах ( $3,95 \pm 0,22$ ) в 3 раза их содержания в цветках. В органах всех сортов тюльпанов, обработанных растворами в концентрации ЭБ  $10^{-7}$ , ЭБ  $10^{-9}$ , ГБ $10^{-7}$  и ГБ  $10^{-9}$  количество всех анализируемых групп стероидных гормонов в луковицах ( $36,40 \pm 1,18$ ) в 4,5 раза превышало их содержание в цветах ( $8,00 \pm 0,29$ ), в побегах ( $4,5 \pm 0,62$ ) в 2,5 раза их содержания в цветках.

При этом наилучшие результаты по накоплению brassinosteroidов были получены при обработке луковиц ГБ $10^{-7}$  ( $42,39 \pm 1,14$ ) и ГБ  $10^{-9}$  ( $53,75 \pm 0,63$ ), что в 4 и 5 раз превышает контрольные измерения соответственно (рисунок 2).

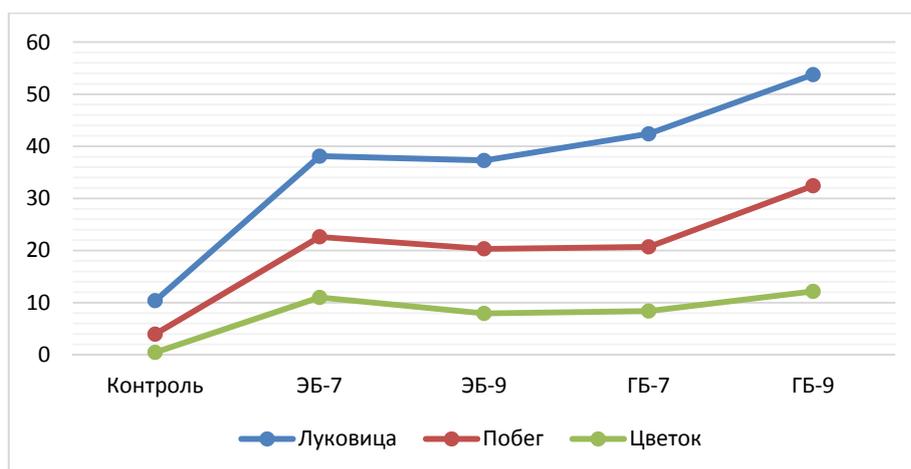


Рисунок 2. – Содержания брассиностероидов в органах растений рода *Hyacinthus*, мг

Анализируя внешний вид растений и профиль БС мы обнаружили, что в культуре гиацинтов их больше чем в тюльпанах. Сорт “*Blue Eyes*” наряду с интенсивным развитием характеризовался высоким содержанием практических всех групп БС, особенно группы эпибрасиностероидов.

#### Выводы

Эндогенное содержания БС в вегетативных и генеративных органах луковичных растений показало, что количество гормонов в луковицах в 62 и 10 раз превышает их содержание в цветах, в побегах в 24 и 3 раза их содержания в цветках тюльпанов и гиацинтов соответственно. Наилучшие результаты по накоплению брассиностероидов у тюльпанов были получены при обработке луковиц ЭБ  $10^{-9}$  ( $24,69 \pm 1,76$ ) и ГБ  $10^{-9}$  ( $29,31 \pm 0,57$ ), что в 2 раза превышает контрольные измерения, а у гиацинтов при обработке луковиц ГБ  $10^{-7}$  ( $42,39 \pm 1,14$ ) и ГБ  $10^{-9}$  ( $53,75 \pm 0,63$ ), что в 4 и 5 раз превышает контрольные измерения соответственно.

#### Список использованных источников

1. Рункова, Л.В. Действие регуляторов роста на декоративные растения / Л.В. Рункова // – М: Наука, 1984. – 436 с.
2. Khripach, V.A. Brassinosteroids. A new class of plant hormones / V.A. Khripach, V.N. Zhabinskii, A. de Groot. – San Diego: Academic Press, 1999. – 456 p.
3. Чернецкая, А.Г. Изучение отдельных морфометрических параметров роста и развития крупноцветковых сортов *Chrysanthemum indicum* (L.) в условиях закрытого грунта / Чернецкая А.Г., Каленчук Т.В. // Вестник ПолесГУ, серия природоведческих наук – № 1. – 2013. – С. 45–53.
4. Ясюкович, Т.В. Влияние фитогормонов на рост и развитие растений культуры *Portulaca sp* / Т. В. Ясюкович, А. Г. Чернецкая, Т. В. Каленчук // Научный потенциал молодежи – будущему Беларуси: материалы IX междун. молодежной науч.-практ. конфер. – Пинск: ПолесГУ, 2015. – Ч.1. – С. 385-387.

УДК 619.8:579.8

#### АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫХ ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫХ БАКТЕРИЙ К АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ПРЕПАРАТАМ IN VITRO

Н.А. Марко

Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова  
Белорусского государственного университета, [natasamarko664@gmail.com](mailto:natasamarko664@gmail.com)

**Аннотация.** Микроорганизмы были получены от 28 пациентов с установленными заболеваниями верхних дыхательных путей. Согласно полученным данным, большая часть проб была выделена из зева пациентов (83% проб). На долю проб, содержащих биоматериал из выделений из носа, приходится всего 13%, меньше всего была взята мокрота (4% проб). Всего выявлено 3 рода грам-отрицательных микроорганизмов: *Klebsiella*, *Moraxella*, *Haemophilus*. Установлено, что к

наиболее часто встречающимся микроорганизмов, поражающих верхние дыхательные пути, обнаруженных в биоматериале относятся такие виды как: *Kl. oxytoca* (25,0%), *M. catarrhalis* (24,1%), *Kl. aerogene* (3,6%), *H. influenzae* (3,6%).

**Ключевые слова:** антибиотики, грамотрицательные бактерии, чувствительность, резистентность.

Острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) – это группа заболеваний, поражающих верхние дыхательные пути человека. ОРВИ чрезвычайно распространены: по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ежегодно регистрируется до 1 миллиарда случаев заболевания. В Республике Беларусь ОРВИ являются одной из главных причин обращения за медицинской помощью, особенно среди детей. В 2022 году в Республике Беларусь было зарегистрировано более 4 миллионов случаев ОРВИ, что составляет 65% от всех случаев инфекционных заболеваний [1, с. 128].

Вирусы гриппа, респираторно-синцитиальные вирусы, коронавирусы, аденовирусы, риновирусы и другие являются основными возбудителями ОРВИ. Однако, несмотря на вирусную этиологию ОРВИ, сопутствующая бактериальная инфекция является одной из основных причин осложнений и тяжести течения заболевания.

По данным эпидемиологических исследований, частота бактериальных осложнений ОРВИ составляет от 5% до 30%, варьируясь в зависимости от возраста, сопутствующей патологии, штамма вируса, а также качества и своевременности проводимой терапии [2, с. 35].

Ведущая роль в развитии бактериальных осложнений ОРВИ принадлежит грамотрицательным бактериям (*Haemophilus influenzae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*), а также грамположительным коккам (*Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*).

Вирусная инфекция, повреждая слизистую оболочку дыхательных путей, нарушает местный иммунитет, создавая благоприятные условия для колонизации и размножения бактериальной флоры [3, с. 45].

**Объекты и методы исследования.** В качестве объектов служили отделяемое из зева и носа, мокрота, больных терапевтического отделения учреждения здравоохранения «Пинская центральная больница».

Всего было проанализировано 28 проб, содержащих микроорганизмы, поражающих верхние дыхательные пути.

Материал собирают с соблюдением правил асептики в стерильную посуду и доставляют в лабораторию. Допускается хранение материала не более 2 часов, т. к. развиваются процессы гниения и брожения, что искажает результаты анализа. Интервал между взятием материала и его посевом не должен превышать 1–2 часа. Перед откашливанием для получения мокроты больной чистит зубы и полощет рот кипяченой водой с целью механического удаления остатков пищи, слущенного эпителия и микрофлоры ротовой полости.

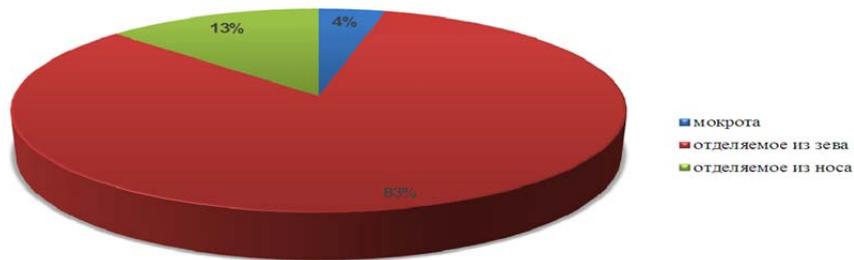
Для идентификации возбудителей инфекций верхних дыхательных путей использовались методы культивирования и идентификации микроорганизмов с использованием дифференциально-диагностических сред (5% кровяной агар; желточно-солевой агар; агар с гретой кровью (шоколадный агар); среда Сабуро; среда Эндо).

Для определения чувствительности бактерий к антибиотикам для лабораторий медицинских учреждений остается диско-диффузионный метод. Он основан на свойстве антимикробного лекарственного средства проникать с пропитанных им бумажных дисков в питательную среду, тем самым подавляя рост микроорганизмов, которые были засеяны на поверхности агара.

Результаты исследований.

В ходе выполнения работы проводилось исследования заболеваний верхних дыхательных путей на базе УЗ «Пинская центральная больница» с дальнейшим определением чувствительности и устойчивости к антибиотикам выделенных микроорганизмов. Всего было выделено 28 проб, содержащих микроорганизмы, поражающих верхние дыхательные пути.

Согласно полученным данным (рисунок), большая часть проб была выделена из зева пациентов (83% проб). На долю проб, содержащих биоматериал из выделений из носа, приходится всего 13%, меньше всего была взята мокрота (4% проб).



**Рисунок – Частота обнаружения микроорганизмов в пробах материала, %**

В ходе исследования с использованием диско-диффузионного метода были выделены микроорганизмы и отобраны противомикробные препараты, для которых процент устойчивости относительно высок.

Выявлено, что из рода *Klebsiella* к более выявляемым микроорганизмам относится *Kl. oxytoca*. 6,8 % приходится на микроорганизмы *Kl. oxytoca*, выявляемым наиболее часто при фарингите. Данные по чувствительности к антибиотикам *Kl. oxytoca* (n=17).

Выявлено, что наиболее высокая чувствительность *Kl. oxytoca* отмечена к антибиотикам из группы тетрациклинов (78,9 %) и фторхинолов (70,2 %). Умеренная устойчивость к азилидам (63,6 %). Устойчив к гликопептидам (39,1 %) и макролидам (38,7 %), в меньшей мере к фторхинолам (5,2 %).

При полученных результат исследования, была установлено, что из рода *Moraxella* наиболее встречаемыми видом являются микроорганизмы *M. catarrhalis*. 6,4 % приходится на микроорганизмы *M. catarrhalis*, выявляемым наиболее часто при ринофарингите. Данные по чувствительности к антибиотикам *M. catarrhalis* (n=6).

Наибольшая чувствительность *M. catarrhalis* к фторхинолам (91,2 %) и тетрациклинам (90,6 %). Устойчив к гликопептидам (67,4 %) и к пеницилинам (63,1 %), в меньшей мере к азилидам (8,4 %). Умеренно резистентные к гликопептидам, выделяемые *M. catarrhalis* составили 32,6 %. В ходе исследования было выделено небольшое количество *Kl. aerogene* (5,2 %), род *Klebsiella*. Данные по чувствительности к антибиотикам *Kl. aerogene* (n=3).

Установлено, что наибольшая чувствительность *Kl. aerogene* к тетрациклинам (69,4 %) и фторхинолам (64,1 %). Устойчив к линкозамидам (42,1 %) и к макролидам (33,8 %), в меньшей мере к тетрациклинам (0,8 %). Умеренно резистентные отмечается к пеницилинам – 32,5 %. Из рода *Haemophilus* выделились *H. influenzae*, их доля 3,2 %. Данные по чувствительности к антибиотикам *H. influenzae* (n=8).

Установлено, что наибольшая чувствительность *H. influenzae* к азилидам и фторхинолонам. Устойчив к гликопептидам и к линкозамидам. Умеренно резистентные отмечается к линкозамидам.

#### Выводы

В результате изучения антибиотикорезистентности к грамотрицательным бактериям было установлено:

1. Микроорганизмы были получены от 28 пациентов с установленными заболеваниями верхних дыхательных путей. Согласно полученным данным, большая часть проб была выделена из зева пациентов (83% проб). На долю проб, содержащих биоматериал из выделений из носа, приходится всего 13%, меньше всего была взята мокрота (4% проб).

2. Всего в отделении выявлено 3 рода грам-отрицательных микроорганизмов: *Klebsiella*, *Moraxella*, *Haemophilus*.

Установлено, что к наиболее часто встречающимся микроорганизмам, поражающим верхние дыхательные пути, обнаруженных в биоматериале относятся такие виды как: *Kl. oxytoca* (25,0%), *M. catarrhalis* (24,1%), *Kl. aerogene* (3,6%), *H. influenzae* (3,6%).

3. Выявлено, что наиболее высокая чувствительность *Kl. oxytoca* и *Kl. aerogene* отмечена к антибиотикам из группы тетрациклинов 78,9% и 69,4% соответственно. Устойчивы *Kl. oxytoca* и *Kl. aerogene* к макролидам 38,7% и 33,8% соответственно.

Наибольшая чувствительность *M. catarrhalis* к фторхинолам (91,2%) и тетрациклинам (90,6 %). Устойчив к гликопептидам (67,4%) и к пеницилинам (63,1%).

Установлено, что наибольшая чувствительность *H. influenzae* к азилидам (87,6%) и фторхинолонам (83,5%). Устойчив к линкозамидам (14,5%).

#### Список использованных источников

1. Заболеваемость ОРВИ и гриппом в мире, России и Беларуси: эпидемиологический анализ / А.А. Петров и др. // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2023. – №6. – С.47-53.

2. Чучалин, А. Г. Грипп и другие ОРВИ: современные подходы к диагностике, лечению и профилактике / А. Г. Чучалин, Р. Н. Хаитов, О. В. Логинова. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022.

3. Андреева, И.В. Инфекции дыхательных путей: новый взгляд на старые проблемы / И.В. Андреева, О.У. Стецюк // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2009. – № 11. – С. 143-147.

УДК 634.635.07

### ВЛИЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ПОЧВ

Н.Н. Рубан<sup>1</sup>, С.В. Тыновец<sup>2</sup>, А.И. Тихая<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФХ «Синяя Птица»

<sup>2</sup>Полесский государственный университет, [tynovecsergei@mail.ru](mailto:tynovecsergei@mail.ru)

**Аннотация.** Почвы Полесья испытывают значительное антропогенное воздействие, которое приводит к изменениям их элементарного состава и плодородия. Листовой анализ позволяет своевременно отслеживать нехватку или избыток определённого элемента питания растений и на основе этого можно корректировать агротехнические мероприятия для повышения урожайности культур и снижению антропогенной нагрузки на почву.

**Ключевые слова:** почва, элементы питания, окружающая среда, биосфера, жизнедеятельность растений.

Почва является ключевым компонентом биосферы, играющим важную роль в поддержании баланса экосистем и обеспечении жизнедеятельности растений, животных и человека. Однако, в связи с интенсивным развитием промышленности, сельского хозяйства и других сфер деятельности человека, почвы подвергаются значительному воздействию антропогенных факторов. Это ведет к изменению их физических, химических и биологических свойств, включая и изменение элементарного состава [1, с. 213].

Элементным составом почв называют набор и количественное соотношение химических элементов в почвенной массе. Он определяет плодородие почвы, ее структуру и способность поддерживать жизнедеятельность различных организмов. Ключевыми элементами являются азот, фосфор, калий, кальций, магний и многие другие. Их пропорции и доступность могут существенно меняться под воздействием антропогенных факторов, что в свою очередь влияет на урожайность экосистемы [2, 3 с. 88].

Удобрения – дорогостоящий и экологически небезопасный ресурс, загрязняющий почву и продукты земледелия при избыточном внесении. Дефицит удобрений, так же как и избыток, негативно сказывается на урожайности и качестве растениеводческой продукции [1, 3, с. 506].

Макроэлементы играют ключевую роль в обеспечении полноценного роста и развития растений. Они участвуют в фотосинтезе, водном обмене, синтезе белков и углеводов, обеспечивают прочность клеточных структур. Недостаток в растениях любого макроэлемента может привести к замедлению роста, снижению урожайности и гибели растения. А дефицит микроэлементов может привести к снижению иммунитета растений, уменьшению качества плодов и другим нежелательным последствиям. Сбалансированное использование макро- и микроудобрений обладает синер-

гическими свойствами, так как не только повышает урожайность, но и качество производимых культур [4, с. 176].

Изменение почвенного покрова под влиянием антропогенной деятельности ведет к снижению плодородия почв, потере органического вещества, ухудшению водных и аэрационных свойств, что напрямую влияет на антропогенную нагрузку на почву. Деграция почв не только угрожает агробиологическому разнообразию территории, но и вызывает ряд социально-экономических последствий, включая сокращение производства сельскохозяйственной продукции, увеличение стоимости ее производства и ухудшение качества жизни населения. В связи с этим, вопрос восстановления антропогенно преобразованных почв Полесья приобретает ключевое значение для регионального развития.

Целью данных исследований являлось определение макро- и микроэлементов в образцах растений, определение по результатам необходимости внесения удобрений, что позволит контролировать плодородность и возобновляемость почвенного покрова исследуемых участков Полесья, составление биорекомендации.

Исследования проводились на базе отраслевой лаборатории «Инновационных технологий в агропромышленном комплексе» и фермерском хозяйстве «Синяя Птица». Отбор листового материала и транспортировку исследуемых образцов осуществляли в течение часа.

В качестве метода исследования использовался метод функциональной диагностики, который отражает свойство хлоропластов растений изменять фотохимическую активность пропорционально их потребности в элементах питания. Анализ элементов питания в растениях до внесения минеральных удобрений показал нехватку, как макроэлементов, так и нехватку большинства необходимых для растений микроэлементов (Таблица). После необходимой корректировки были внесены минеральные удобрения и проведен повторный анализ наличия элементов питания в растениях.

Таблица – Содержание элементов питания в исследуемых растениях до и после внесения удобрений

Период вегетации	Элемент питания (содержание в %)													
	N	P	KS	KCl	Ca	Mg	B	Cu	Zn	Mn	Fe	Mo	Co	J
До внесения удобрений	-11	-10	-8	-14	+1	-2	+12	-4	-4	-1	+2	-6	-6	-12
После внесения	+2	+1	+3	+2	+5	-2	+11	-4	-4	-1	+2	-6	-6	-7

Из таблицы видно, как изменилась потребность растений в элементах питания после внесения удобрений, что позволило улучшить минеральное питание и качественные характеристики растений.

**Заключение.** Функциональная диагностика минерального питания растений как инструмент диагностики состояния плодородия почвы играет важную роль в современном производстве растениеводческой продукции. Она позволяет точно определить потребность растений в элементах питания, своевременно корректировать агротехнические мероприятия и не допускать антропогенной нагрузки и перегруженности почв от высоких концентраций элементов питания. Вопрос восстановления антропогенно преобразованных почв белорусского Полесья требует пристального внимания и скоординированных усилий со стороны государства, научного сообщества и общественности.

#### Список использованных источников

1. Тыновец, С.В. Проблемы экологической устойчивости Белорусского Полесья / С.В. Тыновец, В.С. Филипенко // Биотехнология: достижения и перспективы развития: сборник материалов V международной научно-практической конференции, Пинск, 25–26 ноября 2021 г. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.] ; редкол.: В.И. Дунай [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2021. – С. 212-214.

2. Тыновец, С.В. Влияние поступления  $P_2O_5$  и  $K_2O$  в ягодные культуры при внесении адьюванта и микробиологических препаратов / С.В. Тыновец, А.В. Шашко, С.С. Тыновец // Биотехнология:

достижения и перспективы развития : сборник материалов VI международной научно-практической online-offline конференции, Пинск, 30 ноября – 1 декабря 2023 г. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.] ; редкол.: В.И. Дунай [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2023. – С. 147-150.

3. Мамонтов, В. Г. Методы почвенных исследований : учебник для вузов / В. Г. Мамонтов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – ISBN 978-5-8114-6791-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152448> (дата обращения: 12.04.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – С. 89.

4. Гуреев, И.И. Приборное и методологическое обеспечение диагностики потребности растений в элементах питания / И. И. Гуреев, О. А. Щуклина, Ю. А. Азаренко // Инженерные технологии и системы. – 2022. – № 4. – С. 504-519. – ISSN 2658-4123. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/325148> (дата обращения: 19.04.2024). – Режим доступа: для авториз. Пользователей. – С. 3.

5. Уваров, Г. И. Экологические функции почв : учебное пособие / Г. И. Уваров. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – ISBN 978-5-8114-2417-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212765> (дата обращения: 19.04.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – С. 176.

УДК 573.6:631.52:635.9:582.931.4:58.035

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПАРАМЕТРОВ РОСТА И РАЗВИТИЯ РЕГЕНЕРАНТОВ *SYRINGA VULGARIS IN VITRO* В УСЛОВИЯХ РАЗНОГО СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА СВЕТОДИОДНЫХ СВЕТИЛЬНИКОВ

М.А. Трейлиб, Н.В. Водчиц

Полесский государственный университет, [trejlib.m@polessu.by](mailto:trejlib.m@polessu.by), [vodchits.n@polessu.by](mailto:vodchits.n@polessu.by)

**Аннотация.** Светодиодные светильники показывают хорошие результаты на этапе размножения сирени обыкновенной в условиях *in vitro*. Спектральный состав необходимо подбирать экспериментальным путем, учитывая сортовую принадлежность культуры.

**Ключевые слова:** светодиоды, спектр, сирень обыкновенная, экспланты, растения-регенеранты.

Светодиоды обладают значительными преимуществами перед другими облучателями за счет повышенной энергоэффективности, интенсивности излучения и длительного рабочего ресурса [1, с. 15]. При использовании в клональном микроразмножении растений важно то, что они являются на сегодняшний день единственным источником света, дающим возможность правильно подобрать состав спектра, позволяя длинам волн соответствовать растительным фоторецепторам [2, с. 89].

Практически на всех этапах размножения *Syringa vulgaris* возникают сложности, связанные в первую очередь с биологическими особенностями культуры. При этом режим освещения является одним из основных параметров, от которого зависят рост и развитие микросаженцев [1, с. 17].

Цель работы: выявить влияние светодиодного освещения на рост и развитие растений-регенерантов сирени в культуре *in vitro*. [

Исследования проводили на базе отраслевой лаборатории ”ДНК и клеточных технологий в растениеводстве и животноводстве“ биотехнологического факультета учреждения образования ”Полесский государственный университет“.

В качестве объекта исследования использовали стерильные экспланты трех сортов сирени обыкновенной (Памяти Колесникова, Маршал Жуков, Великая Победа), полученные из ГНУ ”Центральный ботанический сад НАН Беларуси“ Минск; регенеранты, произведенные методом клонального микроразмножения *in vitro* на базе отраслевой лаборатории ”ДНК и клеточных технологий в растениеводстве и животноводстве“ УО ”Полесский государственный университет“.

Регенерацию сирени обыкновенной *in vitro* проводили на питательных агаризованных средах Мурашиге-Скуга стандартного состава с добавлением фитогормона 6-Бензиламинопурина, концентрацией 1 мг/л.

Емкости с эксплантами и регенерантами размещали на стеллажах световой установки культурального помещения при температуре +25 °С, фотопериоде день/ночь – 16/8 ч, относительной влажности воздуха 70 %.

Культуры были высажены на регенерацию под разные источники освещения: люминесцентные светильники и линейные светодиодные светильники ООО «Арлайт и К» излучающие свет спектральных диапазонов видимого света (400–800 нм) с различным соотношением между ними.

Таблица – Спектральные характеристики источников освещения

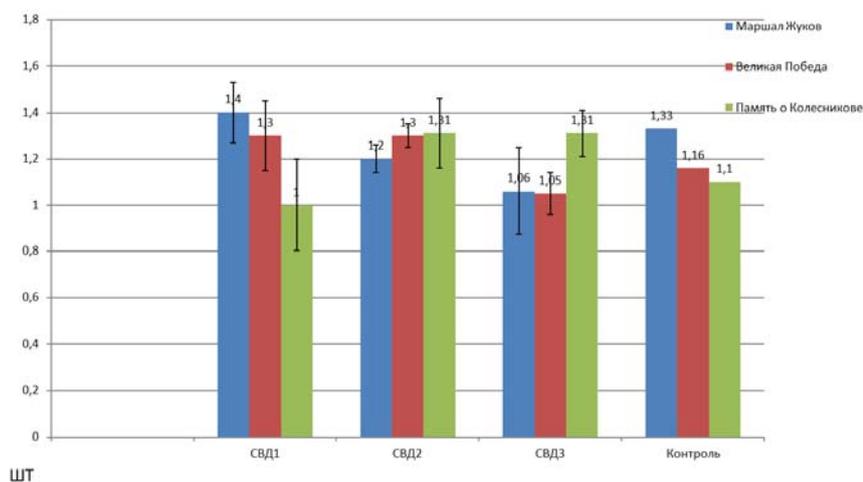
Вариант освещения	Потребляемая мощность, Вт	Плотность Потока Фотонов в диапазоне 400–799 нм, %				Соотношение диапазонов спектра Красный: Синий
		400–499 нм	500–599 нм	600–699 нм	700–799 нм	
СД1 01 Арлайт (Светодиодный светильник 1)	~20	17,7	22,0	53,8	6,5	3:0
СД2 02 Арлайт (Светодиодный светильник 2)	~20	14,0	28,0	57,0	1,0	4:0
СД3 03 Арлайт (Светодиодный светильник 3)	~20	17,0	45,0	35,0	3,0	2:0

Примечание – ППФ – плотность потока фотонов; С – фиолетово-синий диапазон спектра (300–499 нм); З – зелено-желтый диапазон спектра (500–599 нм); К – оранжево-красный диапазон спектра (600–699 нм); ДК – дальний красный диапазон спектра (700–750 нм).

Уровень плотности Потока Фотонов (ППФ) в диапазоне 400–499 нм (фиолетово-синий) для трех вариантов светодиодного освещения находился в пределах 14–17,7 % от всего светового потока в области 400–800 нм, при этом для вариантов СД1 и СД3 эта величина практически одинаковая, 17,7 и 17,0 % соответственно, в то время как для СД2 несколько ниже – 14 %. Доля зелено-желтой области (500–599 нм) спектра для вариантов СД1 и СД2 имела близкие значения – 22,0 и 28,0 % соответственно, в то время как у варианта СД3 она была выше в 1,6–2,0 раза, и составляла 45 %. В оранжево-красном диапазоне спектра (600–699 нм) уровень ППФ был достаточно высоким для всех вариантов освещения, но по сравнению с зелено-желтой областью спектра имел несколько обратную ситуацию: так для вариантов СД1, СД2 данная область спектра составляла более половины всего излучения (53,8 и 57,0 % соответственно), а для варианта СД3 ниже в 1,5–1,6 раза и составила 35 %. Дальнего красного света (700–750 нм) в спектрах вариантов СД2 и СД3 было 1,0 и 3,0 %, в то время как в у варианта СД1 – 6,5 %.

Таким образом, варианты СД1 и СД2 были достаточно близки к друг другу по количественному соотношению диапазонов спектра, в то время как вариант СД3 резко отличался от двух других большей долей зелено-желтой и меньшей долей оранжево-красной области спектра. Спектр используемых в опыте светильников был подобран таким образом, чтобы соотношение красного диапазона к синему было различным, при этом сохраняя зелено-желтую область. Так, соотношение красного к синему спектру в варианте СД 1 было 3:1, в варианте СД2 – 4:1, в варианте СД3 – 2:0. Причем во всех вариантах пики излучения в синей области спектра приходились на 450–460 нм и 650–660 нм в красной области спектра, что соответствует пикам поглощения хлорофилла.

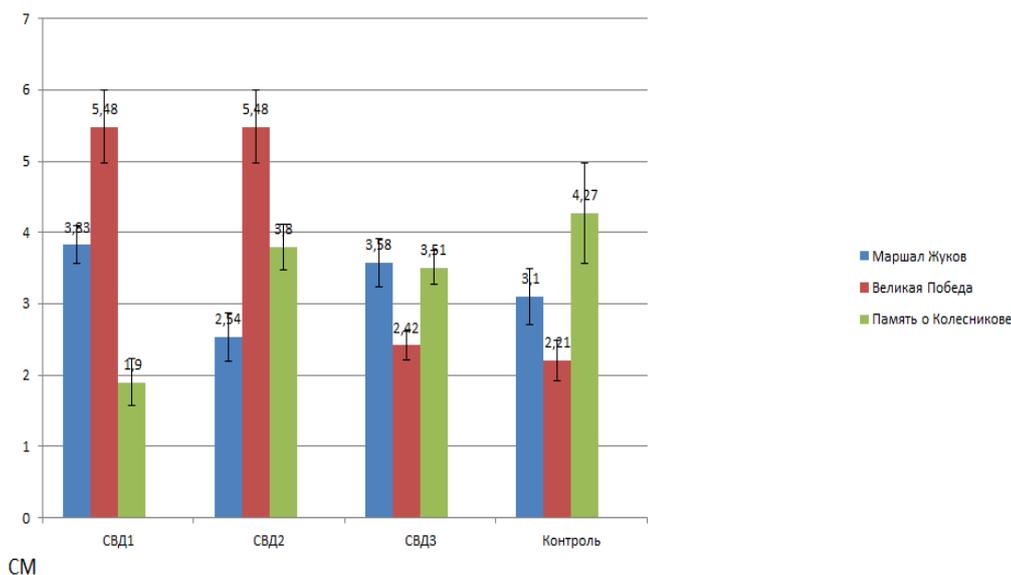
Анализ показателя признака количества побегов у растений-регенерантов сорта сирени обыкновенной Маршал Жуков установил наибольшее значение в варианте светодиодного светильника 1, наименьшее под светодиодными светильниками вариант 3 (рисунок 1).



**Рисунок 1. – Количество побегов разных сортов сирени обыкновенной (среднее арифметическое ± стандартная ошибка среднего)**

У сорта Великая Победа: наибольшее значение – под светодиодными светильниками вариант 1 и 2, наименьшее значение в варианте светодиодного светильника 3. У сорта Память о Колесникове: наибольшее значение – вариант светодиодных светильников 2 и 3, наименьшее – 1.

Высота растений-регенерантов для сорта Маршал Жуков имела максимальные значения признака под вариантом светодиодных светильников – 1, минимальные значения под вариантом светодиодных светильников – 2 (рисунок 2).



**Рисунок 2. – Высота регенерантов сирени обыкновенной (среднее арифметическое ± стандартная ошибка среднего)**

Для сорта сирени Великая Победа максимальные значения признака выявлены под вариантом светодиодных светильников 1 и 2, минимальные значения под люминесцентным освещением. Для сорта сирени Память о Колесникове: максимальные значения под люминесцентным освещением, минимальные – вариант светодиодных светильников 1.

Выводы. Статистически достоверное увеличение количества побегов под светодиодными источниками спектра 01 для сорта Маршал Жуков (1,4) и спектра 02 для сортов Великая Победа и Память о Колесникове (1,3). Использование светодиодных источников освещения спектра 01 и 02 оказывает положительное влияние на высоту регенерантов для сортов Маршал Жуков и Великая Победа. Лучший результат для сорта Память о Колесникове при люминесцентном освещении.

### Список использованных источников

1. Евлаков, П. М. Воздействие светодиодных облучателей различного спектрального состава на рост и развитие *Betula pubescens* Ehrh. и *Rubus idaeus* L. в культуре *in vitro* / П. М. Евлаков [и др.] // Лесотехнический журнал. – 2022. №4 (48). – С. 15–30.
2. The effect of light-emitting diodes lighting on the growth of tomato transplants / A. A. Brazaitytė [et al.] // Zemdirbyste-Agriculture. – 2010. – Vol. 97 No 2. – P. 89–98.

УДК 542.155

### К ПРОБЛЕМЕ ВЛИЯНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ БЕРИЛЛИЯ И БЕРИЛЛИЕВЫХ БРОНЗ

С.В. Тыновец, С.В. Голуб, Е.В. Кашпур

Полесский государственный университет, [tynovcsergei@mail.ru](mailto:tynovcsergei@mail.ru)

**Аннотация.** Длительное взаимодействие бериллия с окружающей средой приводит к разрушению материала. В результате, бериллий и его соединения могут становиться источником загрязнения. В организме теплокровных животных бериллий может замещать магний в некоторых ферментах, что приводит к нарушению их работы.

**Ключевые слова:** бериллий, бериллиевые бронзы, окружающая среда, теплокровные животные.

В последние десятилетия во всем мире заметно усилилась зависимость интенсивного хозяйства от минеральных веществ, пестицидов, постепенно разрушающих окружающую среду: в почве накапливаются остаточные количества пестицидов, тяжелых металлов, вымываются питательные вещества, ухудшаются физические и биологические свойства почвы. Загрязнение металлами окружающей среды становится все более серьезной проблемой и вызывает серьезную озабоченность из-за негативных последствий, которые оно вызывает во всем мире. Эти неорганические загрязнители выбрасываются в воду, почву и в атмосферу из-за быстро растущего сельского хозяйства и металлургической промышленности, неправильной утилизации отходов, удобрений и пестицидов. Некоторые металлы влияют на биологические функции и рост, в то время как другие металлы накапливаются в одном или нескольких органах, вызывая множество серьезных заболеваний, в том числе и рака [1, 2, 3].

Бериллий обладает высокой стойкостью к окислению, на его поверхности образуется тонкая оксидная пленка, которая защищает металл от дальнейшего воздействия окружающей среды. При длительном воздействии влажной среды, оксидный слой может подвергаться разрушению, что приводит к усилению процесса окисления. Длительное взаимодействие как самого металла, так и бериллиевых бронз с окружающей средой приводит к разрушению материала. В результате, бериллий и его соединения могут становиться источником загрязнения [1]. В организме теплокровных животных бериллий может замещать магний в некоторых ферментах, что приводит к нарушению их работы [1, 2].

Анализ возможных вариантов бериллиевых бронз и влияние их на экосистему выполнены в отраслевой лаборатории "Инновационные технологии в агропромышленном комплексе" Полесского государственного университета.

При проведении исследований были проанализированы материалы об экологическом воздействии и физико-химических свойствах бериллия и его сплавов. Проведена экспериментальная часть с образцами бериллия и его сплавов при воздействии щелочными, кислотными и соевыми растворами, а также атмосферным  $O_2$ ,  $H_2S$ ,  $HCO_3$  во влажной (75-100%) среде.

При проведении лабораторных исследований выявлено, что влияние бериллиевых бронз, а особенно бронз с добавлением лигирующих добавок существенно снижает экологическую нагрузку на экосистему. Благодаря длительности разрушения и относительной инертности продуктов разрушения сплава, их токсическая опасность растянута на длительный промежуток времени, за который продукты окисления практически успевают раствориться в окружающей среде. Влияние слабых растворов щелочей и кислот растворяют оксиды с поверхности, зачастую только при нагревании, соли (NaCl и другие содержащиеся в природе) практически не воздействуют, или воз-

действуют очень слабо. Данные подтверждаются тем, что уже при наличии 0.2% Ве в сплаве повышает его устойчивость к механическим и химическим воздействиям  $\approx 5-20\%$  в зависимости от основы сплава.

Механическая прочность возрастает, а пластичность падает при содержании бериллия до 1,5-2%. Оптимум 1,5(Ве). График влияния на сплавы содержания бериллия (Рис.).

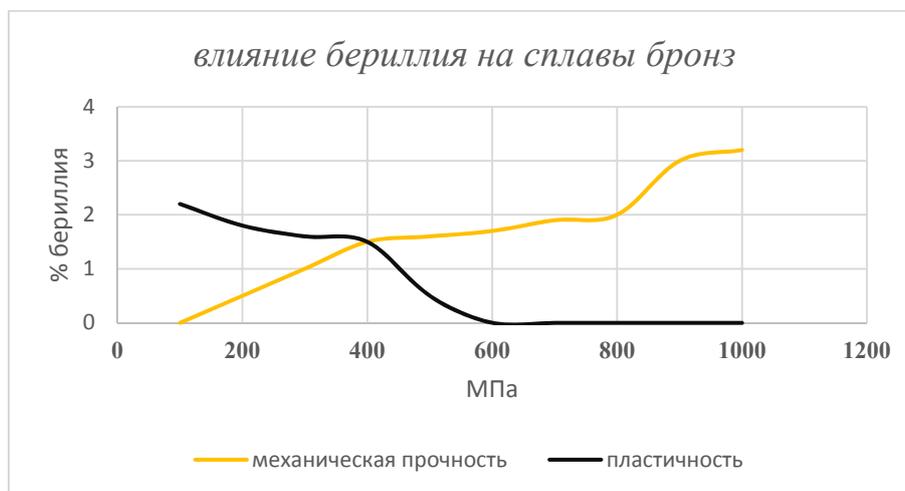


Рисунок – Влияния на сплавы содержания бериллия

Использование различных бериллиевых бронз весьма необходимо для современной науки и техники, так как они являются устойчивыми к воздействию окислителей внешней среды, химикатам и физическим воздействиям, но не стоит забывать о том, что для производства этих сплавов используется чистый Ве, который канцерогенен поэтому необходимо соблюдать технику безопасности и утилизации бериллиевых отходов и сплавов. Каждый элемент состоящий из бериллиевой бронзы подлежит обязательной специализированной переработке [3,4].

Разработка новых методов добычи, переработки и применения в сплавах гарантированно снизят экологическую неблагонадёжность данного металла.

Контроль за утилизацией и автоматизированность процессов производства значительно снизят опасность этого металла, для работников заводов по производству бериллиевых сплавов. Снижение опасности производства и добычи на порядок повысят процент использования этого металла, т.к. он является незаменимым в робототехнике, военном деле и авиакосмонавтике, а также есть возможность применять его сплавы для использования в механизмах бытовой техники и оборудовании. [4,5]

Для установления научно-технических нормативов необходим следующий принцип: при условии соблюдения нормативов предприятиями региона содержание любой примеси в воде, воздухе и почве должно удовлетворять требованиям санитарно-гигиенического нормирования.

Научно-техническое нормирование предполагает введение ограничений деятельности хозяйственных объектов в отношении загрязнения окружающей среды.

Соблюдение технологических регламентов при работах с металлами и их очистке способствует улучшению экологического состояния территорий и благоприятно сказывается на здоровье человека.

#### Список использованных источников

1. Орлова, А. А., Толгская, М. С., Чумаков, А. А. Бериллий / А. А. Орлова, М. С. Толгская, А. А. Чумаков // Большая медицинская энциклопедия. – Москва: Бари-Браслет, 1970. – С. 69–71.
2. Филов, В. А. Бериллий и его соединения: окружающая среда, токсикология, гигиена / В. А. Филов // Рос. хим. Журнал. – 2004. – № 2. – С. 76–86.
3. Штепа, В.Н. Системный анализ компьютерно-интегрированного комплекса мониторинга и прогнозирования рисков возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах коммунально-промышленного водоотведения / В.Н. Штепа С.В. Тыновец [и др.] // Инновационные технологии

защиты от чрезвычайных ситуаций : сборник материалов международной научно-практической конференции, Минск, 28 сентября 2023 года / Государственное учреждение образования «Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь»; редакционная коллегия: В.А. Бирюк [и др.]. – Минск : УГЗ, 2023. – С. 20–21.

4. Колбасов, Б. Н. Обеспечение безопасности при обращении с бериллием и его отходами на площадке термоядерной установки / Б. Н. Колбасов, Д. К. Курбатов – 1. – Москва: НИЦ «Курчатовский институт», 2003 – 29 с.

5. Штепа, В.Н. Структура оперативного мониторинга влияния мелиоративных систем на экологическую безопасность водных объектов / В.Н. Штепа, С.В. Тыновец // Актуальные проблемы и тенденции развития науки, образования и производства в условиях цифровизации экономики : материалы Международной научно-практической конференции, Минск, 7 октября 2022 г.: сборник докладов / Республиканский институт профессионального образования; под общ. ред. В. Н. Голубовского. – Минск : РИПО, 2022. – С. 53-55.

# ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

УДК 796/799

## ДИНАМИКА СОСТОЯНИЯ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА У ЮНЫХ БЕГУНИЙ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ В ТРЕНИРОВОЧНОМ МАКРОЦИКЛЕ

И.Е. Анпилогов<sup>1,2</sup>, Н.Г. Кручинский<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Курский государственный университет, Россия, [iam@ianpilogov.ru](mailto:iam@ianpilogov.ru)

<sup>2</sup>Полесский государственный университет, [nickolasha57@gmail.com](mailto:nickolasha57@gmail.com)

**Аннотация.** В статье представлены предварительные результаты изменений состояния компонентного состава тела (КСТ) юных спортсменок, специализирующихся в беге на средние дистанции. Установлено, что в рамках тренировочного макроцикла наблюдается существенное изменение основных параметров КСТ: масса тела, масса тела без жира и жировая масса тела. В результате проведенного исследования установлены два варианта адаптационных перестроек КСТ обследованных юных легкоатлеток.

**Ключевые слова:** бег на средние дистанции, юные спортсменки, компонентный состав тела, тренировочный макроцикл

**Актуальность.** Подготовка юных спортсменов требует от специалистов взвешенного подхода к подбору средств и методов подготовки, их сочетания и преемственности. Это связано, прежде всего с тем, что организм юных спортсменов еще не закончил период роста и развития и внешние нагрузки, выполняемые без учета этого факта, могут негативно сказаться на дальнейшем становлении спортсмена.

Среди наиболее доступных и эффективных методик оценки состояния спортсменов в тренировочном процессе специалисты выделяют биоимпедансный анализ для определения динамики состояния КСТ состава тела. Ранее проведенные исследования показали, что оценка общего и регионального состава тела позволяет судить не только об изменениях компонентного состава тела, но и о динамике работоспособности [3, 4]. При этом, особый интерес у исследователей вызывают вопросы отличия в показателях между спортсменами разных спортивных специализаций, возраста и пола [2, 3]. Вместе с тем, практически отсутствуют работы, направленные на исследование динамики показателей КСТ у спортсменов под воздействием тренировочных нагрузок, при том, что динамика адаптационных перестроек показателей компонентного состава тела может служить маркером уровня подготовленности [3, 6, 7].

В связи с вышеизложенным, нами была предпринята попытка анализа адаптационных перестроек в состоянии КСТ спортсменок, специализирующихся в беге на средние дистанции в рамках тренировочного макроцикла.

**Материалы и методы.** В исследовании приняло участие 7 спортсменок в возрасте 16-17 лет уровня КМС и I разряда, специализирующиеся в беге на средние дистанции. Оценка динамики состояния компонентного состава тела проводилась в период с декабря 2023 года по июль 2024 года. Всего было проведено 15 измерений у каждой спортсменки. Состояние КСТ компонентного состава тела оценивалось биоимпедансным методом с помощью специализированного аналитического модуля КСТ компьютерной диагностической системы MS FIT (“Medicalsoft”, РФ) в положении сидя. При оценке компонентного состава тела нами анализировались следующие показатели: масса тела, масса без жира, жировая масса, индекс массы тела (ИМТ), доля мышечной массы, общее количество воды в организме (ОВО), количество внутри- и внеклеточной воды и фазовый угол.

Статистический анализ полученных результатов проводился с помощью пакета прикладных программ IBM SPSS Statistics 27.0.1 с расчетом средней арифметической, стандартного квадратического отклонения. Достоверность различий определялась с расчетом Т-критерий Вилкоксона. Критическое значение при  $P < 0,05$  составляло 3 [1].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Изменения показателей состава тела у обследованных спортсменок за период исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Динамика показателей компонентного состава тела у девушек-бегуний на средние дистанции (n=7) в рамках тренировочного макроцикла

Показатель КСТ	Диапазон популяционной нормы	Результат измерений в тренировочном макроцикле, $\bar{x} \pm \sigma$		Величина изменения	Достоверность различий
		начало	конец		
Масса тела, кг	47,60-63,20	53,65±2,73	54,95±3,27	+1,3	<0,05
Индекс массы тела, у.е.	17,90-23,80	18,71±1,58	19,16±1,78	+0,45	>0,05
Жировая масса, кг	12,00-17,20	8,05±0,40	7,05±0,90	-1,0	<0,05
Масса без жира, кг	39,00-49,20	45,59±2,33	47,89±4,16	+2,3	<0,05
Мышечная масса, %	21,50- 27,10	53,69±1,33	54,43±1,16	+0,74	<0,05
Общее количество воды, %	50,00-62,90	68,19±2,63	68,18±2,63	-0,01	>0,05
Внеклеточная вода, %	40,06-49,85	43,02±0,61	42,97±0,48	-0,05	>0,05
Внутриклеточная вода, %	49,85-59,94	56,97±0,61	57,03±0,48	+0,06	>0,05
Фазовый угол, град.	5,80-7,50	5,28±0,18	5,58±0,49	+0,3	>0,05

Исходное состояние значений показателей КСТ обследованных легкоатлеток характеризовалось следующими особенностями:

масса тела – в середине популяционного диапазона;

ИМТ – ближе к нижней границе популяционного диапазона;

жировая масса – ниже нижней границе популяционного диапазона;

масса без жира – ближе к верхней границе популяционного диапазона;

мышечная масса – границе популяционного диапазона;

ОВО – выше верхней границы популяционного диапазона;

внеклеточная вода – ближе к нижней границе популяционного диапазона;

внутриклеточная вода – ближе к верхней границе популяционного диапазона;

фазовый угол – ниже нижней границы популяционного диапазона.

Следовательно, обследованные спортсменки до начала исследования характеризовались сниженным содержанием жировой массы на фоне высокого содержания мышечной массы. При этом общая работоспособность по значению фазового угла (ФУ) характеризовалась довольно низким значением, что недостаточно для высокой соревновательной результативности.

В дальнейшем, проведенное динамическое обследование бегуний показало, что у спортсменок зафиксирован рост большинства показателей КСТ за период проведения исследования. Так, достоверно возросли значения массы тела, масса без жира, мышечной массы и. Описанные изменения состава КСТ характерны для более тренированных спортсменов.

На уровне тенденции нами зафиксирован рост ИМТ и значения ФУ, что вероятно, свидетельствует о потенциальном росте общей работоспособности (подготовленности), что коррелирует с достоверным увеличением безжировой массы как критерия повышения активности мышечной составляющей КСТ.

Динамика значений показателей водного сектора не продемонстрировали достоверно значимых изменений. Так, снижение показателя общего количества воды зафиксировано на уровне 0,01 %, при этом значения внутриклеточной воды возросли на 0,06%, а внеклеточной воды снизились на 0,05%. Однако проявляющаяся тенденция к изменению содержания вне- и внутриклеточной жидкости в организме обследованных показывает направленность изменений состояния водного сектора в сторону изменений, характерных для соревновательного периода.

Более детальная оценка индивидуальных результатов исследования состояния КСТ у спортсменов показала два наиболее характерных варианта его адаптации к тренировочным нагрузкам. В первом случае (таблица 2) наблюдался рост значений массы тела, массы без жира, ИМТ и ФУ на фоне снижения жировой массы тела и неизменных показателях водного сектора. При втором варианте (таблица 3) рост массы тела сопровождался повышением содержания жировой массы тела и ОВО на фоне снижения доли мышечной массы и неизменности значений ФУ и ИМТ.

Хорошо известно, что бег на средние дистанции предъявляет высокие требования к мощности работы, что должно соответствовать достаточной долей мышечной массы в организме спортсменки, при невысоких показателях жировой массы тела. Такое соотношение, согласно данным научно-методической литературы, считается решающим для демонстрации высоких спортивных результатов. При этом снижение массы тела или чрезмерное снижение доли жировой массы тела приводит к негативным последствиям в функционировании организма спортсменки и неспособности демонстрировать высокие спортивные результаты [5, 7].

С учетом изложенного выше, выявленная динамика показателей КСТ при первом варианте ответа на тренировочный процесс указывает на более эффективное приспособление к физической нагрузке (таблица 2). У спортсменки фиксируется рост мышечной массы, снижение жировой массы тела, повышении значения ФУ до середины диапазона популяционной нормы как критерия повышения общей работоспособности организма.

Таблица 2. – Динамика показателей компонентного состава тела спортсменки А. (первый вариант адаптационных перестроек)

Показатели	Результат измерений в тренировочном макроцикле		величина изменений
	в начале макроцикла, $x \pm \sigma$	в конце макроцикла, $x \pm \sigma$	
Масса тела, кг	56,0	57,4	+1,4
Масса без жира, кг	47,6	51,08	+3,48
Жировая масса, кг	8,4	6,32	-2,08
Индекс массы тела	20,08	20,58	+0,50
Общее количество воды, %	65,67	65,39	-0,28
Внутриклеточная вода, %	56,38	56,4	+0,02
Внеклеточная вода, %	43,62	43,6	-0,02
Мышечная масса, %	52,49	53,38	+0,89
Фазовый угол, град.	5,42	6,12	+0,7

При втором варианте адаптационных перестроек изменения параметров КСТ характеризуется отсутствием динамики ИМТ и ФУ (Таблица 3).

Таблица 3. – Динамика показателей компонентного состава тела спортсменки Д. (второй вариант адаптационных перестроек)

Показатели	Результат измерений в тренировочном макроцикле		величина изменений
	в начале макроцикла, $x$	в конце макроцикла, $x$	
Масса тела, кг	51,7	51,7	+1,4
Масса без жира, кг	43,95	43,91	+3,48
Жировая масса, кг	7,75	7,79	-2,08
Индекс массы тела	17,48	17,48	+0,50
Общее количество воды, %	68,67	69,75	-0,28
Внутриклеточная вода, %	57,24	57,36	+0,02
Внеклеточная вода, %	42,76	42,64	-0,02
Мышечная масса, %	54,8	55,49	+0,89
Фазовый угол, град.	5,39	5,39	+0,7

Вместе с этим анализ данного варианта адаптационных перестроек показывает, что при неизменной массе тела спортсменки ее КСТ претерпевает ряд изменений. Так, снижается масса тела без жира, возрастает величина жировой массы на фоне роста доли мышечной массы и ОВО.

Сравнение полученных данных с результатами ранее выполненных исследований показывает, что при оценке адаптационных перестроек КСТ у спортсменов важно обращать внимание на динамику жировой массы тела. Это, вероятно, связано с тем, что избыток жировой массы требует больших мышечных усилий и более высоких энергетических затрат и приводит к истощению запасов гликогена, что негативно сказывается на спортивных результатах [6, 7].

Таким образом, проведенное исследование позволяет заключить, что у спортсменок, специализирующихся в беге на средние дистанции, в условиях тренировочного макроцикла, наблюдаются адаптационные перестройки состояния компонентного состава тела. При этом, остается несомненным, что требуются дальнейшие исследования с анализом эффективности соревновательной деятельности и характера тренировочных нагрузок с целью выявления степени влияния средств подготовки на адаптационные перестройки в компонентном составе тела.

#### Список использованных источников

1. Баврина, А. П. Современные правила использования методов описательной статистики в медико-биологических исследованиях / А. П. Баврина // Медицинский альманах. – 2020. – № 2(63). – С. 95-105.
2. Комарова, А. В. Исследование критериев эффективности учебно-тренировочного процесса спортсменок с помощью биоимпедансного анализа / А. В. Комарова // Ученые записки Забайкальского государственного университета. Серия: Профессиональное образование, теория и методика обучения. – 2014. – № 6. – С. 55-60.
3. Тамбовцева, Р. В. Оценка состава тела спортсменок, специализирующихся в беге на короткие и длинные дистанции, с помощью биоимпедансного метода / Р. В. Тамбовцева, Ю. С. Евстифеев, А. И. Лаптев // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 2. – С. 48-50.
4. Barrientos, G. Association between trace elements and body composition parameters in endurance runners / G. Barrientos, J. Alves, V. Toro, M. C. Robles, D. Muñoz, M. Maynar // International Journal of Environmental Research & Public Health. – 2020. – Т. 17. – № 18 – С. 63-65.
5. Pettersson, S. Off-to in-season body composition adaptations in elite male and female endurance and power event athletics competitors: an observational study / S. Pettersson, A. Kalén, M. Gustafsson, et al. // BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation. – 2024. – Т. 16. – № 1. – С. 90.
6. Legaz, A. Changes in performance, skinfold thicknesses, and fat patterning after three years of intense athletic conditioning in high level runners / A. Legaz, R. Eston // BJSM. – 2005. – Т. 39. – № 11. – С. 851-856.
7. Mooses, M. et al. Anthropometric and physiological determinants of running performance in middle-and long-distance runners // Kinesiology. – 2013. – Т. 45. – № 2. – С. 154-162.

УДК 616.2-02:613]-036.12-053.2

#### ОСОБЕННОСТИ КЛИМАТА, ЭКОЛОГИИ И ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ХРОНИЧЕСКИМИ БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ В ГОРОДЕ ГРОДНО

П. Г. Бедин<sup>1,2</sup>, О. Е. Кузнецов<sup>1</sup>, О. А. Маркевич<sup>3</sup>, А. Н. Ярошенко<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси,

<sup>2</sup>Гродненский государственный медицинский университет,

<sup>3</sup>Гродненский областной клинический центр «Фтизиатрия»,

<sup>4</sup>Городская клиническая больница № 2 г. Гродно

**Аннотация.** Приведено описание климата, состояния воздуха и первичной заболеваемости важнейшими хроническими заболеваниями органов дыхания в современный период в городе Гродно.

**Ключевые слова:** заболеваемость, экология, ХОБЛ, астма, аэрополлютанты.

**Введение.** Хронические заболевания органов дыхания являются значимой проблемой здравоохранения, как в мире, так и в Республике Беларусь, в силу значительной смертности, экономиче-

ского и социального ущерба. Географические факторы оказывают значимое влияние на распространённость многих патологических состояний [0]. Экологический компонент также играет значимую роль в развитии многих хронических заболеваний легких (профессиональных, неспецифических, аллергических) [0, 0, 0].

Территория Гродненского региона хоть и считается относительно благоприятной (по классификации геоэкологического состояния природной среды), в тоже время г. Гродно является важным промышленным центром страны, в котором расположены предприятия химической, стекольной, деревообрабатывающей, металлообрабатывающей, строительной, пищевой, лёгкой промышленности, а также электроэнергетической, генерирующих выбросы в атмосферу вредных веществ.

**Цель работы** – изучить заболеваемость хроническими болезнями органов дыхания и описать экологические и климатические особенности Гродненского региона.

**Материалы и методы.** Изучены материалы официальной зарегистрированной заболеваемости взрослого населения, данные о качестве атмосферного воздуха, и климатические характеристики Гродненской области [0, **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, 0].

Таблица – Допустимые концентрации загрязняющих веществ

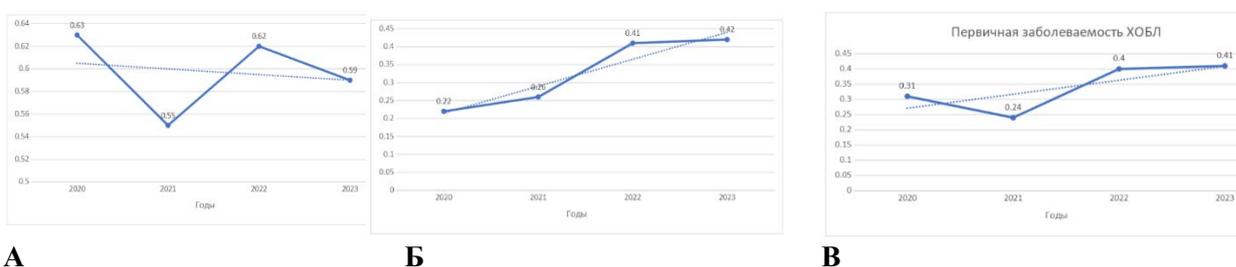
Вещество	Значения ПДК, мкг/м <sup>3</sup>		
	максимально-разовая (ПДК <sub>м.р.</sub> )	среднесуточная (ПДК <sub>с.с.</sub> )	среднегодовая (ПДК <sub>с.г.</sub> )
<i>Основные загрязняющие вещества</i>			
Твердое (недифференцированное по составу пыль/аэрозоль)	300	150	100
Твердые частицы (ТЧ <sub>10</sub> )	150	50	40
Диоксид серы	500	200	50
Оксид углерода	5000	3000	500
Диоксид азота	250	100	40
Оксид азота	400	240	100
<i>Специфические загрязняющие вещества</i>			
Сероводород	8	-	-
Сероуглерод	30	15	5
Фенол	10	7	3
Фториды твердые	200	120	30
Хлористый водород	200	100	50
Свинец	1,0	0,3	0,1
Аммиак	200	-	-
Формальдегид	30	12	3
Ацетон	350	150	35
Бензол	100	40	10
Гидроцианид	30	10	3
Метиловый спирт	1000	500	100
Толуол	600	300	100
Бенз(а)пирен	-	5 нг/м <sup>3</sup>	1 нг/м <sup>3</sup>
Кадмий	3,0	1,0	0,3
Этилацетат	20	-	-
Бутилацетат	100	-	-
Этилбензол	20	-	-
Ксилол (смесь о-,м-,п-)	200	100	20
Бутанол	100	-	-
Стирол	40	8	2
Озон	160 - 1ч.	120 – 8 ч.	90 – 24 ч.

При оценке состояния воздуха учтены среднесуточные и максимальные разовые предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ. Средние за сутки значения сравнивались с ПДК среднесуточной (ПДК<sub>с.с.</sub>), а максимальные – с максимально разовой (ПДК<sub>м.р.</sub>), таблица.

Известными аэрополлютантами, подлежащими мониторингу, являются: оксид углерода (СО), диоксид серы (SO<sub>2</sub>), озон (O<sub>3</sub>), диоксид азота (NO<sub>2</sub>) и сажа (твёрдые частицы). Роль и механизм негативного воздействия каждого из перечисленных соединений на дыхательные пути известны.

Для оценки состояния атмосферного воздуха использовались также такие показатели, как количество дней в году, в течение которых установлены превышения среднесуточных ПДК и повторяемость (доля) проб с концентрациями выше максимально разовых ПДК. Дополнительно проведен анализ и оценена загрязненность атмосферы на основе данных регионального представительства Белгидрометеоцентра. На основе данных Республиканского центра по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды, проведен анализ климатических показателей и состояния атмосферного воздуха в регионе в 2018-2023 годах.

**Результаты.** Оцененные показатели заболеваемости хронических заболеваний органов дыхания (хронический бронхит, бронхиальная астма – БА, хроническая обструктивная болезнь легких - ХОБЛ) и динамика их изменений у населения Гродненского региона, представлена на рисунке 1.



**Рисунок 1. - Первичная заболеваемость населения Гродненского региона**  
**А – первичная заболеваемость хроническим бронхитом; Б – первичная заболеваемость бронхиальной астмой; В – первичная заболеваемость хронической обструктивной болезнью лёгких**

Как видно, за последние годы первичная заболеваемость хроническим бронхитом сохраняется на стабильном уровне, первичная заболеваемость БА демонстрирует значительный (+47,7%) рост и прослеживается тренд на увеличение первичной заболеваемости ХОБЛ (рост на 24,4% с 2020 года). В списке городов Беларуси с наибольшими объемами выбросов загрязняющих веществ в воздух от стационарных источников Гродно занимает третье место.

По результатам мониторинга состояния атмосферного воздуха, проведенного лабораторией экологического мониторинга Гродненского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в период 2007-2019 гг. тенденция изменения уровня загрязнения воздуха как основными, так и специфическими веществами неустойчива. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха г. Гродно являются предприятия теплоэнергетики, производства минеральных удобрений, стройматериалов и автотранспорт. По результатам стационарных наблюдений в последние годы состояние атмосферного воздуха оценивается как стабильное (хорошее).

Ухудшение качества воздуха в г.Гродно отмечено только в периоды с повышенным температурным режимом, а основную проблему загрязнения воздушной среды определяли повышенные концентрации формальдегида. Так, по данным непрерывных измерений на пункте наблюдений № 7 среднегодовая концентрация азота диоксида составляла 0,4 ПДК, ТЧ<sub>10</sub>, серы диоксида и углерода оксида – 0,5 ПДК. Превышений среднесуточных и максимально разовых ПДК не зафиксировано. Расчетная максимальная концентрация ТЧ<sub>10</sub> с вероятностью ее превышения 0,1% составляла 1,4 ПДК. В районах станций с дискретным режимом отбора проб воздуха содержание в воздухе основных загрязняющих веществ было существенно ниже ПДК. Максимальные из разовых концентраций твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) и угарного газа были ниже 0,5 ПДК. Сезонные колебания концентраций основных загрязняющих веществ были незначительными. По данным 2022 года в районах станций с дискретным режимом отбора проб максимальные из разовых концентраций твердых частиц (недифференцированная по составу

пыль/аэрозоль), оксида углерода и аммиака находились в пределах 0,5-0,6 ПДК. Увеличение содержания в воздухе азота диоксида (до 0,8-0,9 ПДК) на протяжении последних лет наблюдений отмечается в виде единичных случаев (центр города).

Уровень загрязнения воздуха бензолом, ксилолом, толуолом, свинцом и кадмием сохранялся стабильно низким. Уровень загрязнения воздуха формальдегидом был ниже, чем в Бресте и Гомеле. В то же время в двух районах города Гродно эпизодически регистрировались концентрации формальдегида в 1,3-1,4 раза превышающие норматив качества. По данным непрерывных измерений на автоматической станции, максимальные среднесуточные концентрации оксидов углерода и азота, а также диоксида азота находились в пределах 0,1-0,3 ПДК. В 51% измерений в 2018 году концентрации твердых частиц, фракции ТЧ<sub>10</sub> не превышали 0,5 ПДК.

Что касается климатических особенностей региона, следует отметить, что в целом климат Гродно умеренно-континентальный с мягкой зимой и тёплым летом. В этих условиях одним из основных его параметров является температура воздуха. Среднегодовая температура воздуха в Гродно по данным многолетних наблюдений составляет +7,1°C, наиболее высокая – в июле: +18,1°C, наиболее низкая – в январе: -3,4°C. Классическим межсезоньем (весной и осенью соответственно) фактически являются март, апрель, октябрь и ноябрь. Остальные месяцы по климатическим признакам можно отнести к лету (май-сентябрь), либо к зиме (декабрь-февраль). Среднегодовая температура в Гродно в 2011-2022 годах составляет +8,1°C, что на 1,6°C выше норм 1961-1990 гг. Также можно отметить неравномерное повышение температуры по сезонам. Наибольшее повышение температуры фиксируется весной (на 1,9°C). Зима потеплела на 1,8°C, лето на 1,7°C.

Менее ощутим процесс потепления осенью (на 1,0°C). Атмосферные осадки характеризуются временной изменчивостью и тенденцией к снижению их годового количества. В среднем минимум наблюдается в зимние месяцы, а максимум приходится на летний период, достигая апогея в июле.

Оценка сезонной динамики ветра в Гродно показала, что во все сезоны года наблюдается значительная повторяемость западного ветра. Ветры юго-западного и северо-западного направлений ветров наблюдаются примерно с одинаковой повторяемостью, соответственно – 12,7% и 13,5% (для юго-восточного ветра - 11,5%). Повторяемость северного и восточного ветра небольшая (соответственно, 10,6% и 8,0%), а южного – 16,8%. Повторяемость ветра с северной составляющей возрастает от зимы к лету (рисунок 2). Ветры южной составляющей отличаются большей повторяемостью в зимний период.

В течение года атмосферное давление воздуха варьирует от 996,5 до 1001,6 гПа и в среднем составляет 998,6 гПа. Относительная влажность воздуха в Гродно характеризуется незначительной временной изменчивостью и устойчивой тенденцией к уменьшению ее средних годовых значений. Среднегодовая относительная влажность воздуха варьирует от 71% до 89% и имеет достаточно выраженный годовой ход с минимумом в весенние месяцы (апрель-май), и максимумом – в осенне-зимний сезон года (ноябрь-январь), средняя – 80%.

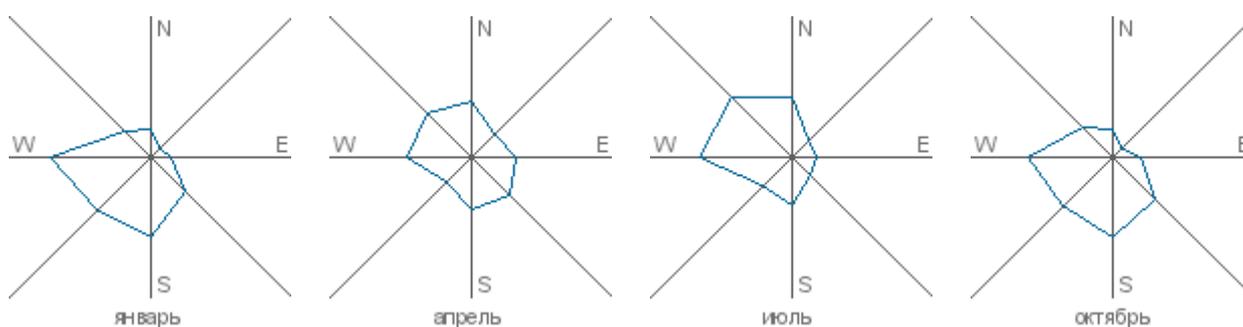


Рисунок 2. - Роза ветров (г.Гродно)

Суммарная продолжительность солнечного сияния за год составляет 1707 часов. Наибольшая продолжительность наблюдается в июне и июле (по 260 ч.), наименьшая (34 ч.) - в декабре и январе. Облачность в Гродно характеризуется незначительной временной изменчивостью. Средняя годовая облачность изменяется на протяжении последних лет и в среднем составляет 6,9 балла. В годовом ходе облачности ее более низкие значения соответствуют теплему периоду, максимальные значения отмечаются в ноябре-декабре.

**Заключение.** В настоящее время в Гродненском регионе отмечается тренд на увеличение первичной заболеваемости взрослого населения бронхиальной астмой и ХОБЛ. Показатели загрязнения воздуха в большинстве случаев исследований соответствуют нормативам. Экологическая обстановка является благоприятной и имеет тренд к улучшению. Однако необходимо обратить внимание на потенциальные мероприятия по снижению загрязнённости воздуха озоном и оксидом углерода. Выявленные тенденции изменения климатических условий свидетельствуют об усилении континентальности климата региона.

*Благодарности: работа выполнена в рамках совместного проекта БРФФИ – НФЕНК № М24КИ-009.*

#### **Список использованных источников**

1. Королева, Е.Г. Медико-географические аспекты мониторинга заболеваемости населения / Е.Г. Королева, С.К. Рахимбек, С.С. Тупов // Гигиена и санитария. – 2019. – Т 98, №11. – С. 1285-1295.
2. 2024 GOLD Report [Electronic resource] // Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. – Mode of access: <https://goldcopd.org/2024-gold-report/>. – Date of access: 10.04.2024.
3. 2023 GINA Main Report [Electronic resource] // Global Initiative for Asthma – Mode of access: <https://ginasthma.org/2023-gina-main-report/>. – Date of access: 10.04.2024.
4. Yang, I.A. Chronic obstructive pulmonary disease in never-smokers: risk factors, pathogenesis, and implications for prevention and treatment / I.A. Yang, C.R. Jenkins, S.S. Salvi // Lancet Respir Med. 2022. – Vol. 10, № 5. – P. 497-511.
5. НСМОС Беларуси – 30 лет! Перспективы развития [Электронный ресурс] / Под общей редакцией главного информационно-аналитического центра Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь – Минск, 2023. – 94 с. – Режим доступа: <https://minpriroda.gov.by/uploads/files/NPI-NSMOS-Belarusi-30-let.-Perspektivy-razvitija.pdf>. – Дата доступа: 10.04.2024.
6. Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» Минприроды Республики Беларусь [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://rad.org.by/articles/vozduh/> – Дата доступа: 10.06.2024.
7. Национальная система мониторинга окружающей среды [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.nsmos.by/sites/default/files/2023-08/4%20AIR%20Monitoring%202022.pdf>. – Дата доступа: 10.06.2024.

УДК 796.526

### **РАЗВИТИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ВЫНОСЛИВОСТИ У СПОРТСМЕНОВ СКАЛОЛАЗОВ 14-15 ЛЕТ**

**В.В. Беляева, К.С. Юртаева**

Пензенский государственный университет, [verab2110@yandex.ru](mailto:verab2110@yandex.ru), [kris.yurtaeva@icloud.com](mailto:kris.yurtaeva@icloud.com)

**Аннотация.** В статье рассматривается развитие различных видов выносливости у спортсменов скалолазов 14–15 лет, описаны результаты эксперимента применения кроссовой подготовки, комплексов круговой тренировки и серия подвижных игр в тренировочном процессе скалолазов.

**Ключевые слова:** скалолазы, выносливость, круговая тренировка, подвижные игры.

Скалолазание – один из экстремальных видов активного отдыха и спорта, предполагающий лазанье по природному или искусственно созданному рельефу [1, 2]. Скалолазание относительно молодой вид спорта, поэтому разработки по развитию выносливости в нем недостаточно изучены и обоснованы. Работы в этом направлении являются значимыми для всех причастных к этому виду спорта.

Применительно к скалолазанию применяют следующее разделение компонентов выносливости:

1. силовая выносливость (резистанс) – способность преодолевать значительные участки лазательного маршрута, на которых нет возможности отдохнуть, постоянно преодолевая накапливающуюся усталость;

2. специальная выносливость – это способность восстанавливать работоспособность мышц по ходу лазания или в местах отдыха;

3. общая выносливость – это совокупность функциональных возможностей скалолаза.

**Цель исследования** – совершенствование различных видов выносливости у спортсменов скалолазов 14 -15 лет.

Исследование проводилось с октября 2022г. по май 2023 г. на базе скалодрома «АльпТур» в г. Пенза.

В исследовании приняли участие 14 подростков 14 -1 5 лет, занимающиеся в секции скалолазания. Были созданы 2 группы: экспериментальная и контрольная (по 7 человек).

Эксперимент длился 6 месяцев, педагогическое тестирование физической подготовленности проводилось дважды: в начале эксперимента и через полгода, после того как экспериментальная группа закончила тренировки по разработанной методике.

В начале исследования у спортсменов результаты отличаются очень незначительно, экспериментальная и контрольная группы сформированы из скалолазов, имеющих одинаковый уровень физической подготовленности.

Для организации педагогического эксперимента в процессе теоретического анализа специальной литературы и собственного практического опыта нами была разработана методика развития различных видов выносливости юных скалолазов 14 -15 лет. В течение шести месяцев в контрольной группе учебно-тренировочные занятия проводились в обычном режиме, а в экспериментальной группе применялась методика для развития различных видов выносливости скалолазов.

Для развития специальной выносливости мы использовали 3 комплекса круговой тренировки (таблица 1). Первый комплекс круговой тренировки состоял из 8 станций. Паузы между упражнениями заполняются медленным бегом (1 мин). Комплекс выполняется 2 раза с интервалом отдыха 10 мин. Этот комплекс мы использовали в тренировочном процессе 3 раза в неделю после лазания или силовой тренировки в течении 8 недель (декабрь – январь).

Таблица 1. – Комплексы круговой тренировки для развития специальных видов выносливости скалолазов

Комплекс №1	Комплекс №2	Комплекс №3
1. Прыжки на скакалке 15 мин; 2. Подтягивание максимальное количество раз; 3. Приседания на одной ноге, по 5 раз на каждой; 4. Отжимание от пола, девочкам 20 раз, мальчикам 25 раз; 5. Выпрыгивание из глубокого приседа 10 раз; 6. Сгибание-разгибание туловища, лежа на гимнастической скамейке лицом вниз, ноги закреплены, 25 раз; 7. Подтягивание узким и широким хватом, максимальное количество раз; 8. Подъем ног к рукам в висе на перекладине 10 раз.	1. Приседания, 20 раз. 2. Отжимания от пола, девочкам 22 раз, мальчикам 26 раз. 3. Выпад на правой ноге, прыжки со сменой ног, 14 раз. 4. Лежа на спине, поднимание и опускание туловища, девочкам 20 раз, мальчикам 25 раз. 5. Из упора присев, прыжком в упор лежа, девочкам 15 раз, мальчикам 20 раз. 6. Прыжки вверх из положения упор присев, девочки 12 раз, мальчики 15 раз.	1. Стоя боком к гимнастической стенке на одной ноге, держаться одновременно рукой за рейку, приседание на одной ноге, вынося другую вперед, 7 раз. 2. Упор лежа, сгибание и разгибание рук, девочкам 25 раз, мальчикам 28 раз. 3. Прыжки боком через гимнастическую скамейку, 10 раз. 4. Лазанье по канату с помощью рук и ног. 5. Вис на перекладине, удержание прямых ног под углом 90°, максимальное количество времени. 6. Вис на перекладине, согнув руки, максимальное количество времени.

Второй комплекс круговой тренировки состоял из 6 упражнений. Пауза между упражнением заполняется ходьбой по залу, 30 секунд. Комплекс выполняется 2 раза с интервалом 10 мин. Этот комплекс мы вводили в тренировочный процесс так же 3 раза в неделю после лазания или силовой тренировки. Данный комплекс проводился 6 недель (февраль – март).

Третий комплекс круговой тренировки состоял так же из 6 станций. Пауза между упражнением заполняется прыжками на скакалке, 1 минуту. Комплекс выполняется 2 раза с интервалом 10 мин. Этот комплекс мы применяли в тренировочном процесс 2 раза в неделю в течении 10 недель (март – май).

Для развития общей выносливости в тренировочном процессе в подготовительный период была включена кроссовая подготовка 2 раза в неделю по 4-5 км, в среднем темпе при пульсе не больше 130 уд/мин. В соревновательный период до 3 километров, при пульсе не больше 120 уд/мин. А в переходный период - плавание до 800 метров.

Для развития специальной выносливости в экспериментальной группе применялись подвижные игры, которые использовался во время тренировочного процесса скалолазов на протяжении 6 месяцев: «Ведение» ("Упражнение с указкой"), «Поиск монетки», «Пятнашки».

На заключительном этапе исследования было проведено повторное тестирование юных скалолазов контрольной и экспериментальной групп, полученные данные сравнивались и анализировались.

Анализируя показатели начала и финала педагогического эксперимента, и сопоставляя полученные данные у скалолазов 14-15 лет экспериментальной и контрольной групп можно констатировать, что наблюдается позитивная динамика результатов по всем параметрам. В таблице 2 продемонстрированы показатели выносливости юных скалолазов экспериментальной и контрольной групп в начале и в конце эксперимента.

Таблица 2. – Результаты тестирования в начале и в конце эксперимента

Тесты	Начало $\bar{X} \pm \delta$	Конец $\bar{X} \pm \delta$	Прирост в %	P	P
Время вися, сек.	$13,6 \pm 1,51$ $13,4 \pm 1,5$	$15,4 \pm 1,5$ $17,1 \pm 0,96$	$13,2$ 27	$\leq 0,05$ $\leq 0,05$	$\geq 0,05$
Лазание на время, мин.	$9,3 \pm 0,85$ $13,4 \pm 1,5$	$10,38 \pm 0,92$ $11,34 \pm 0,74$	$11,6$ 27	$\leq 0,05$ $\leq 0,05$	$\geq 0,05$
Индекс Гарвардского степ-теста	$70,5 \pm 7,03$ $13,4 \pm 1,5$	$72,4 \pm 8,14$ $75,5 \pm 4,81$	$2,6$ 27	$\geq 0,05$ $\geq 0,05$	$\leq 0,05$
Из положения лежа на спине, перейти в положение сед и встать.	$17 \pm 1,85$ $16,7 \pm 2,2$	$18,57 \pm 1,85$ $19,2 \pm 2,2$	$9,2$ 14	$\geq 0,05$ $\leq 0,05$	$\geq 0,05$
Силовая выносливость брюшного пресса, сгибание разгибания туловища из положения лежа, кол-во раз	$53,1 \pm 3,3$ $54,4 \pm 2,96$	$56 \pm 2,59$ $58,4 \pm 2,59$	$5,4$ 7,3	$\geq 0,05$ $\geq 0,05$	$\leq 0,05$
Выносливость мышц верхнего плечевого пояса, максимальное кол-во раз	$49 \pm 8,51$ $48,4 \pm 8,8$	$50,4 \pm 8,14$ $53,1 \pm 7,7$	$2,8$ 9,7	$\geq 0,05$ $\geq 0,05$	$\leq 0,05$

Примечание – Числитель – результаты контрольной группы, знаменатель – результаты экспериментальной группы

Анализируя изменение показателей тестирования в конце исследования, можно заметить, что у спортсменов в экспериментальной группе достоверно ( $p \leq 0,05$ ) улучшились показатели в следующих тестах: «Время вися», «Силовая выносливость брюшного пресса, сгибание разгибания туловища из положения лежа» и «Лазание на время». В контрольной группе в конце исследования достоверно ( $p \leq 0,05$ ) улучшились результаты в двух тестах из шести: «Время вися» и «Лазание на время» ( $p \leq 0,05$ ).

Анализируя результаты тестирования спортсменов-скалолазов контрольной группы, можно увидеть, что достоверный прирост результатов произошел только в двух тестах из шести, у спортсменов-скалолазов экспериментальной группы достоверный прирост результатов произошел

в трех тестах. Также можно отметить, что в конце исследования по каждому тесту процент прироста результатов в экспериментальные группы значительно превышает процент прироста результатов в контрольной группе.

Сравнивая результаты тестирования контрольной и экспериментальной группы в конце эксперимента, можно увидеть, что в трех тестовых показателях из шести: «Выносливость мышц верхнего плечевого пояса, максимальное количество отжиманий», «Силовая выносливость брюшного пресса, сгибание разгибания туловища из положения лежа», «Индекс Гарвардского степ-теста» спортсмены экспериментальной группы показали достоверно ( $p \leq 0,05$ ) выше результаты, чем в спортсмены контрольной группы.

Сравнивая результаты тестирования контрольной и экспериментальной группы в конце эксперимента, можно увидеть, что в трех тестовых показателях из шести: «Выносливость мышц верхнего плечевого пояса, максимальное количество отжиманий», «Силовая выносливость брюшного пресса, сгибание разгибания туловища из положения лежа», «Индекс Гарвардского степ-теста» спортсмены экспериментальной группы показали достоверно ( $p \leq 0,05$ ) выше результаты, чем в спортсмены контрольной группы.

Проанализировав все выше изложенное, можно сделать следующее заключение, что за период проведения исследования, в двух группах произошел заметное улучшение спортивных показателей, но юные скалолазы из экспериментальной группы по завершении тренировочного периода во всех тестах продемонстрировали более высокие достижения в контрольных упражнениях, определяющих уровни развития различных видов выносливости.

#### Список использованных источников

1. Антонович, И.И. Спортивное скалолазание. / И.И. Антонович. – М.: Физкультура и спорт, 1998. – 128 с.
2. Байковский, Ю.В. Основы спортивной тренировки в горных видах спорта (альпинизм, скалолазание, горный туризм). / Ю.И. Байковский. – М.: Вилад, 1996. – 79 с.

УДК 617.3

### К ВОПРОСУ О РЕАБИЛИТАЦИИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА В ИСКУССТВЕННО СОЗДАНЫХ УСЛОВИЯХ

Е.П. Бирюков, В.М. Скуднов

Пензенский государственный университет, [birukov.evgenij@mail.ru](mailto:birukov.evgenij@mail.ru), [skudnov.slava2510@mail.ru](mailto:skudnov.slava2510@mail.ru)

**Аннотация.** Методика восстановления на основе использования специализированного тренажерного стенда эффективна при ортопедических и неврологических нарушениях.

**Ключевые слова:** ортопедические нарушения, специализированный тренажерный стенд, методика, эффективность, реабилитация, тренировка, двигательная реабилитация, контроль нагрузки.

В современном мире, где медицина и ортопедия продолжают развиваться с удивительной скоростью, важность методов восстановления после травм, заболеваний или хирургического вмешательства неоспорима. Важно отметить, что одним из наиболее эффективных способов реабилитации пациентов можно считать применение специализированных тренажерных стендов. Эти устройства дают возможность проводить специфические упражнения для различных групп мышц и суставов, что способствует значительному улучшению функционального состояния организма и позволяет пациентам быстрее вернуться к полноценной жизнедеятельности.

Специализированные тренажерные комплексы двигательной реабилитации – это высокотехнологичные устройства, которые применяются для комплексной оценки состояния здоровья пациентов. Они включают в себя функции оценки равновесия, проведения реабилитационных мероприятий и тренировок для восстановления двигательных возможностей. Основная особенность этих устройств – возможность точного контроля нагрузки и подходов к восстановлению, что позволяет достичь максимальной эффективности в процессе восстановления функций организма.

Специализированные тренажеры обладают целым рядом преимуществ, благодаря которым они становятся незаменимым инструментом в реабилитационной медицине. Вот некоторые из них:

1. Точный контроль нагрузки: С помощью специализированных тренажеров можно точно контролировать нагрузку, которую получает пациент во время тренировки. Это позволяет постепенно увеличивать нагрузку, что способствует более эффективному восстановлению.

2. Индивидуальный подход: У каждого пациента есть свои уникальные потребности и ограничения. Специализированные тренажеры могут быть настроены под конкретные нужды пациента, что делает процесс реабилитации более индивидуализированным и адаптированным.

3. Мотивация: Использование тренажеров может значительно повысить мотивацию пациентов, так как они видят результаты своих усилий и могут отслеживать свой прогресс. Это способствует более активному участию пациентов в процессе реабилитации.

4. Эффективность: Исследования показывают, что использование специализированных тренажеров способствует более быстрому восстановлению и улучшению качества жизни пациентов.

5. Безопасность: Специализированные тренажеры разработаны таким образом, чтобы минимизировать риск травм и обеспечить безопасность пациентов во время тренировок.

Согласно исследованиям, проводимым в лаборатории биомеханики Федерального Научного Центра института физической культуры и спорта города Москвы, специализированные тренажеры доказали свою эффективность в восстановлении после различных травм и заболеваний. Эта методика может быть успешно применена на различных этапах реабилитации, включая последствия инсульта, артрит, травмы позвоночника, спортивные травмы и другие патологии.

Оценка состояния пациентов на специализированном тренажерном стенде проводится на основе различных медико-биологических показателей. Это дает возможность разрабатывать индивидуальные программы восстановления и эффективно контролировать прогресс пациентов. Кроме того, использование тренажеров стимулирует мотивацию пациентов, поскольку они могут наблюдать за результатами своих усилий и видеть улучшение своего физического состояния.

Использование тренажеров может значительно повысить мотивацию пациентов в процессе реабилитации. Вот несколько причин, почему это происходит:

1. Видимый прогресс: Пациенты могут наблюдать за своими результатами и видеть, как их усилия приводят к улучшению физического состояния. Это стимулирует их продолжать тренировки и стремиться к новым достижениям.

2. Персонализация: Тренажеры могут быть настроены под конкретные нужды пациента, что делает процесс реабилитации более персонализированным и ориентированным на его цели.

3. Контроль над процессом: Пациенты чувствуют себя более уверенно, когда они могут контролировать свою программу тренировок и видеть, как их усилия влияют на результат.

4. Социальная поддержка: Многие тренажерные комплексы предлагают групповые занятия, где пациенты могут общаться друг с другом, делиться опытом и поддерживать друг друга.

5. Улучшение качества жизни: Когда пациенты видят, что их усилия приводят к улучшению их физического состояния, это может повысить их самооценку и общее качество жизни.

Таким образом, использование тренажеров может значительно повысить мотивацию пациентов в процессе реабилитации, что способствует более активному участию в программе восстановления и достижению лучших результатов.

Несмотря на все преимущества, следует помнить, что при использовании этой методики важно учитывать индивидуальные особенности каждого пациента и консультироваться с квалифицированными специалистами. Только при профессиональном подходе и разработке индивидуальных тренировочных программ можно достичь оптимальных результатов в реабилитации пациентов с ортопедическими и неврологическими нарушениями.

Методика восстановления с использованием специализированных тренажеров может быть эффективно применена при различных заболеваниях и на разных этапах реабилитации. Некоторые из них включают:

1. Последствия инсульта: Тренажеры помогают восстановить двигательные функции, утраченные в результате инсульта.

2. Артрит: Упражнения на тренажерах могут помочь уменьшить боль и улучшить подвижность суставов у пациентов с артритом.

3. Травмы позвоночника: Тренажеры могут использоваться для укрепления мышц спины и восстановления подвижности после травм позвоночника.

4. Спортивные травмы: Упражнения на тренажерах могут помочь восстановить силу и гибкость после спортивных травм.

5. Другие патологии: Методика может быть использована для восстановления после различных травм и заболеваний, включая повреждения нервной системы, мышечные травмы и другие нарушения.

Важно отметить, что для каждого пациента требуется индивидуальный подход и консультация с квалифицированными специалистами для разработки оптимальной программы восстановления.

В заключение, методика восстановления на основе использования специализированного тренажерного стенда является эффективным инструментом в реабилитации пациентов с ортопедическими и неврологическими нарушениями. Ее применение может способствовать улучшению качества жизни пациентов и возвращению им их здоровой двигательной функции. В этом контексте, специализированные тренажеры выступают в роли мощного инструмента, предоставляющего большой потенциал для дальнейшего исследования и применения в области реабилитационной медицины.

#### Список использованных источников

1. Бобрицкий Н.Г., Монич А.И. Ортопедическая реабилитация: современные подходы и методики. – М.: Медицинское информационное агентство, 2017.
2. Смирнов А.В., Иванова Е.И. Реабилитация больных с неврологическими нарушениями: методические рекомендации. – СПб.: Питер, 2018.
3. Ковалев А.Н., Григорьева Т.А. Тренажерные комплексы для восстановления двигательных функций: современные технологии и методики применения. – М.: Физкультура и спорт, 2019.
4. Разумова О.А., Петров Д.С. Тренажерная реабилитация в ортопедии и неврологии: практическое руководство. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.

УДК 796.814

### ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПАРТИЙНОГО ПРОЕКТА «ЗА САМБО» НА ТЕРРИТОРИИ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Г. Волков

Пензенский государственный университет, valeryvolkov@mail.ru

**Аннотация.** В статье систематизируются итоги реализации федерального партийного проекта «За самбо» на территории Пензенской области за указанный период.

**Ключевые слова:** самбо, за самбо, лига самбо, студенческая лига самбо, самбо в школу, самбо в вузы, Пензенская область, мягкая сила, русский мир.

22 июля 2022 года решением Президиума Генерального совета Всероссийской политической партии «ЕДИНАЯ РОССИЯ» был утверждён федеральный партийный проект «За Самбо» [1, с.18]. Его задача сделать самбо доступным каждому. Проект уже широко шагнул по всей стране и стремительно набирает популярность. Причём у Пензенской области одни из лучших показателей развития этого проекта. Возглавляет проект в Пензенской области Губернатор Пензенской области Мельниченко Олег Владимирович.

В октябре 2022 года Николаев И.М. стал координатором данного проекта, а с апреля 2023 года председателем региональной Федерации самбо. Это позволило активизировать работу по всем направлениям.

С 2016 года образовательные организации Пензенской области вступили во Всероссийский образовательный проект «Самбо – в школу!», который с 2022-2023 учебного года стал являться подпроектом Федерального партийного проекта «За Самбо!».

Реализация данных проектов в Пензенской области осуществляется при межведомственном взаимодействии Министерства образования Пензенской области, Министерства физической культуры и спорта Пензенской области, Федерации Самбо Пензенской области, педагогов, тренеров, учёных и представителей общественности.

Проект «Самбо – в школу!» постепенно набирает свою популярность. Если в 2016 году официально было зарегистрировано 5 школ-участниц, то уже в 2022-2023 учебном году 10 общеобразовательных организаций реализовывали мероприятия данного проекта, в 2023-2024 году - 17 образовательных учреждений.

Проект в школах реализуется по 3 направлениям:

- включение модуля «Самбо» в программу урока физической культуры (на уроках учащиеся начальной школы изучают основы самбо, занимаются общефизической подготовкой; в старших классах – обучаются основным приемам самбо, начинают изучать тактику поединка),
- занятия самбо в рамках внеурочной деятельности (ознакомительные занятия для начинающих),
- работа школьных спортивных секций по самбо.

В марте 2023 года разработан межведомственный Календарный план Всероссийского образовательного проекта «Самбо – в школу!» на период до 2025 года.

План включает в себя мероприятия по следующим направлениям:

- 1) Создание условий для развития и популяризации самбо:
  - разработка программ обучения,
  - оснащение школьных спортзалов оборудованием,
  - транслирование успешных педагогических практик по обучению самбо,
  - создание школьной Лиги самбо и др.
- 2) Работа с педагогическими кадрами:
  - проведение обучающих и экспертных площадок для педагогов,
  - проведение Всероссийского конкурса «Лучший урок самбо»,
  - проведение практикумов для учителей и др.
- 3) Поддержка и развитие талантов, патриотическое воспитание:
  - проведение Всероссийских Дня и Урока самбо,
  - привлечение населения к тестированию комплексов приемов испытания (теста) "Самозащита без оружия" в соответствии с перечнем для соответствующей ступени комплекса ГТО,
  - организация соревнований по самбо в рамках Всероссийских игр школьников «Президентские спортивные игры» и др.
- 4) Проведение Всероссийских физкультурно-массовых и спортивных мероприятий по виду спорта «самбо»:
  - «Путь к успеху» и «Время первых»,
  - «Кубок воинской славы»,
  - «Мир самбо» и др.

Работа образовательных организаций области в течение учебного года ведется в рамках данного межведомственного Календарного плана.

Ежегодно в регионе проводится около 15 областных соревнований, включенных в Календарный план официальных физкультурных и спортивных мероприятий Пензенской области.

Подготовку самбистов осуществляют в 12-ти спортивных школах Пензенской области: СШОР "Витязь» им. В.Н. Бурментьева", ДЮСШ №1 г. Кузнецка, ДЮСШ Нижнеломовского района, ДЮСШ Кольшлейского района, ДЮСШ Никольского района, СШОР "Русь" г. Заречного, ДЮСШ Бессоновского района, ДЮСШ Пачелмского района, ДЮСШ Шемьшейского района, ДЮСШ Сосновоборского района, ДЮСШ Кузнецкого района, ДЮСШ Бессоновского района.

В регионе работают 48 тренеров, из которых 5 имеют звание «Заслуженный тренер России». В учреждениях имеется достаточная материальная база для проведения занятий с детьми.

Так, работа Губернского казачьего генерала Слепцова кадетского корпуса войск национальной гвардии РФ по реализации Всероссийского проекта «Самбо в школу» была отмечена на уровне Всероссийской Федерации самбо, и в 2023 учреждению был безвозмездно предоставлен новый ковер самбо и комплект экипировки.

Также в рамках проекта, в ноябре 2023 года в МБОУ Лицей 230 Заречного открыт новый зал самбо.

Проект призван развивать и популяризировать самбо как отечественный вид спорта и важную составляющую российской культуры: это организация работы секций самбо на сельских террито-

риях, содействие строительству и реконструкции залов самбо, проведение соревнований, и организация различных мероприятий.

В числе таких мероприятий на пензенской земле: участие наших самбистов в открытии ДОЛ «Юность», возложение цветов к памятнику «Защитникам отечества, труженикам тыла павшим и пропавшим без вести на фронтах великой отечественной войны 1941-1945 гг.», участие в параде на День Победы, организация Турнира Победы, проведение занятий в летних оздоровительных лагерях, организация межрегионального форума «PRO–самбо58», который посетили делегаты из соседних регионов и Президент Всероссийской федерации самбо Сергей Елисеев.

Пензенские спортсмены, благодаря интенсивному развитию проекта, регулярно участвуют в патриотических, физкультурно-спортивных мероприятиях, в том числе в соревнованиях «Школьной лиги самбо».

Ежегодно проводится Универсиада ВУЗов по самбо, что доказывает, что самбо в регионе востребовано на всех уровнях (от детских садов и школ, до ВУЗов)

По итогам 2023 года, первого полугодия 2024 года необходимо отметить, что сотрудничество с ОО «Федерация Самбо» Пензенской области привело к достижению высоких результатов. Так, в прошедшем году Пензенские самбисты показали следующие результаты:

- Затылкин Илья – серебряный призер первенства России по самбо среди юниоров до 24 лет
- Мерзликин Алексей - чемпион Кубка России по самбо среди мужчин
- Солуянова Софья – победитель первенства Европы по самбо среди девушек 16-18 лет, победитель первенства Европы по самбо среди девушек 14-16 лет, победитель первенства России по самбо среди девушек 16-18 лет, победитель первенства России по самбо среди девушек 14-16 лет.
- Попова Анастасия – победитель первенства Европы по самбо среди девушек 14-16 лет, бронзовый призер первенства России по самбо среди девушек 16-18 лет, победитель первенства России по самбо среди девушек 14-16 лет.
- Ражев Гафар – бронзовый призер первенства России по самбо среди юношей 12-14 лет.
- Гордон Милена – бронзовый призер первенства России по самбо среди девушек 12-14 лет.
- Данилина Елизавета – бронзовый призер первенства России по самбо среди девушек 12-14 лет.

В 2024 году уже можно отметить:

- Затылкин Илья – чемпион Европы по самбо среди мужчин (г. Нови Сад (Сербия), серебряный призер чемпионата России по самбо среди мужчин (г. Брянск), бронзовый призер первенства России по самбо среди юниоров до 24 лет (г. Кстово)
- Солуянова Софья – победитель первенства России по самбо среди девушек 16-18 лет (г. Владивосток)
- Попова Анастасия – победитель первенства России по самбо среди девушек 16-18 лет (г. Владивосток)
- Футусян Юлия – бронзовый призер первенства России по самбо среди юниорок 18-20 лет (г. Казань)
- Мерзликин Алексей – бронзовый призер чемпионата России по самбо среди мужчин (г. Брянск)
- Сомов Илья – бронзовый призер международного турнира по самбо среди мужчин «На призы президента Республики Беларусь» (г. Минск)

Особо отмечена победа команды Пензенской области на Всероссийских сельских играх. Где наши спортсмены завоевали 4 золотых, 2 серебряных, 2 бронзовых медали, в то время как команда, занявшая второе место на данных соревнованиях имела в своей копилке всего 4 медали.

Характерны для периода победы школьников в рамках мероприятий Проекта:

Ученик средней школы № 17 г. Кузнецка Миняшев Айрат стал бронзовым призером в личном первенстве на Всероссийских спортивных играх школьников «Президентские спортивные игры», ВДЦ «Смена» (г. Туапсе) среди более 600 участников из всех регионов страны (сентябрь 2023 г.).

Впервые команда Пензенской области участвовала в соревнованиях школьной лиги самбо Приволжского федерального округа «Кубок воинской славы» в Тольятти (октябрь 2023 года), и сразу 5 наших спортсменов завоевали 5 призовых мест (1 золото, 4 бронзы).

19 июня 2023 года подписано соглашение между Правительством Пензенской области и Общероссийской физкультурно-спортивной общественной организацией «Всероссийская федерация самбо», предметом которого стало сотрудничество по следующим направлениям:

- развитие и популяризация самбо,
- создание условий для укрепления здоровья населением путем развития инфраструктуры спорта, популяризация массового спорта и спорта высших достижений и приобщение различных слоев общества к регулярным занятиям самбо,
- развитие инфраструктуры сферы физической культуры и спорта для занятий самбо,
- организация пропаганды занятий самбо.

В рамках проекта «Самбо – в школу!» на территории Пензенской области среди сборных команд общеобразовательных организаций проведены региональные этапы соревнований: школьной лиги самбо «Кубок воинской славы» и «Мир самбо», конкурс детского изобразительного творчества посвященного 85-летию Самбо и др. Победители принимали участия в межрегиональном этапе соревнований.

К концу 2023 года был подготовлен и выпущен в тираж пилотный выпуск журнала «Самбо 58» о развитии борьбы самбо в Пензенской области, который получил много положительных отзывов, и произвел позитивное впечатление на аудиторию. В 2024 году продолжаем выпускать журнал «Самбо 58». В 2023-24 учебных годах впервые в Институте физической культуры и спорта ПГУ была разработана и внедрена рабочая программа для факультативных занятий студентов по «Самообороне без оружия».

Особо хочется отметить положительную динамику роста числа занимающихся - увлеченных самбо людей, начиная с 2022 года, оно достигло количества около 3,5 тысяч человек. За указанный период норматив «Мастер спорта России» по самбо выполнили 10 человек жителей Пензенской области.

Говоря о перспективах развития, следует отметить, что в ближайшее время планируется развитие проекта «Самбо – в школу!» через проведение круглых столов на территории Пензенской области с целью привлечения к участию в проекте большего количества образовательных организаций. Планируется вступление крупнейшего вуза области в Студенческую лигу самбо.

В планы по реализации Проекта так же входит не только участие во всероссийских соревнованиях в регионах РФ, но и организация проведения соревнований высокого уровня в Пензенской области, что позволит привлечь больше внимания к развитию самбо в нашем регионе.

В июне 2024 года на базе МБУ ДО СШОР «Витязь» им. В.Н. Бурментьева г. Пензы (ул. Пролетарская, 53) для педагогов и тренеров провели краткосрочные курсы повышения квалификации по дополнительной образовательной программе: «Организация, содержание и методика преподавания образовательных программ по самбо в системе общего и дополнительного образования в соответствии с современными требованиями».

Осенью 2024 года запланировано проведение курсов повышения квалификации для тренеров и преподавателей по программам по программе повышения квалификации 72 часа, с выдачей дипломов об окончании государственного образца.

Важным направлением работы проект видит популяризацию самбо и развитие массового спорта в Пензенской области при помощи медиа ресурсов, что привлекает более широкую аудиторию населения всех возрастов.

#### **Список использованных источников**

1. Волков, В. Г. Систематизация развития студенческого самбо как средства "мягкой силы" "Русского мира" на примере Пензенской области / В. Г. Волков // Актуальные проблемы физического воспитания, спортивной тренировки и адаптивной физической культуры : Сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Пензенского государственного университета, Пенза, 27–28 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2023. – С. 18-22. – EDN OUQFPJ.

**ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОЦЕНКИ И РАЗВИТИЯ  
ДВИГАТЕЛЬНО-КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ  
В СПОРТИВНОМ ПЛАВАНИИ**

**М.Г. Гладышева<sup>1</sup>, И.Е. Анпилогов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Полесский государственный университет, m.g.gladusheva@gmail.com

<sup>2</sup>Курский государственный университет, iam@ianpilogov.ru

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы определения ведущих координационных способностей в плавании. Определены наиболее информативные комплексы тестовых заданий для их оценки. Проведен сравнительный анализ использования, сопряженного и направленного методов развития координации движений в спортивном плавании.

**Ключевые слова:** двигательно-координационные возможности, спортивное плавание, равновесие, кинестетическая дифференциация, быстрота двигательной реакции, координация, методы развития, методы оценки.

**Актуальность.** В реалиях современного спорта самые высокие результаты показывают спортсмены, обладающие высоким уровнем сенсорно-перцептивных возможностей, что проявляется в совершенствовании таких специализированных ощущений (чувств), как чувство воды, мяча, льда и т.д. [2, с. 365], [6, с. 41], [7, с. 153]. При этом мнение специалистов касательно значимости координационных способностей в практике спорта можно разделить на несколько направлений. [8, с. 16]

Первое из них рассматривает координационную тренировку через призму совершенствования ловкости наряду с развитием скоростных, скоростно-силовых способностей и выносливостью (спортивные единоборства, футбол, хоккей, спортивная и художественная гимнастика). Однако, зачастую употребляя термин «ловкость» авторы подразумевают развитие целого перечня координационных способностей, в то время, когда «ловкость» является лишь их составной частью. Так, по классификации В.И. Ляха выделяют: способность к кинестетической дифференциации, ритмические способности, пространственную ориентацию, сложную двигательную реакцию, ловкость, способность сохранять равновесие [1, с.26].

Однако ошибочность трактовок не отменяет того факта, что рассматриваемый подход широко используется в видах спорта повышенной координационной сложности, где выполнение спортивных упражнений изначально предъявляет высокие требования к моторно-сенсорному взаимодействию спортсмена.

Второе направление заключается в интегрировании развития ведущих координационных способностей в процессе технической подготовки. Такой подход наиболее применим в циклических видах спорта (плавание, гребля, бег), где спортсмен выполняет привычные действия, в привычном для себя темпе с отсутствием внешних возмущений [8, с. 16]. На практике, монотонность тренировочного процесса и однообразность выполняемых движений, не предполагает значительной координационной нагрузки, что вынуждает тренеров прибегать к дополнительным методам развития ведущих координационных способностей (Далее КС). Среди которых, наибольшую популярность приобретают метод сопряженного и направленного развития. В доступной нам литературе четких различий в указанных методах не выявлено, что, по-нашему мнению вызывает методические неточности. Таким образом, попытка обобщить имеющиеся материалы позволит подробнее разобратся в вопросах определений, оценки и развития ведущих КС.

**Цель работы.** Проанализировать основные подходы в оценке, определении и развитии координационных способностей в плавании.

**Материалы и методы:** анализ и обобщение научно-методической литературы

**Результаты исследования.** Из немногочисленных работ, посвященных проблеме выделения ведущих координационных способностей, из структуры спортивного мастерства можно заключить: в возрастном периоде 7 – 9 лет ведущими КС являются – способность к кинестетической дифференциации, способность к ритму, ловкость [4, с. 56]; в возрасте 10 – 13 лет – сложная двигательная реакция, кинестетическая дифференциация, способность сохранять равновесие, ловкость [8, с. 21]. В более старшем возрасте приобретают большее значение выработанные на их основа-

нии специализированных восприятия: чувство времени и темпа, чувство пространства, чувство развиваемых усилий [6, с. 70]. Стоит отметить, что зачастую развития координации рассматривается в контексте обучения сложным двигательным действиям (волнообразное движение в стиле баттерфляй, ритмическое согласование циклов работы рук и ног, дыхание, подбор их оптимального соотношения и т.д.).

В своих работах авторы прибегают к различным методам тестирования, опираясь в первую очередь на возрастные особенности испытуемых. Так Солонец А.В. изучая взаимосвязь отдельных КС с техникой плавания и спортивным результатом (группа НП 2) описывает результаты оценки данных полученных в ходе миографического метода и метода экспертных оценок элементов техники баттерфляй [4, с. 58].

В группах УТГ наибольшее применения тесты для суши – определение общих двигательных координационных способностей и для воды – ведущих [8, с. 35]. Для суши к таким относятся: челночный бег 3 x 10, три кувырка вперед, метание теннисного мяча на дальность, ведения мяча одной рукой с изменением направления движения, стабилметрическое тестирование (Стабилан) «тест с тремя конусами», «Г - тест», тесты «Шестиугольник», «Слалом» [2, с. 386]. Для воды: прыжок со стартовой тумбочки в воду (время реакции), проплывание 25 м. способом баттерфляй с изменением количества циклов, скольжение на спине после отталкивания от бортика, проплывание 25 метров способом баттерфляй с сочетанием работы ногами способами кроль и брасс [2, с. 37]. Специализированные восприятия: чувство воды – методика А.Р. Гриня, чувство темпа – тоже, но с фиксацией количество гребковых движений. Для оценки специальной ловкости Г.А. Тарасевич предлагает комплекс тестирования в воде с расчетом следующих показателей: КЭТ (коэффициент эффективности техники), КЭГУ (коэффициент гребковых усилий), КК (коэффициент координации), КСК (коэффициент скоростной координации). Типологические свойства нервной системы – методики Е.П. Ильина (НС - Психотест) [6, с. 50].

Методика развития координационных способностей пловцов условно делится на два основных направления: с использованием метода направленного и сопряженного развития. Основной отличительной особенностью в применении того или иного направления является интегрирование акцентированного тренировочного воздействия в годичном цикле подготовке (использование упражнений повышенной координационной сложности на отдельном занятии или лишь в его части).

Практика применения метода сопряженного развития подробно описана в работах Солонец А.В. В исследовании принимали участие группы начальной подготовки второго года обучения (Далее НП2). Длительность экспериментальной методики: 3 месяца. Ключевым здесь является интегрирование акцентированного развития КС в структуру каждого тренировочного занятия, с целью облегчения становления техники способа баттерфляй. Количество упражнений повышенной координационной сложности на одном занятии варьируется от 1 – 2 до 3 – 4, в зависимости от степени освоения двигательного навыка. При этом суммарное время выполнения увеличивается от 5 минут до 7 -10 минут. Длина дистанции (м.) – от 75 до 150 – 250 м. Применяемые серии: 2 – 4 x 25 м, 2 – 3 x 50 м. Интервалы отдыха: 30 – 90 с. (до полного восстановления). В подборе упражнений авторы опираются на характер межмышечной координации близкий к соревновательному. Для чего была проведена обработка частотных и амплитудных показателей электромиографии квалифицированных и начинающих пловцов при выполнении имитации волнообразного движения ног на суше [4, с. 58].

Применение метода направленного развития подразумевает выделение отдельных занятий для развития КС. Так Шашкин С.А. предлагает внедрить занятия координационной направленности за счет уменьшения часов, отведенных на ОФП, развитие общей и специальной выносливости, скоростно-силовых способностей, техническое совершенствование в учебно – тренировочных группах второго года обучения (Далее УТГ 2) [8, с. 48]. При этом доля занятий с направленным развитием КС на воде и на суше значительно отличается (Таблица).

В целом доля таких занятий за осенне-зимний период не превышает 24% (суша), 5% (вода). За зимне-весенний 18% (суша), 5% (вода). Структура тренировочного занятия на суше в вводной части предполагала беговые упражнения и игры. Из них 32% направлены на развитие способности к кинестетической дифференциации, 31% – способности к сохранению равновесия, 21% – согласование разнонаправленных движений, 16% – развитие быстроты двигательной реакции.

Таблица – Доля тренировочных занятий координационной направленности в структуре годового учебного плана

Осенне-зимний период						
	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.		Итого
Вода	16,6%	28%	30%	26%		24%
Суша	8,3%	4,34%	6,25%	5%		5,06%
Зимне-весенний период						
	Янв.	Фев.	Март.	Апрель	Май	Итого
Вода	13,3%	18,7%	20,8%	18,1%	16,6%	17,7%
Суша	10%	7,14%	6,25%	4,34%	2,5%	5,3%

После чего выполнялись серии ускорений. Основную часть составляли упражнения на тренажере «Хюттеля – Мартинеса» с использованием метода круговой тренировки. В заключительной части – спортивные игры с элементами координационных упражнений. Занятие на воде предполагало выполнение аэробных упражнений в малой зоне мощности (вводно-подготовительная часть), средней и переменной (основная часть). Серии 4 x 100 м., 6 – 100, дистанционное плавание 400, 600 метров. Из них 5,5% упражнения на быстроту двигательной реакции, 42,5% – кинестетической дифференциации, 30% - способность к сохранению равновесия, 22% – развитие способности к согласованию разнонаправленных движений.

**Заключение.** Во многом выбор и применение методов сопряженного и направленного для развития КС в спортивном плавании обусловлено особенностями возрастного развития пловцов. Так в группах начальной подготовки, приоритет отдается общему физическому развитию, по причине чего координационная тренировка остается лишь на «фоне», органично вписываясь в традиционные занятия. При этом связь эффективности техники плавания (КЭУ), ее скорости с уровнем развития ведущих КС, объясняет рациональность выбора метода напряженного развития в группах УТГ. Стоит отметить, что вопреки мнениям о недопустимости уменьшения скоростно-силовой нагрузки в пользу координации, показатели использования силовых возможностей в воде значительно увеличиваются. Что еще раз доказывает целесообразность выбора метода направленного развития ведущих КС в учебно-тренировочных группах.

#### Список использованных источников

1. Иссурин, В.Б. Координационные способности спортсмена [Текст] / В.Б. Иссурин, В.И. Лях; пер с англ. И.В. Шаробайко. – М.: Спорт, 2019. – 208 с. – ISBN 978-5-907225-04-6
2. Платонов, В.Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов [Текст] / В.Н. Платонов. – М.: Спорт., 2019. – 656 с.
3. Сазонова И.М. К вопросу о целесообразности совершенствования отдельных видов координационных способностей юных пловцов / И.М. Сазонова, Н.И. Бородкин // Научно – методический журнал Физическое воспитание и спортивная тренировка ISSN 2311 – 8776. – 2015. № 1 (11). – с. 19 – 23
4. Солонец, А.В. Сопряженное развитие координационных способностей и обучение технике баттерфляй юных / А.В. Солонец, // Научно – теоретический журнал «Мир спорта» - 2021. №1 (82). – с. 55 - 66
5. Спортивное плавание: путь к успеху: в 2 кн. / под общ. ред. В.Н. Платонова. – М.: Совесткий спорт. – 2012. – с. 525
6. Тарасевич, Г.А. Специализированные восприятия у пловцов – кролистов на этапе базовой подготовки [Текст]: дисс. ... канд. пед. наук: 13 00 04: защищена 10.06.2010 / Тарасевич Галина Анатольевна. – Омск, 2010. – 167 с. – 004603682
7. Тарасевич, Г.А. Структура специализированных восприятий у пловцов разной квалификации [Текст] / Г.А. Тарасевич, А.С. Казызаева, М.Д. Бакшеев // Омский научн. вест. -к. – СибГУФК. – Омск, 2015. – С.153 – 157
8. Шашкин, С.А. Направленное развитие двигательных-координационных способностей у юных пловцов 11-12 при обучении способу баттерфляй [Текст]: дисс. ... канд. пед. наук: 13 00 04: защищена 27.12.05 / Шашкин Сергей Анатольевич. – М., 2005. – 119 с. – 2271622

**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ГИАЛУРОНОВОЙ  
КИСЛОТЫ РАЗНОЙ МОЛЕКУЛЯРНОЙ МАССЫ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ДЕГЕНЕРАТИВНО-  
ДИСТРОФИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

**Н.Л. Гончар, Е.Е. Тарасова**

Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова  
Белорусского государственного университета, fimiain1979t@mail.ru

В последние годы в артрологии на смену терапии, действующей на симптомы болезней («симптом-модифицирующей терапии») формируется концепция «болезнь-модифицирующей терапии». Эта тенденция связана с появлением лекарственных средств, которые не только купируют симптомы болезни, но и способны замедлять прогрессирование, а при определенных условиях и восстанавливать структуру тканей. Лекарственные препараты, обладающие структурно-модифицирующими свойствами, создаются чаще всего на основе гиалуроновой кислоты и сульфатированных гликозаминогликанов (мукополисахаридов). Эти соединения представляют собой линейные полисахариды, состоящие из последовательно соединенных дисахаридных единиц, каждая из которых включает гексозамин и уроновую кислоту.

Биохимическая вариабельность строения, различия молекулярных масс, плотности зарядов, вероятно большое количество конформационных состояний определяют многочисленные уникальные физико-химические свойства гиалуроновой кислоты и сульфатированных гликозаминогликанов. В живых организмах они трансформируются в различные физиологические функции. Гиалуроновая кислота и сульфатированные гликозаминогликаны вместе с белками составляют основное вещество внеклеточного матрикса суставных хрящей. Гиалуроновая кислота входит также в состав синовиальной жидкости суставов и обеспечивает ее вязкоэластичные свойства.

Молекулярно-весовое распределение гиалуроновой кислоты в синовиальной жидкости является одним из интегральных показателей состояния суставных структур. Существует строгая регуляция скорости обновления хрящевого матрикса – тонкий баланс между синтезом и распадом гиалуроновой кислоты, сульфатированных гликозаминогликанов и белков. Нарушения этого баланса составляют основу механизмов патогенеза артропатий.

Некоторые авторы предлагают новое направление биорепарации, основанное на использовании комплексов гиалуроновой кислоты с естественными ключевыми метаболитами. Они позволяют восстанавливать (репарировать) метаболические циклы, баланс между синтезом и распадом гликозаминогликанов, белков хрящевой ткани, другие звенья патологической цепи. Комплексы, названные гиалрипайерами, создаются по инновационной технологии, широко используются в эстетической медицине и апробированы в артрологии. По совокупности свойств и терапевтических возможностей гиалрипайеры составляют новый класс препаратов на основе гиалуроновой кислоты.

*Целью работы* являлось изучение особенностей применения препаратов гиалуроновой кислоты с разной молекулярной массой при лечении дегенеративно-дистрофических заболеваний.

Во взрослом организме дифференцированные клетки не делятся в условиях гомеостаза [3, 4]. Поэтому в здоровом суставе пролиферативная активность хондроцитов низка. Надпороговые концентрации цитокинов смещают установленное реципрокной регуляцией метаболическое и генетическое равновесие и тем самым нарушают гомеостаз. Нарушения гомеостаза побуждают дифференцированные клетки к пролиферации. Переход дифференцированных клеток в клеточный цикл связан с их дедифференцировкой – перепрограммированием генома [5].

Продукты расщепления гиалуроновой кислоты могут играть роль сигнальных элементов, стимулирующих переход дифференцированных клеток к пролиферации. Экспериментально установлено, что свойствами стимуляции пролиферации клеток обладают олигосахариды гиалуроновой кислоты с молекулярной массой 50 000-100 000 дальтон (рисунок 1).



**Рисунок 1. – Функции гиалуроновой кислоты и ее олигомеров [6]**

Начальные реакции инициирования остеоартроза осуществляются в основном медиаторами местного значения. Эти «тканевые гомоны» имеют короткое время жизни (период полураспада), и влияют на метаболизм продуцирующих их хондроцитов по аутокринному механизму. При этом развивается своего рода «автокатализ» на молекулярно-клеточном уровне: интерлейкин-1 $\beta$ , синтезированный хондроцитом по действию высокой механической нагрузки, связывается с рецептором на мембране хондроцита и аутокринно активирует гены собственного синтеза ИЛ-1 $\beta$  и металлопротеиназ для разрушения матрикса. Но кроме автокатализа, аддитивности и синергизма действия одних локальных медиаторов разрушения показаны и антагонистические отношения к ним других локальных медиаторов, которые уравнивают активность генов синтеза и генов распада хряща. На эту роль претендуют некоторые продукты распада матрикса, в частности высокомолекулярные и низкомолекулярные олигосахариды гиалуроновой кислоты (рисунок 1).

Основные молекулярно-клеточные аспекты патогенеза остеоартроза суммированы на рисунке 2 [7]. Ключевыми показателями к развитию остеоартроза авторы этой схемы считают:

1. активность  $\beta$ -гиалуронидазы и содержание гиалуронана в синовиальной жидкости;
2. активность ключевых ферментов энергетического метаболизма;
3. скорость потребления кислорода клетками синовиальной жидкости;
4. содержание простагландинов в синовиальной жидкости.

Другие исследователи полагают, что кислородные радикалы являются основным патогенетическим фактором в развитии остеоартроза, третьи «винят» активацию макрофагов или избыточное накопление цитокинов [8].

Приведенные экспериментальные данные показывают, что инициирование остеоартроза мультифакториально. В патогенезе заболевания участвуют множественные физические, химические, биохимические и генетические факторы. Поэтому, несмотря на многочисленные исследования, посвященные изучению патогенеза остеоартроза, молекулярные и молекулярно-клеточные основы начала болезни и ее прогрессирования во многом остаются нераскрытыми.

Терапевтическая коррекция гипоксических состояний суставных тканей, в особенности хрящевой ткани, представляется важным подходом в клинической практике лечения суставных патологий.

Современная фармакотерапия остеоартроза представлена схематически на рисунке 3. Как видно из схемы, современная фармакотерапия основана на сочетании препаратов «симптом-модифицирующей терапии» и препаратов, имеющих потенциал структурной модификации хряща – «структурно-модифицирующей терапии».

Эксперты ВОЗ (Всемирной организации здравоохранения) и EULAR (Европейской антиревматической лиги) в качестве препарата первого ряда для обезболивания остеоартроза коленных суставов рекомендуют применять неопиоидные анальгетики, наиболее безопасным из которых считается парацетамол в дозе 2,5-4 г в сутки.

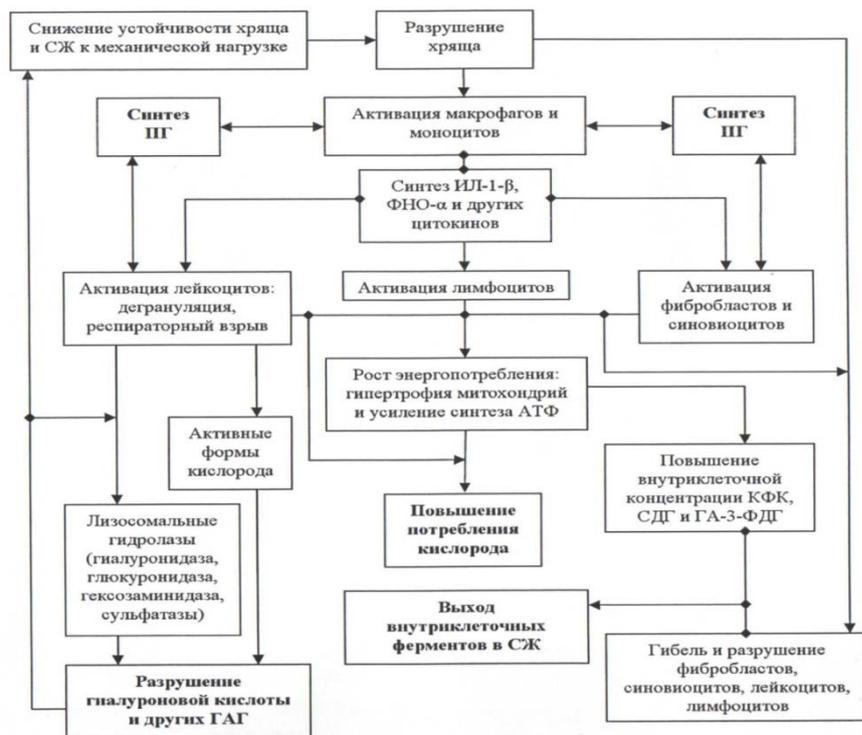


Рисунок 2. – Схема взаимосвязи основных звеньев патогенеза остеоартроза [7]:  
 ГАГ – гликозаминогликаны (мукополисахариды), КФК – креатинфосфокиназа,  
 ПГ – простагландины, СДГ – сукцинатдегидрогеназа, СЖ – синовиальная жидкость,  
 ФДГ – фтордезоксиглюкоза, ФНО-α – фактор некроза опухоли-альфа

Практика показывает, что обезболивание парацетамолом эффективно у 30-50 % больных остеоартрозом, причем степень анальгетического эффекта парацетамола у конкретного пациента непредсказуема.

Согласно рекомендациям EULAR, при неэффективности парацетамола через 7-10 дней от начала лечения, а также при наличии синовита парацетамол следует заменить нестероидным противовоспалительным препаратом (НПВП).



Рисунок 3. – Фармакотерапия остеоартроза [9]

Рекомендации ВОЗ по фармакотерапии остеоартроза коленного сустава:

1. Неопиоидные анальгетики.
2. Ортопедические мероприятия.
3. ЦОГ-2 селективные НПВП.
4. Хондропротекторы пероральные (препараты глюкозамина и хондроитина).
5. Хондропротекторы внутрисуставные (препараты гиалуроновой кислоты).
6. Препараты авокадо и сои.
7. Неселективные НПВП.
8. Хирургическое лечение.

Данные немногочисленных прямых сравнительных исследований и мета-анализов указывают на схожую эффективность препаратов гиалуроновой кислоты различной молекулярной массы, хотя ряд авторов отмечает преимущество препаратов с поперечно-сшитыми молекулами (гиланы). Вопрос о влиянии препаратов гиалуроновой кислоты с высокой и низкой молекулярной массой на клинические исходы внутрисуставной терапии остеоартроза коленного сустава требует дальнейшего изучения.

Таким образом, молекулярные и молекулярно-клеточные процессы при остеоартрозе весьма сложны и недостаточно исследованы. Поэтому делать однозначные выводы о механизмах инициирования и прогрессирования остеоартроза на основании описанных в литературе экспериментальных результатов преждевременно.

Резюмируя проведенный анализ, можно сделать следующие обобщения:

1. Первичные реакции остеоартроза начинаются с деградации наиболее быстрообмениваемых гликозаминогликанов – гиалуроновая кислота и сульфатированные гликозаминогликаны в синовиальной жидкости и в хрящевом матриксе.
2. Различные провоцирующие (стрессовые) факторы приводят к однотипным структурным изменениям в хрящевой ткани.
3. Каждый тип клеток суставных тканей имеют независимые возможности для инициирования и поддержания ответа на повреждения, приводящие к деградации хряща.
4. В нормальном хряще взрослого человека существует строгая регуляция скорости обновления хрящевого матрикса хондроцитами – баланс между синтезом в клетках структурных макромолекул для обновления хрящевого матрикса и их распадом в хряще.
5. Инициирование и прогрессирование остеоартроза связывают с нарушением этого баланса в сторону ускоренного распада структурных макромолекул матрикса.
6. Баланс зависит главным образом от концентрации различных локальных сигнальных медиаторов с антагонистическими свойствами.
7. Дисбаланс сигнальных медиаторов и переключение генов, направленное на расщепление матрикса, происходит в хондроцитах очевидно в условиях дефицита метаболитов-предшественников для синтеза биополимеров и с целью восполнения этого дефицита.
8. При остеоартрозе выделяют две последовательные стадии: первая стадия восстановительных биосинтезов, когда хондроцит ускоренно синтезирует компоненты матрикса и стремится восстановить его повреждения; вторая стадия деградации, на которой ингибируются синтезы компонентов матрикса и хондроцит переключается на синтезы разрушающих матрикс ферментов.
9. Прогрессирование остеоартроза связано с изменениями популяционного состава хондроцитов, их функциональной направленности и активности.

#### **Список использованных источников**

1. Сравнительная эффективность локальной терапии гонартроза препаратами гиалуроновой кислоты разной молекулярной массы (результаты двойного слепого рандомизированного исследования) / Н.В. Васькова, О.М. Лесняк // Остеопороз и остеопатии. – 2014. – № 2. – С. 16-21.
2. Применение препаратов гиалуроновой кислоты при гонартрозе в реальной клинической практике / Н.В. Васькова, Л.П. Евстигнеева, И.Г. Ивашова, Н.М. Кузнецова, Е.Ю. Ган, О.М. Лесняк // Остеопороз и остеопатии. – 2015. – № 1. – С. 18-22.
3. Bagga H., Burkhardt D., Sambrook P., March L. Long-term effects of in-traarticular hyaluronan on synovial fluid in osteoarthritis of the knee // J Rheumatol. – 2006. – Vol. 33(5). – P. 946–950.

4. Хабаров В.Н., Бойков П.Я., Колосов В.А., Иванов П.Л. Гиалуронан в артрологии. Комплексы гиалуроновой кислоты с низкомолекулярными биорегуляторами – новая страница в лечении суставных патологий // Под общ. ред. Хабарова В.Н. – М. : ООО «Адвансед солюшнз», 2014. – 208 с.
5. Waller K.A., Zhang L.X., Fleming B.C., Jay G.D. Preventing friction-induced chondrocyte apoptosis: comparison of human synovial fluid and hylan G-F 20 // J Rheumatol. – 2012. – Vol. 39(7). – P. 1473–1480. DOI: 10.3899/jrheum. 111427.
6. Homandberg G.A., Ummadi V., Kang H. The role of insulin-like growth factor-I in hyaluronan mediated repair of cultured cartilage explants // Inflamm Res. – 2004. – Vol. 53(8). – P. 396–404.
7. Liu L., Ishijima M., Futami I. et al. Correlation between synovitis detected on enhanced-magnetic resonance imaging and a histological analysis with a patient-oriented outcome measure for Japanese patients with end-stage knee osteoarthritis receiving joint replacement surgery // Clin Rheumatol. – 2010. – Vol. 16. – P. 1185–1190. DOI: 10.1007/s10067-010-1522-3.
8. Henrotin Y., Bannuru R., Malaise M., et al. Hyaluronan derivative HY-MOVIS® increases cartilage volume and type II collagen turnover in osteoarthritic knee: data from MOKHA study // BMC Musculoskeletal Disorders. – 2019. – Vol. 20(1). DOI: 10.1186/s12891-019-2667-0.
9. Julovi S.M., Ito H., Nishitani K. et al. Hyaluronan inhibits matrix metalloproteinase-13 in human arthritic chondrocytes via CD44 and P38 // J Orthop Res. – 2011. – Vol. 16. – P. 258–264. DOI: 10.1002/jor.21216.

УДК 796.325

## ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СПОРТСМЕНОВ-ЕДИНОБОРЦЕВ

А.В. Кардаш<sup>1</sup>, Т.В. Маринич<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Учреждение «Мотольская специализированная детско – юношеская школа олимпийского резерва», samkevich93@mail.ru,

<sup>2</sup>Полесский государственный университет, tmar1976@mail.ru

**Аннотация.** В статье представлен новый подход к вопросам спортивной подготовки спортсменов – единоборцев на основе учета генетической предрасположенности. Представлены результаты молекулярной диагностики наследственной предрасположенности к двигательной деятельности, позволяющие оценить генетический потенциал в развитии и проявлении физических качеств.

**Ключевые слова.** Генетическая предрасположенность, индивидуализация тренировочного процесса, генетическое исследование, спортивный отбор.

**Основная часть.** Одним из интенсивно развивающихся направлений современной генетики является разработка молекулярно-генетических подходов, позволяющих определить предрасположенность человека к различным видам деятельности. Так, в частности, в последние годы проводится поиск молекулярно-генетических маркеров, определяющих способность человека к выполнению высоких спортивных нагрузок. Этот подход является наиболее перспективным, поскольку позволяет определить генетическую предрасположенность к выполнению больших физических нагрузок и осуществить целенаправленный дифференцированный отбор детей для занятия спортом на самых ранних этапах их спортивной деятельности.

Исследований о влиянии физических и психических нагрузок на функционирование нейротрансмиттерных систем ЦНС еще не очень много. Только начинают появляться работы, направленные на выяснение того, как острые и хронические физические нагрузки влияют на высвобождение нейротрансмиттеров. Так, доказано, что острые физические нагрузки стимулируют увеличение внеклеточных концентраций серотонина. Это особенно интересно, так как известно, что моторные функции, инициация движений, контроль локомоции, а также эмоциональные и когнитивные функции зависят от нейротрансмиттерных систем мозга.

Во многих видах спорта, особенно требующих проявления выносливости и скорости, достигнуты границы тренированности, и вероятно, физических и функциональных возможностей. С одной стороны, свидетельством исчерпаемости человеческих резервов является частота развития перетренированности, с другой – существуют предположения, что недостаточность диагностического

инструментария, вариабельность результатов научных исследований, отсутствие возможности изучения индивидуального ответа на тренировочные нагрузки искажают диагностику перетренированности, часто ошибочно принимая за неё перенапряжение[2,5].

Методика отбора молодых талантливых спортсменов должна состоять из 3 этапов отбора:

- I этап генотипирование элитных спортсменов;
- II этап определение генетических полиморфизмов, отвечающих за физические и психические качества, определяющие предрасположенность к виду спорта;
- III этап рекомендации по отбору.

Методика отбора позволяет:

- определить предрасположенность к виду двигательной активности;
- осуществить профилактику патологических состояний, связанных с профессиональной деятельностью спортсменов;
- повысить спортивный результат за счет оптимизации и коррекции тренировочного процесса [1,3].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Проводился анализ распределения частот генотипов генов серотониновой и дафаминовой систем, а также анализ сочетаний генотипов на проявление физических возможностей 32 спортсменов – борцов Мотольской СДЮШОР, УО «Брестское государственное областное УОР», ГУСУ «Дрогичинская районная СДЮШОР» в возрасте 11-16 лет, которые являются потенциальными кандидатами в сборную команду области по своим возрастам. Обследование проводилось во время учебно – тренировочного сбора в г. Бресте в предсоревновательный период подготовки. В качестве проб биологического материала использовался буккальный эпителий, с целью определения предрасположенности к данному виду спорта, предрасположенности к депрессии, устойчивости к психическим нагрузкам, раннему выявлению центрального утомления в условиях высоких физических и психических нагрузок, что должно подтвердить возможность применения данного анализа при коррекции тренировочного процесса.

Изучались особенности нейродинамических процессов и психоэмоционального состояния спортсменов в предсоревновательный период подготовки, под действием экстремальных физических нагрузок у носителей разных полиморфизмов генов 5HTT, 5HT2A, ACE, COMT и DAT1.

Наиболее изученный ген в генетике физической активности ген ACE. С I-аллелью, связывают предрасположенность человека к занятиям видами спорта, направленными на развитие выносливости и устойчивости к гипоксии в условиях высокогорья, с высоким приростом силовой выносливости в ответ на физические нагрузки. D-аллель ассоциируется с приростом динамической и взрывной силы, мышечной массы. Ген ACE кодирует аминокислотную последовательность ангиотензин-превращающего фермента (АПФ), который является важным физиологическим регулятором артериального давления и водно-солевого обмена. Анализ ассоциаций полиморфизма гена ангиотензин-конвертирующего фермента (ACE) показал (Таблица 1), что у обладателей аллеля I – 41,4% и генотипа II – это 28% от общего числа выборки понижена активность фермента, вследствие чего меньше образуется активного октапептида ангиотензина II в эндотелии стенок сосудов. И при выполнении больших физических нагрузок ткани и органы в достаточной степени снабжаются кислородом. У лиц, имеющих аллель D – 58,6% и генотип DD – 50% повышена активность фермента и, соответственно, увеличено количество ангиотензина II в эндотелии сосудов, вследствие чего, при физических нагрузках ткани и органы испытывают дефицит кислорода. Носителям генотипа DD по гену ACE рекомендуется избегать выполнения длительных и больших физических нагрузок. Гетерозиготный вариант генотипа ID прослеживался у 22% обследуемых, характеризуется промежуточными уровнями фермента ACE. У спортсменов, обладающих данным генотипом при увеличении физических нагрузок сердце, сосуды и ткани не испытывают недостатка в кислороде[4].

При анализе полиморфизмов гена 5HTT серотониновой системы, являющегося маркером устойчивости к физическим и психическим нагрузкам отмечается сочетание встречаемости обоих аллелей (L- и S) данного гена у некоторых спортсменов, что дает преимущества в одном из развиваемых качеств, создавая при этом лимитирующий компонент развития другого требуемого.

Таблица – Частота генотипов генов в группе спортсменов

Вид спорта	Выборка кол-во	Ген	Частота генотипов					
			LL		SS		LS	
Дзюдо	32	5HTT	n	%	n	%	n	%
			11	35%	6	19%	15	46%
			CC		TT		CT	
		5HT2A	n	%	n	%	n	%
			5	16%	10	31%	17	53%
			GG		AA		AG	
		COMT	n	%	n	%	n	%
			9	28%	6	19%	17	53%
			GG		AA		AG	
		DAT1	n	%	n	%	n	%
			18	56%	4	13%	10	31%
			DD		II		ID	
		ACE	n	%	n	%	n	%
			16	50%	9	28%	7	22%

Это приводит к необходимости индивидуального подхода в тренировке дефицитарного лимитирующего фактора с учетом актуального психофизиологического состояния спортсмена в конкретной тренировочной или соревновательной ситуации.

Как следует из представленных выше данных, большинство обследованных спортсменов имеют достаточную предрасположенность по показателям быстроты/силы и выносливости. Коррекция монотонии и текущая психофизиологическая диагностика гомозиготных носителей SS позволяет вовремя скорректировать развивающееся центральное утомление и предотвратить вовлечение дефицита серотонина в лимитирование спортивной работоспособности.

При анализе полиморфизма гена 5HT2A серотониновой системы, полиморфизм C102T является одним из наиболее значимых для исследования: T-аллель ассоциируют в повышенной экспрессией гена и, соответственно, с повышенной агрессией, импульсивностью, высокой скоростью развития усталости при физических нагрузках, а также сниженной психологической адаптацией к нагрузкам[12]. Физические упражнения стимулируют связывающую активность рецептора, а регулярные тренировки приводят к противоположной картине – связывание лигандов этим рецептором понижается. Носители гетерозиготного аллеля (CT) 53 % от общей выборки в большей мере представлены группой спортсменов, чьи тренировочные занятия необходимо направлять на развитие скоростных качеств, данные спортсмены характеризуются умеренной психологической адаптацией к физическим нагрузкам.

При анализе гена дофаминергической системы (COMT), который описывает степень стрессоустойчивости спортсменов, развитие агрессивности у спортсменов, особое внимание уделялось представителям гомозиготной аллели (GG) это 28 % от общей выборки, носители характеризуются высокой степенью стрессоустойчивости, однако высоким риском развития агрессивности в неудачно сложившихся обстоятельствах на татами. Представители этого полиморфизма расчетливо и эффективно действуют в условиях быстрой смены ситуаций в схватке, в то время, как обладатели гомозиготной аллели (AA) более подвержены стрессу в случае постоянно повышающихся физических нагрузок. Представители гетерозиготной формы (AG) это – идеальные борцы, для них характерны высокие показатели памяти, внимания, координации движений, скорости двигательных реакций. Надежно действуют в психологически – напряженных ситуациях, интуитивны, со средним уровнем стрессоустойчивости.

Анализируя полиморфизм гена переносчика дофамина (DAT1) ассоциированного у спортсменов с синдромом дефицита внимания и гиперактивности, формированием таких личностных черт, как «поиск новизны», было выявлено, что гетерозиготный вариант полиморфизма (AG) представлен 31 % обследуемых спортсменов. Носители характеризуются высокими показателями памяти, внимания, координации движений и скорости двигательных реакций. Обладают средней степенью

стрессоустойчивости. Представители гомозиготного (GG) варианта полиморфизма составили 56% спортсменов, характеризуются их устойчивостью в стрессовых ситуациях, агрессивным и эффективным стилем проведения борцовских схваток. Мутантный вариант полиморфизма в гомозиготной форме AA имели 13%, спортсмены – носители данного полиморфизма ассоциированы с синдромом дефицита внимания и гиперактивности, носители более подвержены посттравматическому стрессу и развитию тревожности.

**Заключение.** Полученные в ходе исследований результаты свидетельствуют о достаточном участии в процессе спортивной деятельности множества полиморфных генов, каждый из которых в отдельности вносит лишь небольшой вклад в общее развитие физических качеств человека. На этом основании, молекулярно–генетическая диагностика в спорте должна безусловно применяться в исследованиях с использованием определенных маркеров, как дополнение к уже существующим фенотипическим тестам, используемым в рамках медико–биологического обеспечения спорта. Необходимо первоочередно исследовать генетические маркеры, ассоциированные с выносливостью, с быстротой и силой, а также генетические маркеры, ассоциированные с адаптацией к гипоксии. При отборе юных спортсменов на этапе специализации рекомендуется проводить молекулярно-генетическую диагностику с определением полиморфизмов генов серотониновой и дофаминовой систем для прогноза устойчивости спортсмена к утомлению. Определение аллелей полиморфизмов генов серотониновой системы позволяет прогнозировать степень устойчивости спортсмена к центральному утомлению и может служить дополнительным критерием для подбора адекватного плана тренировочного процесса.

#### **Список использованных источников**

1. Глотов, А.С. Генетическая предрасположенность к физической работоспособности у спортсменов-гребцов / Глотов А.С., Глотов О.С., Москаленко М.В. // Медико-биологические технологии повышения работоспособности в условиях напряжённых физических нагрузок. в сб. Медико-биологические технологии повышения работоспособности в условиях напряжённых физических нагрузок, выпуск 2, ООО «Анита Пресс». – 2006. – С. 39-51.

2. Карпенко, М.А. Полиморфизм «кандидатных» генов и артериальная гипертензия, осложнённая инсультом/ Карпенко М.А., Шацкая Е.Г. Ларионова В.И., Солнцев В.Н.// Вестник Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования. 2008. С. 54-61.

3. Лебедь, Т. Л. Молекулярно-генетическое типирование полиморфизмов / Т. Л. Лебедь, П. М. Лазарев, И. Н. Гейчук // Сборник методических рекомендаций – Пинск : ПолессГУ, 2011.– 72 с.

4. Поликанова, И.С. Психофизиологические и молекулярно-генетические корреляты утомления // Электронный журнал «Современная зарубежная психология». – 2016. – Том 5. – № 4. – С. 24–35.

5. Тимофеева, М. А. Полиморфизмы генов серотонинергической системы – маркеры устойчивости спортсмена к физическим и психическим нагрузкам: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 14.00.51 – Восстановительная медицина / Тимофеева Марина Алексеевна. – Москва, 2009. – 115 с.

УДК 504.05/06

### **ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА**

**К.Д. Мишина, О.Е. Безбородова, С.Ю. Киреев**

Пензенский государственный университет,

kristina\_mishina\_1998@mail.ru, ot@pnzgu.ru, kaf\_ximia@pnzgu.ru

**Аннотация.** В данной работе рассматривается проблемы загрязнения водоемов в городе Пенза, влияние качества питьевой воды на функциональное состояние организма человека и оценивается эффективность очистки воды для снижения риска возникновения заболеваний у населения.

**Ключевые слова:** питьевая вода, функциональное состояние организма человека.

Человек на 75–80 % состоит из воды, и она является обязательным условием его жизнедеятельности. Для поддержания жизненной способности человеку необходимо ежедневно восстанавливать водный баланс организма.

Как известно в воде находится большое количество химических элементов содержание, которых необходимо контролировать для поддержания качества питьевой воды. Контроль качества питьевой воды осуществляется согласно СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" [6], в нем установлены предельно допустимые концентрации (ПДК) веществ, которые могут содержаться в питьевой воде и не оказывать негативного влияния на функциональное состояние организма человека. Увеличение содержания загрязняющих веществ в питьевой воде может привести к накоплению их в организме человека и развитию различных заболеваний [3].

Например, избыточное содержание железа в питьевой воде при попадании в организм человека способствует развитию аллергических заболеваний, заболеваний кожных покровов и слизистых, возможны появления болезни крови, почек. Избыточное содержание марганца в питьевой воде может приводить к появлению мутаций у детей и поражению центральной нервной системы [3, 4].

Содержание тяжелых металлов в воде негативно сказывается на организме человека в целом, приводит к задержке развития плода, нарушению костной системы, разрушению тканей и стенок органов. Увеличение концентрации сульфатов, нитратов, хлоридов, аммония приводит к аномальному развитию центральной нервной системы у плода, к образованию злокачественных опухолей, а также к нарушению работы щитовидной железы [4].

Таким образом, благодаря многочисленным данным исследований можно сделать вывод, что увеличении концентрации химических веществ в воде негативно влияет на функциональное состояние организма человека и увеличивает риск возникновения заболеваний. Поэтому необходимо проводить анализ состава питьевой воды с целью контроля ее качества.

На территории г. Пензы и Пензенской области есть предприятия, которые производят сброс очищенных и/или условно очищенных сточных вод в водоемы города и области. Таким образом, в водных акваториях происходит увеличение содержания химических веществ, которые могут влиять на качество окружающей среды и здоровье человека. Для избежания негативных последствий необходимо использовать эффективные методы очистки воды перед ее поступлением к потребителю [1].

Анализируя государственные доклады «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Пензенской области» за последние 5 лет, были выделены основные химические вещества, которые присутствуют в водоемах города Пенза и могут оказывать негативное влияние на здоровье населения [1]. В таблице 1 приведены данные о концентрациях этих веществ в воде до и после ее очистки.

Таблица 1. – Исследуемые химические вещества

№ п/п	Название вещества	ПДК [6], мг/л	Концентрация вещества в воде (до отчистки), мг/л	Концентрация вещества в воде (после очистки), мг/л
1	Алюминий ( $Al^{3+}$ )	0,5	0,75	0,49
2	Медь (Cu, суммарно)	1,0	3,0	0,95
3	Железо (Fe, суммарно)	0,3	0,39	0,25
4	Сульфаты ( $SO_4^{2-}$ )	500	68,2	49,31
5	Азот аммонийный	2,0	4,2	1,85
6	Нитриты (по $NO_2^-$ )	3,0	10,5	2,83
7	Нитраты (по $NO_3^-$ )	45	58,6	37,8
8	Кадмий (Cd, суммарно)	0,001	0,0011	0,00085
9	Фториды (F)	1,5	4,5	1,36

Базовым документом с помощью которого проводилась оценка эффективности очистки питьевой воды являются методические рекомендации (МР) 2.1.4.0289-22 «Комплексная оценка эффективности мероприятий по повышению качества питьевой воды централизованных систем водоснабжения» [5]. Согласно методическим рекомендациям сначала необходимо было определить оценку риска здоровью по каждой группе показателей по формуле (1):

$$G_i = \frac{1}{m} \quad (1)$$

где  $m$  – количество всех рассматриваемых показателей в группе.

После это проводили определение доли показателей, относящихся к определенной категории риска, от общего количества показателей группы по формуле (2):

$$w_k = \sum_i G_i \cdot \mu_{ki} \quad (2)$$

где  $k = 1, 2, 3, 4, 5$

$w_k$  – доля показателей, относящихся к определенной категории риска, от общего количества показателей группы;

$G_i$  – вес каждого показателя, участвующего в формировании совокупного негативного ответа;

$\mu_{ki}$  – значение функции принадлежности каждого показателя качества питьевой воды к  $k$ -му шкалированному диапазону риска и его рангу.

Расчет величины риска для каждой группы показателей с учетом их долевого вклада в формирование всех видов негативного ответа осуществляется по формуле (3):

$$R_K = \sum_{k=1}^5 \bar{R}_k \cdot w_k \quad (3)$$

где  $R_K$  – значение величины риска для групп показателей с учетом их долевого вклада в формирование всех видов негативного ответа;

$\bar{R}_k$  – середина каждого диапазона шкалы значений риска здоровью, обусловленного воздействием каждой группы показателей;

$w_k$  – доля показателей, относящихся к определенной категории риска, от общего количества показателей группы.

После это рассчитывали совокупный риск по всем группам показателей по формуле (4):

$$R = \frac{1}{\bar{V}_g} \sum_{p=1}^5 R_g \cdot V_g \quad (4)$$

где  $R_g$  – значение величины риска для каждой группы показателей с учетом их долевого вклада в формирование всех видов негативного ответа;

$V_g$  – весовой вклад группы в совокупный риск;

$\bar{V}_g$  – средний весовой вклад групп в совокупный риск.

Затем по полученным значениям совокупного риска проводили расчет эффективности снижения риска здоровья, полученного изменением качества питьевой воды в результате проведенных мероприятий по повышению качества питьевой воды централизованных систем водоснабжения, по формуле (5):

$$\mathcal{E} = \frac{R_{до} - R_{после}}{R_{до}} \cdot 100 \% \quad (5)$$

где  $\mathcal{E}$  – эффективность снижения совокупного риска в результате проведенных мероприятий по повышению качества питьевой воды централизованных систем водоснабжения, %;

$R_{до}$  – среднее значение совокупного риска возникновения негативного эффекта, формируемого качеством питьевой воды, до проведения мероприятий;

$R_{\text{после}}$  – среднее значение совокупного риска возникновения, формируемого качеством питьевой воды, после проведения мероприятий.

Расчет на основе [5] был реализован в программном обеспечении «Комплексная оценка эффективности мероприятий по повышению качества питьевой воды централизованных систем водоснабжения». В ходе проведения исследования с помощью данного программного обеспечения была проведена оценка реализации повышения качества питьевой воды центрального водоснабжения путем проведения мероприятий по очистке воды до ее поступления к потребителю.

Из исследуемых веществ были выявлены вещества, которые по расчету параметров риска были отнесены к рангу выше 2-ого и вносят значительный вклад в нарушение здоровья человека. К данным веществам относятся: алюминий, железо, кадмий, фтор, медь, нитраты и нитриты. Аммонийный азот и сульфаты вносят незначительный вклад в нарушение функционального состояния организма человека, поэтому их значения не учитываются.

После этого, основываясь на значениях концентрации исследуемых веществ и их весового вклада в тяжесть возможных нарушений здоровья населения, был произведен расчет совокупного риска исследуемой воды до и после проведения очистки, а также определена эффективность произведенной очистки воды до ее подачи жителям города Пенза (табл. 2).

Таблица 2. – Совокупный риск

Совокупный риск R		Эффективность (Э), %	Степень эффективности
Сценарий 1 (до)	Сценарий 2 (после)		
0,2388	0,1809	24,25	умеренная

Таким образом, из полученных данных видно, что риск возникновения нарушений функционального состояния организма человека после произведенной очистки был снижен, степень эффективности произведенной очистки считается умеренной.

Качество состояния питьевой воды влияет на функциональное состояние организма человека и оказывает как положительное, так и отрицательное влияние. Загрязнение воды является главной проблемой современности, а ее эффективная очистка основной задачей. Так как в зависимости от степени очистки питьевой воды происходит снижение риска возникновения заболеваний у населения.

#### Список использованных источников

1. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Пензенской области в 2019 – 2023 году». Пенза, 2020 – 2024.
2. Дахова Е.В., Целых Е.Д. Влияние состава питьевой воды на состояние некоторых систем организма человека // Электронное научное издание «Ученые заметки ТОГУ». 2015. Т.6. № 4. С.446–451.
3. Иванов С.В., Федорова Э.Л., Темиров Э.Э. Влияние качества воды на здоровье населения // Медицинские науки. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 3. С. 186–189.
4. Маркова Е.О., Корякина Ю.П., Фаращук Н.Ф., Киган М.А. Влияние химических веществ питьевой воды на здоровье населения // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2023. № 1. С. 239–249. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-himicheskikh-veschestv-pitievoy-vody-na-zdorovie-naseleniya> (дата обращения: 10.09.2024).
5. Методические рекомендации (МР) 2.1.4.0289-22 «Комплексная оценка эффективности мероприятий по повышению качества питьевой воды централизованных систем водоснабжения» (01.06.2022 г.).
6. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" (01.03.2021г.).

## ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В СПОРТИВНОМ ОРИЕНТИРОВАНИИ ПРИ СПОРТИВНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ

П.В. Павлов

Курский государственный университет, ppv\_orient@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы технической (навигационной) подготовки спортсменов-ориентировщиков и тех, у кого ориентирование не является профилирующим видом, но входит в спортивную или профессиональную подготовку.

**Ключевые слова:** спортивное ориентирование; техническая подготовка; ориентирование в спортивном туризме; военно-прикладное ориентирование; перенос навыков.

**Введение.** Массовый спорт в современных условиях не только резерв для спорта высших достижений, он выполняет целый ряд социально-важных функций. Одна из функций массового спорта – способствовать формированию жизненно необходимых или профессионально-значимых двигательных и прочих навыков. Особенности спортивного ориентирования в этом контексте связаны не только с тем, что он еще в XIX веке задумывался, как не просто прикладной, а именно военно-прикладной вид спорта. С учетом того, что в разных формах в занятия спортивным ориентированием с прикладными целями вовлекаются различные возрастные группами прикладные возможности ориентирования могут существенно расширены при более точном принятии во внимание компетентностной составляющей таких занятий.

В соответствии с Правилами соревнований, в спортивном ориентировании ключевой особенностью соревнований является «... прохождение дистанции в равной степени требующей умения ориентироваться и физической подготовленности». Такая, казалось бы, простая формулировка таит в себе огромное разнообразие основных компонентов условий соревновательной деятельности ориентировщика, что с одной стороны придает соревнованиям неповторимый характер и привлекательность, а с другой стороны добавляет так много специфических характеристик к двум основным характеристикам подготовленности, что отражение подготовки к разнообразной местности требует специального осмысления.

Компетентности в спортивном ориентировании по их направленности можно разделить на навигационные, информационные и аналитические. Несмотря на общий характер деятельности соотношение данных компетенций в занятиях спортом и занятиях спортивным ориентированием с прикладной направленностью различаются весьма существенно. К прежде всего при занятиях спортивной направленности время на развитие тактических технических и прочих вспомогательных навыков значительно превышает подобные затраты времени при занятиях ориентированием прикладной направленности.

Необходимо отметить, что занятия спортивным ориентированием обычно подразумевает существенные затраты времени, сил и средств для накопления так называемой ландшафтного разнообразия. Данный компонент подготовки ориентировщика чрезвычайно важен в спорте, потому что одна и та же картографическая ситуация в разных географических локациях или климатических зонах может иметь существенные различия в пробегаемости и информативности отдельных элементов ситуации на местности. Возможен и обратный вариант – сходный тип местности при непохожести «местного колорита» может работать совершенно привычно, как случилось на длинной дистанции Чемпионата Мира 2005 года по ориентированию в Японии, когда для Андрея Храмова, ни разу не бывавшего в этой стране местность с залесенным хребтово-лощинным рельефом стала по-домашнему простой и понятной, как те районы Северного Кавказа, на которых он провел огромное количество соревнований и тренировок. В подготовке ориентировщиков задача расширения ландшафтного опыта до сих пор решается сборами и соревнованиями в районах, похожих на планируемые важные старты.

Стоит отметить, что спортивная подготовка в ориентировании акцентирована на максимальную готовность к соревнованиям на совершенно незнакомой местности. Тут важное значение имеет информационная компетентность, объединяющая навыки сбора информации о предстоящем районе соревнований: характер местности и погодные условия, характер грунта и растительности,

особенности рисовки спортивной карты и планирования дистанции. При занятиях прикладного характера, например, в подготовке туристов, студентов и курсантов, когда ориентирование рассматривается как материал для освоения и закрепления базовых навигационных навыков, данные компетенции не рассматриваются при планировании подготовки [4].

Картографические аналитические компетенции – способность самостоятельно оценить характерные особенности картографирования местности на новой для себя карте и местности с позиции отражения информативности и проходимости. Д.В. Губа и Ю.С. Воронов отмечают, что если в условиях классического (лесного) ориентирования вклад техники ориентирования может несколько нивелироваться за счет техники передвижения по пересеченной местности и преодоления препятствий, то в парковом спринте и, особенно в закрытых помещениях условия бега намного стандартней [2].

**Методы и организация исследования.** В рамках эксперимента был проведен анализ результатов двух массовых соревнований с выделением групп «спортсмены», «туристы» и «студенты». По мнению ряда специалистов, резкие колебания скорости отдельного участника относительно скорости лидера на отдельных отрезках дистанции практически полностью определяются техническими или тактическими ошибками. При проведении анализа мы исходили из предположения, что если рассматриваемые виды ориентирования бегом имеют сходную структуру технических действий, то и вариативность скоростей не будет иметь существенных различий.

Анализировались вариативность скорости передвижения на отдельных отрезках у юношей, девушек и juniоров, имевших зачетные результаты на всех 4-х дистанциях. Было отобрано 36 спортсменов в возрасте от 14 до 19 лет, имевших квалификацию – от 2 разряда до кмс. Средний стаж занятий спортивным ориентированием составил  $3,9 \pm 0,6$  лет.

Нами был проведен статистический анализ рассеивания результатов на 1670 отрезках между контрольными пунктами. Поскольку все четыре исследуемых старта проводились с электронной отметкой СпортТайм с регистрацией сплит-протоколов (времени участников на каждом отрезке между КП), нам были доступны данные показатели в электронном виде, что исключало ошибки при внесении в протокол исследований.

Предполагалось, что если мастерство участников проявляется аналогичным образом на рассматриваемых трех типах дистанций, то и показатели рассеивания результатов на отдельных отрезках будут иметь сходные варианты распределения. В качестве критерия оценки плотности статистического распределения использовался коэффициент вариации (отношение стандартного отклонения к среднему значению) отклонений времен участников от времени лидера на отдельном перегоне. Данный показатель рассчитывался при помощи программы MS Excel для каждого из отрезков между КП каждой из дистанций.

Дополнительно был проведен анализ распределения скоростей в группах PRO (ориентировщики) и NON-PRO (туристы, студенты факультета физической культуры и спорта).

**Результаты и их обсуждение.** Расчет коэффициента отклонений времен участников показал наличие достоверных различий между средними, максимальными и минимальными значениями по всем трем типам дистанций.

Таблица – показатели средней, максимальной и минимальной вариативности времени участников на отдельных перегонах

Виды дистанций	Количество перегонов	Значение коэффициента вариации, %		
		среднее	минимальное	максимальное
Классические	648	9,4	2,3	16,5
Парковые	518	14,2	0,74	24,8
В закрытых помещениях	504	19,2	5,9	37,9
Всего	1670	13,9	2,9	24,6

При этом среднее значение коэффициента вариации (13,9%) по всем 3 типам было ближе всего к дистанциям паркового ориентирования (14,2%), дистанции классического ориентирования име-

ли минимальный разброс вариативности, что позволяет отметить большую стабильность (однородность) выступления всех участников на более привычном типе дистанций.

Минимальные значения коэффициента вариации на классических дистанциях (2,3%) были близки к средним значениям, в закрытых помещениях превосходили их более чем вдвое, а в парковом ориентировании доходили до минимально-достижимых значений. Анализ карт и ситуации на местности говорит о том, что если в стартах в закрытых помещениях участники не всегда могут обеспечить безошибочное ориентирование и создают себе трудности на любом из отрезков дистанции, то в парковом ориентировании отдельные отрезки не представляли ни технических сложностей, ни сложностей с поддержанием скорости бега. В классическом ориентировании этапы, не имеющие существенных навигационных трудностей, рассеивают результаты участников по скорости бега за счет большей длины отрезков и пересеченной местности.

Максимальные значения коэффициента вариации, по нашему мнению, говорят об «относительной стоимости ошибки» на рассматриваемых типах дистанции. И если на классических, лесных дистанциях участники, как правило, не совершают катастрофических ошибок (коэффициента вариации составляет 16,5%), то на дистанциях в закрытых помещениях значения доходят до 37,9%, что соответствует более чем двукратному проигрышу лидеру на отдельных этапах. Это позволяет нам судить о том, что в менее привычных условиях участники тратят больше времени на «выход из ошибки». Кроме того, в ориентировании в закрытых помещениях ошибка чаще всего означает нахождение за непреодолимыми препятствиями от того КП, на который движется участник. В среднем по трем видам ориентирования максимальные значения доходят почти до 25%, что говорит о невысокой однородности и стабильности рассматриваемой выборки. Вклад в разброс результатов на отдельных отрезках у групп PRO и NON-PRO более всего отличался классическом (лесном) ориентировании), ошибки в ориентировании у них заметно чаще случались при смене задач ориентирования, темпа передвижения и ландшафтных зон.

**Выводы.** Сроки и направленность эксперимента не позволили оценить перекрестные эффекты влияния участия в соревнованиях на разных типах дистанций ориентирования на успешность выступления в других рассматриваемых вариантах. В то же время, данный предварительный эксперимент показал целесообразность дальнейших исследований по выявлению специфичности или универсальности технико-тактического мастерства в различных видах ориентирования бегом. Данные анализа вариативности скорости передвижения на отдельных отрезках показывают наличие резервов для совершенствования техники ориентирования, которые не всегда совпадают у ориентировщиков-специалистов и тех, у кого ориентирование не является основным видом спорта. Группа «NON-PRO» существенно уступает PRO ориентировщикам в опыте ориентирования на различной местности. Тем не менее заметная часть выявленных резервов может быть достаточно быстро реализована за счет тактической и теоретической подготовки.

#### Список использованных источников

1. Болотин, А. Э. Организационно-педагогические условия, необходимые для адаптации специалистов по защите в чрезвычайных ситуациях к профессиональной деятельности во время обучения в вузе / А. Э. Болотин, А. В. Токарева, А. А. Паульс // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 10(104). – С. 23–27.
2. Губа, Д. В. Деловые игры как инструмент формирования профессиональных компетенций у студентов вузов, специализирующихся в спортивно-оздоровительном туризме / Д. В. Губа, Ю. С. Воронов // Спортивно-педагогическое образование. – 2020. – № 3. – С. 28–32.
3. Козлова, Ю. А. Техническая подготовка учащихся отделения спортивного ориентирования ДЮСШ на основе программированного обучения / Ю. А. Козлова // Мир спорта. – 2015. – № 3. – С. 49–54.
4. Павлов, А. Н. Спортивное ориентирование как фактор формирования профессиональных компетенций студентов, обучающихся по направлению подготовки «Геология» / А. Н. Павлов, К. К. Марков, Р. Ф. Проходовская // Физическая культура: спорт, здоровье, образование : материалы Международной научно-методической конференции, Иркутск, 22 июня 2018 года. – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2018. – С. 56–60.

5. Реброва, Е. В. Моделирование процесса подготовки инструкторов-методистов по туризму в технике ориентирования на местности на основе компетентного подхода к обучению / Е. В. Реброва, В. Е. Подлиских, О. А. Гусарова // Мир спорта. – 2020. – № 2(79). – С. 98–106.

УДК 796/799

## КАРАТЭ КАК СРЕДСТВО СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ КАДЕТСКИХ КЛАССОВ

Д.С. Первушин

Курский государственный университет, dima.pervushin.2015@mail.ru

**Аннотация.** Данная статья посвящена рассмотрению основных подходов и принципов организации деятельности образовательных учреждений кадетского типа и введению в образовательную программу физического воспитания кадетов базовое средство специальной подготовки – каратэ.

**Ключевые слова:** кадет, кадетское образование, каратэ, кадетский класс, физическое воспитание.

Введение кадетских классов в системе российского образования стало новым этапом развития общеобразовательных учреждений. Взяв за основу исторический опыт российского военного образования, государство сформировало для детей, желающих служить на благо своей Родины, особую воспитательную среду, которая включает систему дополнительных образовательных программ и, в первую очередь, военную подготовку. Актуальность развития такой программы обучения заключается в развитии духовных и физических возможностей кадетов, а также в формировании активной жизненной позиции путём физического и морального совершенствования. На сегодняшний день развитие физической культуры и спорта является одним из приоритетных направлений социальной политики в России. В союзе с другими социальными и медицинскими отраслями знаний современная педагогика на первое место среди задач физического воспитания ставит вопрос о здоровье людей.

Специфика кадетских классов направлена на воспитание высоконравственной и физически сложенной личности. Одной из основных задач таких специализированных классов является подготовка учеников к дальнейшему обучению в профильных учреждениях.

Как правило, после обучения в кадетских классах воспитанники поступают в учебные заведения Министерства обороны Российской Федерации, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Министерства Юстиции Российской Федерации или учебные заведения ФСИН России.

Защита своей Родины с древних времен является не только благородной миссией, но и престижем. Однако эффективно выполнять возложенные обязанности службы может только подготовленная личность – сильный духом и здоровый телом гражданин. И в данном вопросе физическое воспитание играет одну из ключевых ролей.

Занятия физической культурой и спортом является наиболее оптимальным способом подготовки и воспитания духа учеников. Как считают некоторые исследователи, эффективным средством физической подготовки в данном аспекте является занятие на регулярной основе спортивными единоборствами [3, с. 25]. Далее мы рассмотрим влияние занятий каратэ, как одного из видов спортивных единоборств, на здоровье и физическую подготовленность учащихся кадетских классов.

Физическое воспитание кадетов, как и простых обучающихся, направленно на развитие основных физических качеств и обучению двигательным умениям и навыкам. Основной целью в этом возрасте является прежде всего формирование двигательной базы, для того чтобы выпускник мог реализовать себя в дальнейшей деятельности, независимо от того, будет ли он продолжать обучение в профильном ВУЗе.

В данном контексте занятия каратэ являются не просто изучением приёмов рукопашного боя, а специфическим средством, развивающим скорость, силу и реакцию. Двигательные действия во время единоборств – это выполнение нестандартных движений с различной интенсивностью, направленных прежде всего на развитие силовой выносливости [1, с. 128]. Занятия единоборствами также развивают в учениках уверенность в своих силах, учат адекватно оценивать ситуацию и

помогают преодолевать себя. Далее рассмотрим тренировочный процесс каратэ на примере приемах «киокушинкай». Так, пять основных элементов методики обучения кюокушиной решают следующие задачи образовательного процесса:

- воспитание обучающихся на духовных и нравственных основах, обеспечивающих действенное служение Отечеству. Тренировки каратэ, а именно приемы «икен», подразумевают не только физическое развитие ребёнка, но и духовное, так как в процессе выполнения приемов ученик познаёт принципы самоконтроля и учится согласовывать свои действия с возможными последствиями;

- привитие с раннего возраста чувства ответственности и понимания важности подчинения законам. Один из основных элементов тренировки «ката», активно применяемый в каратэ метод защиты и нападения, выполняется в паре и только под строгим руководством тренера. Кадеты учатся правильно взаимодействовать друг с другом в условиях равной подготовленности, а также слышать и выполнять поставленные задачи;

- подготовка молодежи к службе в Вооруженных Силах России. Основы каратэ, «кихон», обучает юных каратистов базовым приемам ударов руками, ногами и блокам. Кихон также подразумевает работу над осанкой и правильным дыханием, балансом и координацией движений. Постоянное выполнение данного приема тренирует в детях выносливость и способность заранее просчитывать необходимые стратегические шаги;

- создание благоприятных условий для интеллектуального, эмоционального, психического и физического формирования личности кадетов. «Идо-гейко», основа передвижения в бою, подготавливает каратистов к правильному выполнению приемов в движении, формируя аналитические способности, а «кумитэ», свободный бой, учит просчитывать шаги и распознавать эмоции противника, сохраняя трезвость ума;

- физическое воспитание, готовность к достойному служению обществу, честному выполнению долга и служебных обязанностей.

Как одно из направлений философского восприятия мира, каратэ является средством духовного совершенствования, ориентированного на систему жизненных ценностей и основных понятий о справедливости. Техника каратэ является не только искусством самозащиты, но и средством нравственного развития личности. Будучи боевым искусством восточного происхождения оно закладывает в учеников культуру, предполагающую уважение к окружающим, и прививает высокие моральные нормы и идеалы, воспитывает в нем силу воли и духа, формирует стремление к победе и лидерские качества.

Таким образом, в ходе тренировочного процесса у учеников закаляется характер и вырабатывается терпение. Техника боевых искусств учит ребенка прежде всего сражаться «с самим собой» и со своими внутренними страхами, побеждая которые он освобождает в себе внутреннюю силу и учится управлять своим телом.

При регулярных занятиях каратэ к полному взрослению организма учеников можно достичь гармоничного физического развития телосложения, овладеть практическими навыками самоконтроля состояния здоровья, научиться правильно работать не только со своим телом, но и разумом[2, с. 49].

#### **Список использованных источников**

1. Гуков Л.К. Спортивное единоборство / Л.К. Гуков. – Мн.: Ураджай, 2000. – 303 с.
2. Иванов Н.Б. Воспитание нравственных качеств личности в системе ценностей боевых искусств. Мангитогорск, 2015. – С. 47-51.
3. Фомин В. Максимум пользы: Восточные единоборства / В. Фомин // Физкультура и спорт. – 1989. – №11 – С. 25 – 26.

## ИНКЛЮЗИВНЫЙ ПОДХОД В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ СТУДЕНТОВ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПСИХОФИЗИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

Н.А. Подберезко<sup>1</sup>, О.В. Лимаренко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия, ulyana\_nata@mail.ru

<sup>2</sup>Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

**Аннотация.** Статья отражает результаты собственных исследований авторов, проведенных с участием студентов с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья Алтайского государственного университета.

**Ключевые слова:** инклюзивный подход, физическое воспитание, обучающиеся с ограниченными возможностями, инвалидность.

С ростом инвалидности среди подрастающего поколения в России сложилась необходимость сформировать инклюзивную культуру в высших учебных заведениях [4, 1]. Актуализировался вопрос подготовки компетентных специалистов со сформированным психофизическим потенциалом для продуктивной и эффективной трудовой деятельности в будущей профессии [3, 2]. Раскрыть психофизический потенциал студентов с инвалидностью возможно посредством инклюзивного подхода через взаимодействие их со сверстниками всех групп здоровья как на академических занятиях физической культурой, так и во внеучебной деятельности. **Цель исследования** – повышение психофизического потенциала студентов с инвалидностью в процессе физического воспитания. Методы исследования: анализ литературы, экспресс-опрос, методы статистики.

Исследование проводилось среди студентов с инвалидностью Алтайского государственного университета во внеучебных физкультурно-спортивных мероприятиях различного формата: совместное участие студентов с инвалидностью со студентами специальной медицинской группы; инклюзивное участие со студентами всех физкультурных групп. В мероприятиях принимали участие студенты с поражениями опорно-двигательного аппарата, церебральным параличом, нарушениями органа зрения и соматическими заболеваниями.

Анализ опроса преподавателей Сибирского федерального университета и Алтайского государственного университета, показал, что только 19,2% из них имеют дополнительное профессиональное образование по адаптивной физической культуре и готовы работать с такой категорией студентов. Для повышения психофизического потенциала студентов с инвалидностью в процессе физического воспитания современные преподаватели в условиях инклюзии должны обладать психолого-педагогической готовностью к проведению совместных академических занятий, а также физкультурно-спортивных мероприятий.

В программу мероприятия «Праздник адаптивной физической культуры» были включены следующие физические упражнения: приседания с опорой о стену; наклон вперед из положения сидя; метание дротиков в мишень; жонглирование впереди в бадминтоне; боулинг. Студенты с инвалидностью и/или ОВЗ выполняли только те упражнения, которые они могли выполнить и заявили о своем желании выполнить то или иное физическое упражнение. Участники мероприятия «Спартакиада настольных спортивных игр – спорт для всех» состязались в нескольких дисциплинах настольных игр: матрешки, корнхол, шаффлборд, кульбуто, джакколо. Студенты с инвалидностью и/или ОВЗ состязались в командном и личном зачете на равных условиях со всеми участниками мероприятия. «Первенство по спортивной настольной игре «Корнхол» среди обучающихся с инвалидностью, ОВЗ от 13 до 25 лет образовательных учреждений города Барнаул Алтайского края» объединило участников всех физкультурных групп, студенты с инвалидностью и/или ОВЗ состязались в командном зачете с обязательным участием данной категории студентов.

По данным экспресс-опроса студентов с инвалидностью установлено, что мотивацией к участию в физкультурно-спортивных мероприятиях является интерес к мероприятию и желание попробовать свои физические возможности. Все участники указали, что не испытывали трудностей при физической подготовке к мероприятию, изъявили желание и в дальнейшем принимать в них участие.

Массовые физкультурные и спортивные мероприятия с использованием инклюзивного подхода в физическом воспитании студентов на примере одного вуза, показали перспективность и специфичность такой работы, это:

- социальное партнерство вуза–обучающегося–семьи;
- внутригрупповое взаимодействие обучающихся;
- взаимодействие вузов различных министерств;
- подготовка и мотивация ППС кафедр физической культуры к условиям современного образования;
- создание образовательных ресурсов для формирования банка методических материалов;
- расширение материально-технической базы вуза за счет приобретения специального оборудования для настольных спортивных игр;
- подготовка судейской бригады и волонтеров.

Отметим, что высокая практическая значимость таких мероприятий заключается в улучшении психофизического потенциала обучающихся, содействии преодолению психологических барьеров и способствует формированию культуры инклюзии в вузах. Обучение инклюзивному подходу должно быть включено в процесс обучения будущего педагога физической культуры и спорта.

#### **Список использованных источников**

1. Кудрявцев В.А. Культура инклюзии как стратегический ориентир в построении общества равных возможностей / В.А. Кудрявцев, С.Н. Каштанова, Е.А. Ольхина, Е.Ю. Медведева, Н.В. Карпушкина // Развитие инклюзии в высшем образовании: сетевой подход: сборник статей/ под ред. В.В. Рубцова. – М.: МГППУ, 2018. – С.30-39.

2. Подберезко Н.А., Лимаренко О.В., Лимаренко А.П., Золотухина И.А. Формирование инклюзивной культуры в процессе физического воспитания студентов/ Н.А. Подберезко, О.В. Лимаренко, А.П. Лимаренко, И.А. Золотухина // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2023. - № 9 (223). – С. 338-342. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.09.p338-342

3. Рассказова А.А. Формирование инклюзивной культуры в вузе как ключевое направление успешности развития общества / А.А. Рассказова, О.А. Правдина // Санкт-Петербургский образовательный вестник. 2018. – №6 (22). – С. 18-21.

4. Старовойт Н.В. Инклюзивная культура образовательной организации: подходы к пониманию и формированию / Н.В. Старовойт // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2016. – Т.8. – С. 31-35.

УДК. 796/799

#### **ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МАССОВОГО СТУДЕНЧЕСКОГО СПОРТА ЧЕРЕЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНЧЕСКИХ СПОРТИВНЫХ КЛУБОВ**

**Е.А. Позднышева, О.В. Терехина, Ю.А. Горячева**

Пензенский государственный университет, Россия

[lena\\_pozdnysheva@mail.ru](mailto:lena_pozdnysheva@mail.ru), [terexinaoks@yandex.ru](mailto:terexinaoks@yandex.ru), [yuliya-69@list.ru](mailto:yuliya-69@list.ru)

**Аннотация.** Современная молодежь выступает той категорией населения, которая способна повлиять на общественное развитие. Она активно участвует в различных видах физкультурно-спортивной деятельности, что требует от молодых людей физических и эмоциональных затрат. Мы считаем, что университеты должны выступать тем социальным институтом, который обладает определенными механизмами, направленными на развитие массового спорта среди обучающихся. Одним из них являются студенческие спортивные клубы, которые сегодня на базе высших учебных заведений активно развиваются и реализуют свою деятельность. Это сообщества студентов, которые сами инициируют различные спортивные проекты, стремятся их успешно реализовать, привлекая молодых людей к различным видам физической активности, формируя у них потребности в здоровьесберегающем поведении. Деятельность студенческих спортивных клубов – это активная вовлеченность сообщества обучающихся в жизнь высшего учебного заведения, способствующая формированию культуры здоровья студенческой молодежи.

**Ключевые слова:** спорт, студенческий спортивный клуб, молодежь, развитие, студенческий спорт.

**Введение.** Студенческий спорт – составная часть спорта, культивируемая в высших учебных заведениях, интегрирующая массовый спорт и спорт высших достижений.

Студенческий спорт имеет более чем двухвековую историю развития. Его зарождение происходило в начале XIX века. В начале периода экономических и политических изменений в России, который относится к 90-м годам XX века, начались глобальные изменения в спортивной политике как общефедерального уровня, так и в студенческом спорте. Этот процесс затронул практически все составляющие спорта (спорт высших достижений и массовый спорт, спортивную науку, физическую культуру и здоровье подрастающих поколений). Современный этап, начавшийся в связи с периодом реформирования общественных устоев и переходом экономики страны к рыночным отношениям, характеризуется появлением новых задач физического воспитания в высшей школе, направленных не только на развитие физических способностей студентов, но и стимулирование их интереса к занятиям физической культурой и спортом, формирование ценностей здорового образа жизни, в которых двигательная активность является необходимым условием [1]. В связи с этим приобрела актуальность проблема развития массового спорта в современном российском обществе. В этой связи популяризация здорового образа жизни и развитие массового спорта как одно из направлений государственной политики превращаются в одну из приоритетных задач, от решения которой во многом зависит достижение государственных стратегических целей.

Молодежь является той социально-демографической группой, которая прямым образом влияет на развитие общества. В силу своего возраста и активной жизненной позиции молодые люди обладают возможностью эффективно продвигать различные инновационные идеи в рамках различных сфер жизнедеятельности. Опираясь на мнения молодых людей, которые они озвучивали в рамках проекта, проведенного фондом общественного мнения (ФОМ) «Здрав.ФОМ», можно заключить, что ЗОЖ – это спорт, правильное питание, возможность отвлечься от негативных мыслей и восстановить собственные ресурсы. При этом физическое здоровье неотделимо от ментального.

В России государственными структурами активно поддерживается идея популяризации спорта для всех категорий населения, особенно среди молодежи. В университетской среде одним из таких ресурсов может выступать студенческий спортивный клуб, о роли которого мы и будем говорить в данной работе.

**Степень разработанности исследования и методологические основы исследования.** Стоит отметить, что в настоящее время исследователи все чаще обращаются к изучению вопроса социальной активности молодежи. Как отмечают А.Э. Пилипенко и В.Г. Пантелеев, среди тех студентов, кто занимается спортом, 26,9 % респондентов указывают, что этот вид активности позволяет им завести интересные и полезные знакомства, а 22,4% – что спорт поможет им в стремлении развивать навыки, которые потребуются им в профессиональной деятельности [2].

Студентов привлекают в спорт через такой механизм, как развитие студенческих спортивных клубов (ССК). Задачей их является вовлечение большого количества обучающихся в занятия физической культурой и спортом, в целях развития и популяризации молодежного спорта. Ассоциация ССК начала свою деятельность не так давно – в 2013 г., но к настоящему моменту она уже курирует 805 организаций, расположенных в 83 регионах России [3].

Основные цели и задачи этой организации: выявление творчески активных обучающихся вузов, способных развивать студенческий спорт на принципах самоуправления; привлечение широкой массы молодых людей к активным видам спорта на любительском уровне; организация и проведение мероприятий различного уровня и направлений для любых категорий студентов; кампания за здоровый образ жизни. Участие студентов в деятельности ССК – это сотрудничество, диалогичность, деятельностно-творческий характер, направленность на поддержку индивидуального физического и интеллектуального развития индивида; предоставление ему необходимого пространства и свободы для принятия самостоятельных решений, формирование мотивационно-ценностных ориентиров у молодежи и повышение престижа здорового образа жизни, физической культуры и спорта в студенческой среде.

Обучающиеся, которые становятся членами ССК, – это активная, инициативная молодежь, которая любит спорт, стремится рассказать о любимых его видах другим, вовлечь их в физическую активность, старается совместно с руководством вуза создать условия для систематических занятий физической культурой: материально-технические, кадровые, социально-психологические,

маркетинговые (участвует в расширении спектра предлагаемых услуг); развивает и укрепляет связи со студенческими и молодежными спортивными организациями России, а также с международными структурами. Члены ССК стремятся работать со всей студенческой молодежью вуза. Спорт помогает справляться со стрессовыми ситуациями студенческой жизни (сессии, практики, дедлайны). Многие виды спорта учат работать в команде, действовать слаженно и системно, правильно социализироваться, находить общий язык и брать ответственность друг за друга. Участие студенческой молодежи в деятельности ССК путем активного участия как в самих спортивных мероприятиях, так и в организационном процессе позволяет молодым людям сформировать свой взгляд на тот или иной вид спорта, прочувствовать пользу для своего здоровья посредством подготовки и участия в соревновательном процессе, стать более выносливыми физически, усовершенствовать волевые и моральные качества личности. Поскольку создание ССК является инициативой обучающихся, мы полагаем, что это один из наиболее эффективных механизмов развития студенческого спорта, так как исходит от самих студентов. Развивая спортивные навыки, молодые люди обмениваются идеями, мыслями, оказывают влияние на когнитивные, ценностные и поведенческие установки друг друга. Проведение спартакиад, фестивалей, лагерей, просветительских, обучающих мероприятий и других культурномассовых мероприятий способствует развитию не только физических возможностей обучающихся, но также и творческих, интеллектуальных. Благодаря тому, что студенты участвуют в деятельности ССК, они избавляются от вредных привычек, асоциального поведения, а также формируют антидопинговое мировоззрение.

В Пензенской области одним из самых первых ССК, которые вступили в ассоциацию, стал спортивный клуб Пензенского государственного университета ССК «Беркут».

История зарождения «Беркута» в стенах ПГУ берет свое начало в 2015 году. Была создана инициативная группа студентов-спортсменов. Идея назвать спортивный клуб «Беркут» была поддержана и выдвинута на конференцию. В итоге участники конференции утвердили название клуба и логотип, а председателем клуба стал Максим Лазарев, который практически сразу после избрания его в должность председателя стал директором спортивного студенческого клуба. Изначально ССК Беркут развивал игровые виды спорта, доступные всем: футбол, волейбол, шахматы, шашки, бадминтон, затем к уже имеющимся секциям постепенно добавились бампербол, флэтбол, настольный теннис, стритбол. В 2017 году был открыт тренажерный зал.

Ректор Пензенского государственного университета Александр Дмитриевич Гуляков поддержал клуб и выделил две ставки, сделав клуб структурным подразделением. На данный момент в штате клуба шесть человек, которые ежедневно делают многое для развития студенческого спорта в университете: руководитель проектного офиса, директор, три инструктора, специалист по продвижению в медиа. Также около пятидесяти активистов. Клуб стремительно развивается. Создаются спортивные объекты, в вузе строится компьютерный клуб.

На базе вуза на момент 2024 года свою работу ведут более 20 секций по различным видам спорта. Студенческий спортивный клуб старается развивать наиболее популярные и молодежные дисциплины и секции: киберспорт, лазертаг, страйкбол, панна-футбол. Также члены спортклуба активно продвигают фиджитал спорт. По словам Максима Лазарева, все эти направления пользуются большой популярностью среди студентов Пензенского государственного университета.

В 2020 году по версии Российского союза молодежи студенческий спортивный клуб «Беркут» стал лучшим клубом страны в номинации «Лучшая система организации спортивного досуга студентов». Эти заслуги были бы невозможны без комплексного подхода в организации клуба и поддержки администрации. В 2021 году ССК «Беркут» занял второе место в конкурсе лучший студенческий спортивный клуб по версии АССК России.

В период пандемии клубу пришлось перестроить свою работу преимущественно в онлайн-формат. Особым интересом у студентов начал пользоваться киберспорт. За два года «Беркут» реализовал более 20 киберспортивных проектов по семи дисциплинам. Была сформирована сборная команда университета «Berkut.PSU».

Самыми яркими мероприятиями спортклуба являются внутривузовский этап чемпионата АССК России, Киберспортивные игры и Фестиваль студенческого спорта «На Суре».

Один из наиболее популярных проектов спортклуба – туристический слет ПГУ, который проходит в начале учебного года. На нем студенты-первокурсники вместе с капитанами-

старшекурсниками участвуют в спортивных соревнованиях и знакомятся на «Ярмарке студенческих объединений» с организациями, клубами и отрядами ПГУ.

С момента создания клуб зарекомендовал себя с наилучшей стороны и занял нишу вовлечения максимального количества учащихся вуза и региона в спортивно-массовую и оздоровительную работу. Цель организации: вовлечение не менее 70% обучающихся к систематическим занятиям физической культуры и спортом, путем внедрения молодёжных и доступных дисциплин для студентов различного уровня физической подготовки и популяризация деятельности в средствах массовой информации.

**Заключение.** Одним из эффективных механизмов, существующих в вузах и способствующих формированию культуры здоровья и популяризации здорового образа жизни и спорта среди студентов, является развитие студенческих спортивных клубов. Рассматривая деятельность подобных организаций в вузах, мы видим, что инициаторами их создания являются студенты, они же и управляют проектами, которые реализуются ССК, что помогает привлекать других молодых людей из числа обучающихся к регулярному выполнению физических упражнений и в результате формировать у них потребности в здоровьесберегающем поведении. То есть, самостоятельно развивая работу студенческих спортивных клубов, обучающиеся сознательно начинают заниматься спортом, транслируя пользу спорта и физической активности внутри вузовского сообщества.

#### Список использованных источников

1. Гутко А. В. Развитие студенческого спорта: учебно-метод. пособие / сост. А.В. Гутко, Т.А. Мальшева, П.А. Кононенко. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2018. – С. 12-15.
2. Пилипенко А. Э. Социальная активность студенческой молодежи : опыт исследования смысловых представлений / А. Э. Пилипенко, В. Г. Пантелеев // Научный журнал «Вестник АГУ», № 3, 2021. – С. 106-113.
3. Журова И.А. Российский студенческий спорт на современном этапе и его реформы / И.А.Журова // Сибирская государственная геодезическая академия/Международный научный конгресс Интерэкспо Гео-Сибирь - 2013, 15-26 апреля 2013, Новосибирск. С.21-24.

УДК 572.025

#### АНАЛИЗ АЛГОРИТМА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО МОНИТАРИНГА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ФУТБОЛИСТОВ

О.В. Свекла<sup>1</sup>, Н.Г. Кручинский<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Белорусский государственный университет физической культуры, olegsvekla993@gmail.com

<sup>2</sup>Полесский государственный университет, nickolasha57@gmail.com

**Аннотация.** В статье проанализирован алгоритм многофункционального программного обеспечения для динамического мониторинга функционального состояния футболистов, включающий пять этапов: ввод данных, определение амплуа, анализ функционального состояния, выдача результатов и сравнение данных различных этапов обследования.

**Ключевые слова:** функциональное состояние, амплуа, мониторинг, футболисты, динамическое наблюдение, соревновательный потенциал, корреляционный анализ.

Разработка и внедрение новых технологий обеспечения подготовки спортсменов высокого класса требует от специалистов медико-биологического обеспечения в спорте, свободной ориентации в информационных потоках и наличия способности обрабатывать и использовать большое количество информации.

В ходе анализа доступной литературы были выявлены следующие направления использования информационных технологий в тренировочном процессе:

- системы «виртуальной реальности» и экспертных систем, которые позволяют моделировать нетипичные ситуации и решать задачи прогнозирования.
- специализированное программное обеспечение для контроля показателей здоровья и физической работоспособности тренируемых.
- анализ видео для контроля и оптимизации техники спортивных движений.

– специализированные программы регистрации параметров спортсменов, которые играют в одной команде, для объективной оценки вклада каждого спортсмена, а также позволяющих автоматизировать процесс статического анализа и графического отображения полученных результатов [2].

Необходимость использования информационных технологий также обусловлена тем, что они упрощают процесс обработки информации и тем самым ускоряют принятие решений по коррекции выявляемых отклонений и нарушений как в тренировочном процессе, так и в состоянии здоровья атлетов. Следовательно, включение информатизации в систему подготовки спортсменов может значительно усовершенствовать и упростить этот процесс [1].

*Цель исследования:* проанализировать алгоритм программного обеспечения комплексного мониторинга функционального состояния футболистов.

Предлагаемый алгоритм состоит из пяти этапов, каждому из которых присущ определенный функционал.

На первом этапе пользователь вводит значения каждого запрошенного системой показателя по следующим методикам антропометрии (АНТР), спирометрии (СПИР), центральной гемодинамики (ЦГД) и variability ритма сердца (ВРС).

Второй этап направлен на определение оптимального игрового амплуа для спортсмена, исходя из анализа введенных показателей. Выбор игрового амплуа осуществляется между двумя из трех возможных игровых позиций: **защитником (ЗЩ)** и **полузащитником (ПЛЗЩ)**, защитником и **нападающим (НП)**, а также **полузащитником и нападающим**.

**Анализ** производится на основе полученных значений тех показателей, которые имеют статистически значимые и различия на уровне тенденции между сравниваемыми игровыми амплуа (алгоритм оценивает каждый показатель с точки зрения его близости к референтным значениям для выбранных игровых амплуа, каждый показатель, который ближе к значению показателя одной из позиций, добавляет балл в пользу этого игрового амплуа) и типа гемодинамики, по результатам проведенных нами исследований, может быть более предрасположен к определенному амплуа [3].

**Далее** для каждого игрового (защитники – ЗЩ, полузащитники – ПЛЗЩ и нападающие – НП) амплуа проводится подсчет баллов. Например, если у спортсмена показатель гемодинамики ближе к ЗЩ, то балл начисляется ЗЩ. Итоговое амплуа определяется по количеству набранных баллов. **Например**, если в результате проведенного анализа ЗЩ набрал 15 баллов, а НП – 2 балла, это свидетельствует о том, что игровое амплуа ЗЩ более соответствует физиологическим и функциональным характеристикам этого спортсмена.

На третьем этапе проводится оценка функционального состояния спортсмена, учитывая его игровое амплуа, определенное на предыдущем этапе. Этот этап учитывает результаты **межсистемного корреляционного анализа, проведенного нами ранее** с выделением наиболее информативных показателей для каждого амплуа. В частности, были идентифицированы те показатели, которые демонстрируют множественные межсистемные корреляции уровня "высокая" (от 0.7 до 0.9 ед.) и "очень высокая" (выше 0.9 ед.). Также учитывалось соотношение набранных баллов, например, если соотношение баллов составило 65/35% или более в пользу одного игрового амплуа, то функциональное состояние определяется только по показателям, характерным для этого игрового амплуа. В случае, если соотношение баллов между позициями ближе к равному (например, 60/40%, 55/45% и др.), оценка функционального состояния проводится с учетом наиболее информативных показателей обоих игровых амплуа. В дополнение к основным показателям, функциональное состояние также оценивается по реакции спортсмена на состояние ортостаза [3].

На четвертом этапе предоставляются результаты анализа функционального состояния обследуемого футболиста. Вначале определяется максимально возможное количество баллов, которое может быть набрано по четырем функциональным системам (АНТР, СПИР, ЦГД, ВРС). Если показатель по какой-либо из систем находится в зоне нормы, то этой системе мы отдаем 1 балл, если нет, то 0 баллов. Для получения итогового результата суммируются набранные баллы двух групп показателей: АНТР со СПИР и ЦГД с ВРС, так как между этими системами нами выявлено наибольшее количество корреляций. Полученные суммы баллов делятся на два и затем снова суммируются, чтобы получить общее количество баллов. Пример расчета максимального количества баллов: по АНТР имеется 25 показателей, по СПИР 10, ЦГД – 10 и ВРС – 20, соответственно максимально возможное количество баллов (МВКБ) равно  $32.5 \left( \frac{(25+10)}{2} + \frac{(10+20)}{2} \right)$ . МВКБ делится

на зоны с шагом 20%, что позволяет выделить пять категорий функционального состояния: очень плохо, плохо, средне, хорошо и очень хорошо. Каждая зона отражает уровень функционального состояния спортсмена. Рассчитанное текущее количество баллов (ТКБ) по той же формуле с учетом набранных баллов по каждой системе позволяет соотнести футболиста с определенной категорией. Также выделяются и значения тех параметров, которые не соответствовали установленным нормам, их нормальные значения и заключение о предрасположенности спортсмена к определенному игровому амплуа (ЗЩ, ПЛЗЩ, НП).

При динамическом проведении исследований с накоплением информации в базе данных предложенный алгоритм позволяет проводить сравнение функционального состояния спортсмена с показателями своих предыдущих обследований, уже находящимся в базе данных, что является пятым этапом алгоритма. Это дает возможность отслеживать динамику изменений и оценивать динамику изменения соревновательного потенциала. Результаты сравнения отображаются в виде таблицы, содержащей данные обоих обследований. На основе анализа таблицы и корреляционных связей между показателями четырех функциональных систем (АНТР, ВРС, ЦГД, СПИР) с технико-тактическими действиями (ТТД) и показателями нагрузочного тестирования, выявленными нами на более ранних этапах исследования [4, 5], алгоритм формирует заключение об изменении соревновательного потенциала спортсмена. Например, у показателя нагрузочного тестирования бега на 100 м имеется высокая положительная корреляционная связь с показателем ПДДЧ плеча. Вследствие этого повышение показателя ПДДЧ плеча во время второго обследования ведет к повышению показателя бега на 100 м, что свидетельствует об ухудшении соревновательного потенциала данного спортсмена в сравнении с результатом первого обследования.

Таким образом, предложенный алгоритм демонстрирует значительные возможности для использования в спортивной практике, обеспечивая тренеров и специалистов объективными данными для принятия обоснованных решений по оптимизации тренировочного процесса и развития индивидуальных способностей спортсменов.

#### **Список использованных источников**

1. Бояринцев В.В., Машенко А.И. Спортивная медицина: учебное пособие. – М.: Физкультура и спорт, 2006. – 496 с.
2. Литфуллин И.Я. Основные направления использования информационных технологий в практике спорта / И.Я. Литфуллин, Ф.А. Мавлиев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2012. – №9. – С. 88-93.
3. Реброва, О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. – М.: МедиаСфера, 2002. – 312 с.
4. Свекла, О.В. Оценка показателей функционального состояния автономной нервной системы футболистов с учетом игрового амплуа по данным / О.В. Свекла, В.А. Коледа, Д.К. Зубовский, Н.Г. Кручинский // Ученые записки Белорусского государственного университета физической культуры. Сб. научн. тр. – 2023. – Вып. 26. – С. 280-284.
5. Свекла, О.В. Состояние центральной гемодинамики футболистов в зависимости от амплуа и типа кровообращения / О.В. Свекла, Н.Г. Кручинский, Д.К. Зубовский, Е.С. Харитонов // Ученые записки Белорусского государственного университета физической культуры. Сб. научн. тр. – 2023. – Вып. 26. – С. 285-293.

УДК 614

### **ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ КАК ЦЕННОСТЬ СОВРЕМЕННОГО МИРА**

**Е.В. Сидская**

ГУО «Гимназия № 19 г. Минска», [catsid2002@mail.ru](mailto:catsid2002@mail.ru)

**Аннотация.** В современном мире молодые люди все больше интересуются вопросами здоровья и благополучия. Они стремятся к активному образу жизни, правильному питанию, психологическому благополучию и новым способам улучшения своего физического и эмоционального состояния. В статье рассматриваются сложившиеся подходы к пониманию здорового образа жизни. Феномен здорового образа жизни представлен как специфическая форма целесообразной активности человека – деятельность, направленная на сохранение, укрепление и улучшение его здоровья.

**Ключевые слова:** здоровый образ жизни, молодежь, учащиеся, ценности, семья, среда, здоровье, охрана здоровья

Во все времена считалась, что здоровье – это высшая ценность, являющаяся важной основной творческой жизни, счастья, радости и благополучия человека. Условия и образ жизни во многом определяет состояние здоровья людей. Здоровье – это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов. Критерии, по которым оценивается здоровье: нормальная работа организма, способность приспосабливаться к изменениям окружающей среды, полноценно учиться, трудиться, общаться с людьми, стремление к творчеству, нравственные и духовные устремления. [1, с.68]

Ни для кого не секрет, что здоровье человека зависит от его образа жизни. Существуют разные подходы к определению понятия «образ жизни». Одни считают, что образ жизни – это биосоциальная категория, определяющая тип жизнедеятельности в духовной и материальной сферах жизни человека. Другие рассматривают понятие образа жизни как систему взаимоотношений человека с самим собой и факторами внешней среды, где система взаимоотношений человека с самим собой представляет сложный комплекс действий и переживаний, соблюдение полезных привычек, укрепляющих и расширяющих природный ресурс здоровья и отсутствие вредных привычек, разрушающих его.

В современных исследованиях, несмотря на достаточное число работ по здоровому образу жизни, нет какого-то единого определения этому термину. Так, по мнению академика Ю.П.Лисицына, здоровый образ жизни – это не просто все то, что благотворно влияет на здоровье людей, не только соблюдение медико-социальной активности, искоренение вредных привычек, правильное питание и т.д., а прежде всего, использование материальных и духовных усилий и возможностей в интересах здоровья, гармоническое физическое и духовное развитие человека. [2, с.54, 78] В рамках концепции здорового образа жизни, разработанной А.М.Карповым, это, прежде всего, разумный образ жизни, который формируется в процессе саногенеза («рождение здоровья») на всех уровнях биологической и социальной организации жизни человека, что, по мнению исследователя, включает механизм обучения. [3, с.215] Если сказать общими и простыми словами, то здоровый образ жизни (ЗОЖ) – это особый образ жизни человека, который направлен на укрепление здоровья и снижение риска инфекционных заболеваний.

Актуальность здорового образа жизни в современном мире обусловлена возрастанием нагрузок на человеческий организм в связи с увеличением рисков техногенного и экологического характера. На сегодняшний день забота о здоровье и самочувствии человека связана с его выживанием как вида. Достижения науки облегчили жизнь человека во многих отраслях, сделали ее комфортнее и беззаботной, но при этом сократили двигательную активность. Люди все меньше ходят пешком: сейчас можно заказывать и получать товары и продукты, не покидая дома. Поэтому разумная пропаганда здорового образа жизни обязательно должна включать в себя пункты с физической активностью.

Радует конечно тот факт, что сейчас здоровый образ жизни становится «модным» и «в тренде». Все больше появляется различных роликов в социальных сетях о ЗОЖе, люди призывают друг друга заниматься физической активностью, правильно питаться, ходить в спортзал. Однако, не всем подходит то, что транслируется в интернете. Есть люди с хроническими заболеваниями, которым не подходят принципы современного правильного питания, придуманные различными нутрициологами, блогерами или просто спортсменами. Тоже самое происходит и с физическими упражнениями. Ну и не стоит забывать про группу людей, у которых 8-ми часовой рабочий день, которые работают на заводе и не могут выполнять принципы здорового образа жизни людей, которые работают дистанционно или вообще не работают, но транслируют в интернет прелести собственного разработанного плана под себя, которые пытаются все повторить.

Здоровый образ жизни – это индивидуальная система поведения человека, обеспечивающая ему физическое, душевное и социальное благополучие в реальной окружающей среде (природной, техногенной и социальной) и активное долголетие. Каждому человеку необходимы свои принципы ЗОЖа с соблюдением личных особенностей. Ведь быть здоровым – это не значит только правильно питаться и заниматься спортом.

Необходимо создавать для себя условия для нормального течения физиологических и психических процессов, разумно чередовать периоды физического и умственного напряжения с периодами полного расслабления. Каждый день сон должен быть полноценным и таким же полноценным должен быть отдых в выходные дни. Если вам недостаточно времени на все ваши дела в течение суток, то необходимо принимать систематический подход к распределению времени.

Здоровый образ жизни помогает нам выполнять наши цели и задачи, успешно реализовывать свои планы, справляться с трудностями, а если придётся, то и с колоссальными перегрузками. Крепкое здоровье, поддерживаемое и укрепляемое самим человеком, позволит ему прожить долгую и полную радостей жизнь. Здоровье – бесценное богатство каждого человека в отдельности, и всего общества в целом.

Но если взрослый человек может разобраться в потоке информации и понять, что ему подходит лучше и не будет вредить здоровью, то подрастающему поколению очень сложно потеряться в современном потоке информации. И очень важно помогать детям фильтровать информацию и направлять на правильный путь.

Характеризуя социально-педагогические и культурные проблемы формирования здорового образа жизни, необходимо отметить, что, хотя и существуют оптимистичные прогнозы на будущее в повышении образовательного уровня детей, фактически достижение желаемого результата сопряжено с множеством факторов, которые оказывают негативное влияние на интеллектуальный и культурный уровень подрастающего поколения.

Известно, что личность формируется и развивается в определенной духовно-нравственной среде, которая представляет собой совокупность идей, ценностей, общей атмосферы. В связи с этим не менее важной проблемой формирования здорового образа жизни представляется проблема духовной интеграции детей в общество. [4, с.170]

Основными проблемами формирования здорового образа жизни у детей является кризис духовно-нравственных ценностей. Поэтому учреждения образования должны создавать среду и атмосферу, которая будет помогать детям формировать принципы здорового образа жизни.

В государственном учреждении образования «Гимназия № 19 г. Минска» существует КЛЭТ (клуб любителей экотранспорта). Цель создания такого клуба – формирование у учащихся потребности использования разных видов экологически чистого транспорта и навыков его безопасного использования. Ребята вместе с педагогами пропагандируют велодвижение с целью уменьшения уровня загрязнения воздуха в городе Минске, здоровый образ жизни, популяризируют использование экотранспорта среди участников гимназического сообщества и жителей города Минска. Работа такого клуба помогает современным детям формировать принципы здорового образа жизни, развиваться в различных отраслях. В рамках работы клуба проводятся велосъезды, выезды по различным маршрутам, участие в различных акциях, изучение истории велоспорта в Республике Беларусь, что способствует популяризации этого вида спорта. Состояние образования и воспитания детей – важный аспект, характеризующий положение здорового образа жизни современных детей, т.к. именно цели и задачи образования и воспитания определяют способность общества к самосохранению и устойчивому развитию. Создание таких клубов и инициатив поможет популяризовать здоровый образ жизни для современного поколения, сохранить здоровье детей, воспитать культуру здоровья, что напрямую связано с формированием здоровой нации.

Таким образом, формирование здорового образа жизни является важнейшей задачей государства на сегодняшний день. Очень важно помогать подрастающему поколению правильно формировать отношение к своему здоровью. Ведь здоровый образ жизни является предпосылкой для разностороннего развития человека, достижения им долголетия и полноценного выполнения социальных функций. Чтобы быть здоровым и выносливым – нужны собственные усилия постоянные и значительные. Здоровье – это не только отсутствие болезней, но и физическая, социальная и психологическая гармония человека. А также доброжелательные отношения с людьми, природой, наконец, самим собой.

#### **Список использованных источников**

1. Арсланбекова Э. М. Здоровый образ жизни как ценность современной молодежи / Э. М. Арсланбекова, Н. В. Попова. – Текст : электронный // Инновационный потенциал молодежи: гражданственность, профессионализм, творчество : сборник научных трудов Международной моло-

дежной научно-исследовательской конференции (Екатеринбург, 24 ноября 2020 г.). – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2020. – С. 66-71.

2. Лисицын, Ю. П. Общественное здоровье и здравоохранение : Учеб. для студентов мед. вузов / Ю. П. Лисицын. – Москва : ГЭОТАР-МЕД, 2002 (РГУП Чебоксар. Тип. N1). – С.517: ил., табл.; 21 см. – (Серия XXI век)

3. Карпов, А. М. Здравствуйте, если хотите : образовательно-воспитательные основы интеграции медицины, экологии, образа жизни и власти / А. М. Карпов. – Казань : Мед. лит., 2008. – С.223 : ил., табл.

4. Дружинин, В. П. Параметры здорового образа жизни современных детей и подростков [Текст] / В. П. Дружинин, авт. В. И. Флоря // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. – 2009. – N 4. – С. 168-173.

УДК 796/799, 159.9

## МОТИВАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЙ УСПЕХА У ЕДИНОБОРЦЕВ С УЧЕТОМ УРОВНЯ ИХ СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА Юе Чжан<sup>1</sup>, Н.Г. Аринчина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Полесский государственный университет, 3166666623@qq.com

<sup>2</sup>Белорусский государственный университет физической культуры, [alpangnew@yandex.ru](mailto:alpangnew@yandex.ru)

**Аннотация.** Цель исследования – выявить особенности мотивации на успех у единоборцев с учетом уровня их спортивного мастерства. В исследовании принимали участие студенты, занимающиеся единоборствами в возрасте  $18.4 \pm 1,3$  лет. Все обследуемые были мужского пола. Были выделены две группы по уровню спортивного мастерства: в первую группу вошли студенты с невысоким уровнем спортивного мастерства и небольшим стажем спортивной деятельности: во вторую группу вошли студенты с высоким уровнем спортивного мастерства и большим стажем занятий спортом. Была использована методика оценки спортивной мотивации Бабушкина, Г.Д. и тест «Диагностика направленности личности» Басса Б. М.

Выявлено, что по мере повышения уровня спортивного мастерства у единоборцев отмечалось уменьшение выраженности мотивации на избегание неудач, что сопровождается невысокой результативностью и появляется преобладание мотивации на достижение успеха, говорящей о большей надежности в спортивной деятельности. По мере повышения уровня спортивного мастерства и увеличения стажа спортивной деятельности, у единоборцев отмечалось уменьшение направленности мотивации на себя, на свои амбиции и увеличение направленности мотивации на решение задачи. достижение цели

**Ключевые слова:** студенты-единоборцы, мотивация успеха. мотивация избегания неудач, направленность личности, уровень спортивного мастерства.

**Введение.** Боевые виды спорта (единоборства) – это виды спорта, в которых спортсмены добиваются победы с помощью физического контакта [1]. В процессе выступления спортсмен подвергается воздействию двух состояний, имеющих противоположную направленность. Это желание выиграть, а также боязнь проиграть. Высокий класс спортивного мастерства спортсмена не гарантирует получение им высоких оценок в условиях большой конкуренции. Для обеспечения спортивной надежности огромное значение имеет опыт, спортивный стаж, приобретаемый человеком в процессе участия в больших соревнованиях.

По мнению Ю.И. Портных, важнейшим компонентом в спорте является *мотивация достижения успеха*, так как каждый человек генетически запрограммирован на конкурентную борьбу за свое выживание. При этом спортсмен соревнуется не только с соперниками, но и с самим собой, с природной стихией, со временем и пространством, тяжестью и невесомостью и пр., т.е. с внешними препятствиями и внутренними трудностями. Каждый спортсмен, даже не занявший призового места в соревнованиях, всегда ориентирован не только на победу над соперником, но и на свой личный результат [2,3].

Достижение успеха - это потребность, стремление одерживать верх над трудностями любого характера, будь то люди, идеи или объекты. Максимально быстро и независимо преодолевать лю-

бые препятствия, Люди с мотивацией достижения результата отличаются терпением, настойчивостью, целеустремленностью. Они стараются выбирать жизненные и спортивные задачи повышенной сложности, а при невозможности их решить – вновь испытывают повышенный к ним интерес и добиваются их решения. Для человека с таким видом мотивации хорошим стимулом является значимая цель впереди. Человек с мотивацией достижения успеха, как правило, считает, что всё дело в его возможностях, если результат достигнут. Если же его постигает неудача, он считает, что это случайность.

Существует ещё один вид мотивации деятельности - это мотивация избегания. Избегая неудач, человек осознанно выбирает либо слишком легкие цели, либо слишком труднодостижимые, а иногда изменяют и упрощают конечную цель. Такая мотивация связана с неуверенностью в своих силах, страхом потерпеть поражение, высоким уровнем тревожности, низкой самооценкой. Люди с преимущественной мотивацией избегания стараются выбирать легкие жизненные и спортивные задачи, а при невозможности их решения, быстро теряют к ним интерес. Если удастся добиться успехов – эти люди далее могут быть успешными. Лица, мотивированные на избегание неудачи, если у них все-таки получилось достичь результата – считают, что это произошло скорее случайно, или задача была слишком легкой, а если они терпят поражение, то склонны к критическому анализу своих способностей. Если такая мотивация сильно выражена - она может приводить к низкой самооценке, стрессу, депрессии. Однако в меру выраженный мотив избегания ведёт к объективному анализу и исправлению ошибок [4,5,6].

Понятие ориентации относится к системе стабильных доминирующих тенденций человека – его склонностей, установок, мотивов. Выделяют следующие ориентации: на себя, на общение и на решение задачи (цель). Ориентация на себя — связана с выраженной концентрацией человека на собственных мыслях и переживаниях, и характеризуется тревожностью, заботой о физическом благополучии, высокой мнительностью и обеспокоенностью своим самочувствием и настроением. Преобладающим мотивом поведения является собственное благополучие, личные достижения, стремление к самоутверждению.

Ориентация на других (на группу) – прежде всего проявляется в позитивном отношении к общению. Преобладающие мотивы поведения определяются, в основном, интересами и потребностями других людей. Ориентация на предметные аспекты активности (на объект, на дело) — характеризуется выраженными потребностями в познании, а также в освоении предметной среды [7,8,9].

Цель исследования – выявить особенности мотивации на достижение успеха у единоборцев с учетом уровня их спортивного мастерства.

Материал и методики исследования. Было обследовано 66 студентов, занимающихся спортивными единоборствами. Все студенты были мужского пола. Их Возраст составил  $18.4 \pm 1,3$  лет. Весь обследованный контингент был разделен на две группы по уровню их спортивного мастерства. Студенты, занимающиеся единоборствами, имеющие относительно невысокий уровень спортивной квалификации (эти студенты имели невысокие спортивные разряды или не имели их), вошли в первую группу ( $n = 42$ ). Студенты, занимающиеся единоборствами, имеющие высокий уровень спортивной квалификации (эти студенты являлись кандидатами в мастера спорта или мастерами спорта), вошли во вторую группу ( $n = 24$ ). Группы были сопоставимы по возрасту, полу, величине ИМТ. Применяли методику оценки мотивации соревновательной деятельности (Г. Д. Бабушкин и др., 1993) и методику оценки направленности личности (на себя, на общение, на достижение цели) (Б. Баса. 1962г.. адаптация 2002г.) [10,11].

Результаты собственных исследований. В таблице 1. представлены показатели оценки мотивации соревновательной деятельности у обследованных единоборцев.

Выявлено, что уровень мотивации достижения успеха у студентов первой группы был достоверно ниже, чем уровень мотивации у студентов второй группы. Уровень мотивации на избегание неудач у студентов первой группы был достоверно выше, чем уровень мотивации на избегание неудач у студентов второй группы. При преобладании в структуре спортивной мотивации у спортсмена «мотивации на достижение успеха» над «мотивацией на избежание неудачи», результативность спортсмена определяется его психофизиологическими особенностями. Преобладание мотивации избегания неудачи снижает результативность спортсмена.

Таблица 1. – Показатели оценки мотивации соревновательной деятельности у единоборцев с учетом уровня спортивного мастерства

Показатели оценки мотивации	Группы обследуемых	
	Первая группа	Вторая группа
Мотивация достижения успеха	1,92 ± 0,25	2,38±0,24 *
Мотивация избегания неудач	2,78± 0,20	2,13±0,23 *

Примечание – \*Отмечена достоверность отличий, P <0,05

В данном исследовании определено, что у студентов первой группы преобладает мотивация на избегание неудач, то - есть отмечается невысокая результативность; у студентов второй группы преобладает мотивация на достижение успеха. что говорит об их большей надежности в спортивной деятельности. О балансе мотивов можно говорить, если мотив достижения чуть сильнее мотива избегания неудач.

В таблице 2 представлены показатели направленности мотивации у единоборцев с учетом уровня спортивного мастерства.

Таблица 2. – Направленность мотивации у единоборцев с учетом уровня спортивного мастерства

Показатели оценки направленности мотивации	Группы обследуемых	
	Первая группа	Вторая группа
На себя	28,33 ± 1,21	24,22±1,24 *
На общение	36,75± 1,65	29,13±1,43 *
На решение задачи	24,50± 2,10	36,67±1,19 *

Примечание – \*Отмечена достоверность отличий, P <0,05

Выявлено. что у студентов первой группы основная направленность мотивации на общение, значительно меньшая направленность на себя и минимальная – на решение задачи. У студентов второй группы основная направленность мотивации была на решение задачи, значительно меньшая направленность на общение и минимальная направленность на себя. При сопоставлении этих показателей были определены следующие достоверные отличия: у студентов первой группы направленность мотивации на решение задачи – достоверно меньше, направленность на общение – достоверно больше, направленность на себя – достоверно больше по сравнению с показателями направленности мотивации студентов второй группы.

У студентов-единоборцев первой группы отмечалась преимущественная выраженная направленность на общение, на других. Основная потребность людей этого типа - общение и контакт с другими людьми. Они неконфликтны, вежливы, организованны, готовы помочь, сочувствуют и понимают, ориентированы на других, слушают других и ждут одобрения. Проблема таких личностей заключается в их неспособности высказывать свое мнение, противостоять манипуляциям, такие люди не умеют планировать, боятся ответственности и не способны ставить личные цели.

У студентов-единоборцев второй группы отмечалась преимущественная выраженная направленность мотивации на решение задач, на достижение цели. Они требовательны, серьезные, надежны, дружелюбны и приветливы, но в то же время независимы и очень свободолюбивы. Они любят учиться и узнавать новое.

Таким образом. по результатам проведенного исследования, были определены особенности мотивации соревновательной деятельности и направленности мотивации у единоборцев с учетом уровня их спортивного мастерства.

Выявлено, что по мере повышения уровня спортивного мастерства у единоборцев отмечалось уменьшение выраженности мотивации на избегание неудач, сопровождающейся невысокой результативностью и появляется преобладание мотивации на достижение успеха, говорящей об их большей надежности в спортивной деятельности. По мере повышения уровня спортивного мастерства у единоборцев отмечалось уменьшение направленности мотивации на себя, на свои амбиции и увеличение направленности мотивации на решение задачи. достижение цели.

### Список использованных источников

1. Тарабрина, Н. Ю. Факторы спортивного успеха в единоборствах (обзор литературы). Часть 1. / Н. Ю. Тарабрина. В. А. Балтиева // Человек. Спорт. М2. Портных Ю.И. Воспитательное влияние психологии побед и поражений в спорте: хрестоматия: Спортивная психология в трудах отечественных специалистов. – СПб.: Питер, 2002. – 256 с.
2. Портных, Ю.И. Воспитательное влияние психологии побед и поражений в спорте: хрестоматия: Спортивная психология в трудах отечественных специалистов. / Ю. И. Портных. – СПб.: Питер, 2002. – 256 с.
3. Находкин. В. В. Мотивация достижений успеха как основа отбора в соревновательной деятельности единоборцев / В. В. Находкин // Вестник Северо-Восточного Федерального университета им. М. К. Амосова. 2009.-Том 6. – №4. – С.64-69.
4. Бабушкин, Г. Д. Формирование спортивной мотивации / Г. Д. Бабушкин, Е. Г. Бабушкин. – Омск: СибГ АФК, 2000. – 132 с.
5. Бабушкин, Г.Д. Формирование спортивной мотивации у занимающихся спортом: учебное пособие для вузов физической культуры // Г.Д. Бабушкин, Е.Г. Бабушкин. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2015. – 151 с.
6. Бабушкин, Е.Г. Формирование спортивной мотивации // Е.Г. Бабушкин – Омский научный вестник. Психология, 2014, - С. 158 – 160.
7. Халударова, А. В. Связь направленности личности с карьерными ориентациями студентов / А. В. Халударова // Сибирский педагогический журнал, 2010. –С. 247-254.
8. Халударова, А. В. Взаимосвязь ценностных и карьерных ориентаций современных студентов / А. В. Халударова // Вестник Бурятского государственного университета. Образование. Личность. Общество., 2010. – №5. – С.110-112.
9. Ханова. З. Г. Взаимосвязь мотивации и типа направленности личности / З. Г. Ханова // Вопросы науки и образования. 2019. – С.72-77.
10. Сагайдак, С. С. Исследование мотивации соревновательной деятельности. / С. С. Сагайдак. Методическое пособие. – Минск. – 16с.
11. Тараненко, В. И. Управление персоналом, корпоративный мониторинг, психодиагностика. / В. И. Тараненко, Киев: Ника-Центр, 2014. - 296с.

УДК 796/799, 159.9

### ОСОБЕННОСТИ САМОЧУВСТВИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ И ПОИСК ОСТРЫХ ОЩУЩЕНИЙ У ЕДИНОБОРЦЕВ

Юе Чжан<sup>1</sup>, Н.Г. Аринчина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Полесский государственный университет, 3166666623@qq.com

<sup>2</sup>Белорусский государственный университет физической культуры, [alpangetnew@yandex.ru](mailto:alpangetnew@yandex.ru)

**Аннотация.** Цель исследования – определить особенности самочувствия в экстремальных условиях и стремление к поиску острых ощущений у студентов, занимающихся единоборствами. В исследовании принимали участие 66 студентов, занимающихся единоборствами (Ушу. Дзюдо). Все обследуемые были разделены на две группы с учетом уровня спортивного мастерства. В первую группу (n = 42) вошли студенты, занимающиеся единоборствами, имеющие относительно невысокий уровень спортивной квалификации). Во вторую группу (n = 24) вошли студенты, занимающиеся единоборствами, имеющие высокий уровень спортивной квалификации. Группы были сопоставимы по возрасту, полу, величине ИМТ. Применяли методику оценки самочувствия в экстремальных условиях А. Волкова, Н. Водопьяновой и Шкалу поиска ощущений М. Цукермана.

Выявлено, что по мере повышения спортивного мастерства у единоборцев отмечалось повышение потребности к новым, острым, экстремальным ощущениям, однако на фоне высокого уровня психологической устойчивости и высокого уровня адаптации, у этих студентов была снижена предрасположенность к патологическим стресс-реакциям и невротическим расстройствам в экстремальных условиях спортивной деятельности.

**Ключевые слова:** единоборства, самочувствие, экстремальные условия, поиск острых ощущений, студенты.

**Введение.** В настоящее время в условиях современного мира студенческая молодежь нередко сталкивается со множеством сложных ситуаций: это большие учебные нагрузки, спортивные нагрузки, социальные взаимодействия, личные проблемы.

Для того, чтобы повысить свою самооценку, доказать, что они могут справиться сами с проблемными ситуациями и для получения новых острых ощущений молодежь нередко проверяет свои возможности в условиях опасных, экстремальных ситуаций. Спортивная деятельность характеризуется высоким психологическим напряжением, проходит в экстремальной среде и сопровождается повышенным риском. Спортивные достижения во многом определяются умениями спортсменов преодолевать различные экстремальные ситуации в спорте, которые представляют собой систему ограничений, физических, психических, социальных, нравственных, внутренних и внешних, возникающих перед спортсменом.

Американский психолог Zuckerman М. (1974) определил «поиск ощущений» как поведение, связанное с потребностью в различных новых ощущениях и переживаниях и выражающееся в стремлении к физическому и социальному риску ради этих ощущений [1, 2]. В настоящее время поиск ощущений определяется как элемент мотивационно - потребностной сферы, в понятие которого может входить: поиск опасностей и приключений; поиск переживаний; раскованность и восприимчивость к скуке [3, 4]. Поиск ощущений, по мнению Лафи С.Г., Пилецкайте - Марковене М.Э., (2014г.), является личностной чертой, выражаемой на поведенческом уровне, это тенденция к поиску ранее неизведанных, нередко экстремальных, разнообразных и интенсивных ощущений и переживаний и подверганию себя физическому риску ради такого чувственно-эмоционального опыта» [3, 4]. Потребность в острых ощущениях – это стремление человека к экстремальным, адреналиновым или необычным ситуациям, которые вызывают сильные эмоции и физическую активность. Эта потребность основывается на биологической и психологической реакции на стрессовые или непредсказуемые события, которые могут дать человеку ощущение живости, адреналина и удовлетворения. Люди с такой потребностью в острых ощущениях могут ощущать скуку или разочарование в повседневной рутине и стремятся к новым событиям. Некоторые исследования показывают, что уровень этой потребности может быть генетически обусловлен, а также зависит от индивидуальных характеристик личности и опыта. Примерами потребности в острых ощущениях могут быть увлечения экстремальными видами спорта, такими как парашютный спорт или альпинизм, скейтбординг, горные лыжи или гонки на мотоциклах [5].

Восточные единоборства для студентов могут стать не просто физическими занятиями, а возможностью для укрепления здоровья, развития личностных качеств и формирования устойчивых жизненных принципов, которые помогут им справиться с экстремальными ситуациями и жизненными трудностями. Восточные единоборства включают в себя такие дисциплины, как Карате, Тхэквондо, Дзюдо. Айкидо. Кунг-фу, Ушу. Каждая из этих дисциплин имеет свою философию, свои специфические особенности, однако их цель – воспитать наряду с развитием физической силы, выносливости, контроля за движениями своего тела и силу духа, самоконтроль чувств и эмоций [6,7].

Цель данного исследования выявить особенности самочувствия в экстремальных ситуациях и потребность в новых острых ощущениях у студентов, занимающихся единоборствами, с учетом уровня их спортивной квалификации.

Материал и методики исследования. В исследовании принимали участие 66 студентов, занимающихся единоборствами (Ушу и Дзюдо). Возраст обследуемых составил  $18.4 \pm 1,3$  лет. Все обследуемые были разделены на две группы с учетом уровня спортивного мастерства. В первую группу (n = 42) вошли студенты, занимающиеся единоборствами, имеющие относительно невысокий уровень спортивной квалификации (эти студенты не имели спортивного разряда или имели II и I разряд). Во вторую группу (n = 24) вошли студенты, занимающиеся единоборствами, имеющие высокий уровень спортивной квалификации (кандидат в мастера спорта, мастер спорта, мастер спорта международного класса). Группы были сопоставимы по возрасту, полу, величине ИМТ.

Применяли методику оценки самочувствия в экстремальных условиях А. Волкова, Н. Водопьяновой и Шкалу поиска ощущений М. Цукермана [8,9].

Результаты собственных исследований.

Показатели оценки самочувствия студентов, занимающихся спортивной деятельностью в экстремальных условиях, с учётом уровня спортивного мастерства представлены в таблице. Оцени-

вали предрасположенность к патологическим стресс–реакциям и невротическим расстройствам в экстремальных условиях спортивной деятельности по следующим симптомам самочувствия: психофизическое истощение (сниженная психическая и физическая активность), нарушение волевой регуляции, неустойчивость эмоционального фона и настроения (эмоциональная неустойчивость), вегетативная неустойчивость, нарушение сна, тревога и страхи, склонность к зависимости.

Таблица – Показатели особенностей самочувствия в экстремальных условиях у студентов с учётом уровня спортивного мастерства

Шкалы методики оценки самочувствия студентов	Группы обследуемых	
	Первая группа	Вторая группа
Истощение психоэнергетических ресурсов	2,38±0,44	1,92 ± 0,45
Нарушение воли	2,33±0,33	2,68± 0,40
Эмоциональная неустойчивость	2,67±0,23	1,50 ± 0,18*
Вегетативная неустойчивость	1,22±0,21	1,33 ± 0,17
Нарушения сна	1,22±0,06	0,83 ± 0,17*
Тревога и страхи	0,56±0,08	1,00 ± 0,20*
Деадаптация (склонность к зависимостям)	1,18±0,31	0,56, ± 0,06*
Интегральный показатель	15,85±0,35	12,73 ± 0,49*

Примечание – \*Отмечена достоверность отличий,  $P < 0,05$

Выявлено, что студенты первой группы имели незначительно сниженный уровень интегрального показателя самочувствия, студенты второй группы имели высокий его уровень (уровень до 15 баллов соответствует высокому уровню психологической устойчивости к экстремальным условиям, состоянию хорошей адаптации). Выявлено достоверное отличие по величине интегрального показателя самочувствия: предрасположенность к патологическим стресс–реакциям и невротическим расстройствам в экстремальных условиях спортивной деятельности выше у студентов первой группы по сравнению с показателями студентов второй группы,  $P < 0,05$ , которые имели очень высокий уровень психологической устойчивости и высокий уровень адаптации.

Показатель потребности в поиске ощущений у студентов первой группы составил  $7,26 \pm 0,67$  баллов, при этом диапазон от 6 до 10 баллов – говорит о среднем уровне потребностей в ощущениях. Он свидетельствует об умении контролировать такие потребности, об умеренности в их удовлетворении, то есть, с одной стороны – об открытости новому опыту, с другой стороны – о сдержанности и рассудительности в необходимых моментах жизни.

У студентов второй группы показатель потребности в ощущениях составил  $11,99 \pm 0,72$  баллов, при этом диапазон 11-16 баллов – говорит о высоком уровне потребностей в ощущениях и обозначает наличие влечения, возможно, бесконтрольного, к новым, «щекочущим нервы» впечатлениям, что часто может провоцировать испытуемого на участие в рискованных авантюрах и мероприятиях. При сопоставлении показателей потребности в ощущениях студентов двух групп, было определено, что имеется достоверное отличие: у студентов первой группы этот показатель был ниже, чем у студентов второй группы,  $P < 0,05$ .

Таким образом, по результатам проведенного исследования, было выявлено, что по мере повышения спортивного мастерства у единоборцев отмечалось повышение потребности к новым, острым, экстремальным ощущениям, однако на фоне высокого уровня психологической устойчивости и высокого уровня адаптации, у этих студентов была снижена предрасположенность к патологическим стресс–реакциям и невротическим расстройствам в экстремальных условиях спортивной деятельности.

#### Список использованных источников

1. Шаболтас. А. В. Риск и рискованное поведение как предмет психологических исследований / А. В. Шаболтас // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология, 2014. – Серия 12. Выпуск 1. – С.5-16.

2. Корниенко, Д. С. Взаимосвязь характеристики «Поиск ощущений» с характеристиками самоохранительного поведения / Л. С. Корниенко // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия 1. Психологические и педагогические науки, 2014. – С. 5-16.
3. Лафи, С. Г. Склонность к риску и поиск новых ощущений как возможные детерминанты поведения человека в экстремальной ситуации / С. Г. Лафи, М. Э. Пилецкайте – Марковене. М. Э. // Личность в экстремальных условиях и кризисных ситуациях жизнедеятельности., 2014. – №4. – С.40-48.
4. Психология. Словарь. – М.: Политиздат, 1990. – С. 344-345.
5. Старшенбаум, Г. В. Аддиктология: психология и психотерапия зависимостей. /Г. В. Старшенбаум. – Изд-во Когито – центр, 2006. – 267с.
6. Власова, А. А. Влияние восточных единоборств на развитие личности человека/ А. А. Власова, О. В. Савельева // Скиф. Вопросы студенческой науки, 2019. – №12(40). – С. 41-45.
7. Лопатин, И. И. Роль восточных единоборств в воспитании физических качеств курсантов вузов МВД России/ И. И. Лопатин, А. Н. Кандабар // Вестник Белгородского юридического института, 2015. – С. 40-42.
8. Водопьянова, Н. Е. Психодиагностика стресса / Н. Е. Водопьянова. – СПб.: Питер, 2009. – 336с.
9. Цукерман, М. Шкала поиска ощущений / М. Цукерман // Альманах психологических тестов. М., 1995. – С.187–189.

# ИНЖИНИРИНГ

УДК 621.317.39.084.2

## СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ СТАБИЛЬНОСТИ СЕНСОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И СТРУКТУР МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

П.Г. Михайлов<sup>1</sup>, А.П. Михайлов<sup>2</sup>, Е.Д. Фадеев<sup>3</sup>, И. Пасхин<sup>1</sup>, А.Р. Ахметов<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Пензенский государственный университет, [pit\\_mix@mail.ru](mailto:pit_mix@mail.ru),

<sup>2</sup>ООО Газпром-нефть цифровые решения, Санкт-Петербург, [krendeleshik@gmail.com](mailto:krendeleshik@gmail.com),

<sup>3</sup>[mercenfry@gmail.com](mailto:mercenfry@gmail.com), Москва,

<sup>4</sup>ООО НПЦ «КИТ», Пенза, [icmus@mail.ru](mailto:icmus@mail.ru)

**Аннотация.** Статья посвящена актуальной проблеме инженерии-обеспечению временной и параметрической стабильности измерительных преобразователей. Задачи обеспечения стабильности важны для различных отраслей хозяйственной деятельности, включая медицину, машиностроение, авиацию и космос.

**Ключевые слова:** стабильность, измерительный преобразователь, инженерия, дрейф, характеристика.

Проблема обеспечения стабильности измерительных преобразователей (ИП) является нетривиальной задачей и требует решения целого комплекса проблем из различных отраслей науки и техники: инженерии, конструировании, материаловедении и проч. [1].

Как показала практика, отдельные меры, направленные на улучшение отдельных характеристик ИП, не приводят, в целом, к улучшению временной и параметрической стабильности, при этом чаще всего ухудшают другие характеристики (вес, ремонтпригодность, надежность и проч.). Поэтому при решении проблем обеспечения стабильности ИП, необходимо использовать комплексный подход, включающий рассмотрение всего ИП как системы, разные уровни которой, начиная с низового (атом, домен, кристалл, зерно) и, заканчивая верхним, охвачены обратными связями - постоянными и временными (рис. 1). [2].

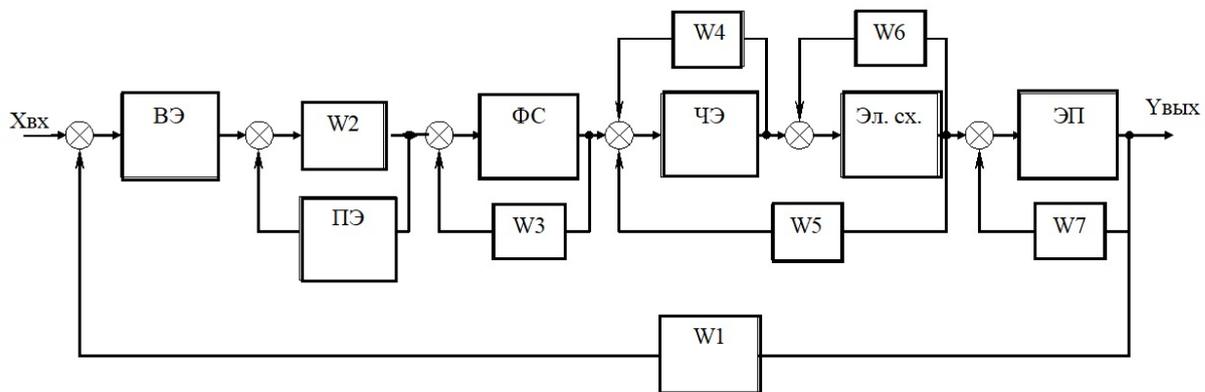


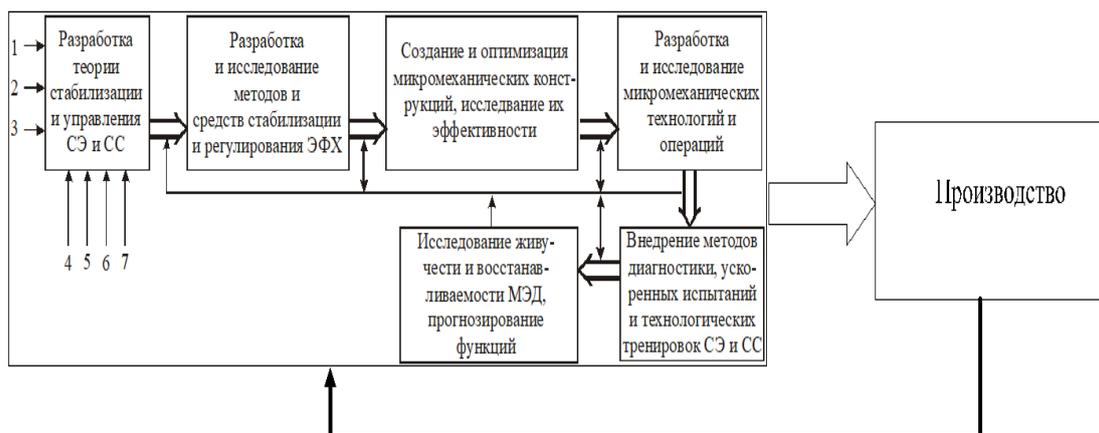
Рисунок 1. – ИП как система с многоуровневыми обратными связями:

ВЭ - воспринимающий элемент. ПЭ - передающий элемент. ФС - физическая среда.

ЧЭ - чувствительный элемент. Эл.сх.- электрическая схема. ЭП - электронный преобразователь

Это предложение подтверждается также принятой концепцией качества, изложенной в ИСО 9000 согласно которой необходимо предусматривать мероприятия по обеспечению и поддержанию качества в процессе всего жизненного цикла изделия, начиная от технического задания на разработку и заканчивая его утилизацией. Поэтому стратегия обеспечения временной и параметрической стабильности ИП может быть представлена в виде блок-схемы описывающей основные этапы жизненного цикла ИП, причем в ней, также, как и в ИП, присутствуют обратные связи, предназначенные для поддержания необходимого уровня стабильности системы (рис. 2) [3].

## Проектирование



**Рисунок 2. – Стратегия обеспечения стабильности сенсорных элементов и структур микроэлектронных датчиков (системный подход)**

На рис. 2 приняты следующие обозначения;

1. Оценка влияния внешних воздействующих факторов (ВВФ) на устойчивость и стабильность чувствительных элементов (ЧЭ) ИП.
2. Стабилизация, авторегулирование ЧЭ.
3. Управляемость электрофизических характеристик (ЭФХ) ЧЭ.
4. Разработка математических моделей.
5. Прогнозирование дрейфа параметров ИП.
6. Выработка критериев стабильности.
7. Синтез обратных связей.

Как видно из данной блок – схемы, задачу обеспечения стабильности условно можно разбить на следующие взаимосвязанные блоки:

- I. Разработка вопросов теории стабилизации и управления ЧЭ;
- II. Разработка и исследование методов и средств стабилизации и регулирования ЭФХ;
- III. Создание и оптимизация микромеханических конструкций, исследование их эффективности;
- IV. Разработка и исследование микромеханических технологий и операций;
- V. Внедрение методов диагностики, ускоренных испытаний и технологических тренировок ЧЭ;
- VI. Исследование параметрической устойчивости, живучести, восстанавливаемости ИП.

В качестве основополагающих составляющих начального, теоретического блока были отнесены следующие ранее обозначенные на рис. 2 вопросы. При этом следует отметить, что каждый из выше перечисленных вопросов 1-7, является сам по себе проблемным, поэтому рассмотрим их в качестве их формулировки и путей решения.

### **1. Обзор дестабилизирующих факторов, действующих на элементы и структуры ИП**

При разработке ИП, одной из важнейших задач является необходимость учета взаимодействия ИП с объектом измерения и окружающей средой. Система ИП – среда, вообще говоря, является динамической системой, в которой существуют многочисленные связи и процессы физического, химического и информационного характера: диффузия, деформации, дрейф носителей заряда, генерация дислокаций, движение дислокаций и структурных дефектов и т.п.

Из-за нестационарного характера и вероятностной природы указанных процессов, а также неявного характера их проявлений невозможно составить целостную картину взаимодействия исследуемой системы ИП – среда. Дело в том, что большинство ВВФ имеет крайне малое влияние на систему, поэтому ими можно пренебречь. С другой стороны, необходимо выделить те ВВФ, которые в наибольшей степени оказывают дестабилизирующее влияние, то есть, чувствительность системы, к которым достаточно велика. Желательно также, наряду с выявлением основных ВВФ, определить и механизм их влияния, чтобы иметь возможность управления с целью минимизации

или компенсации их влияния, но это, как показывает практика, не всегда достижимо.

Систему ИП – среда функционально можно условно изобразить в виде обобщенного графа, в котором отражено взаимодействие множества структурных элементов ИП с ВВФ среды (рис. 3) [4]. В данной схеме ЧЭ рассматривается как открытая система, в которой, вследствие флуктуаций ЭФХ структур ИП, наряду с преобразованием полезного сигнала, существует еще и паразитная модуляция помехообразующими сигналами, проникающими в ИП как из вне, так и возникающими внутри ИП.

На рис. 3. приняты следующие обозначения: 1- прямые помехи на входе, 2-управляющее воздействие, 3-помехи и флуктуации, в энергетических потоках, 4-изменение параметров, 5-основные внутренние флуктуации, 6-прямые помехи на выходе, 7 внутренняя граница 8-внешняя граница

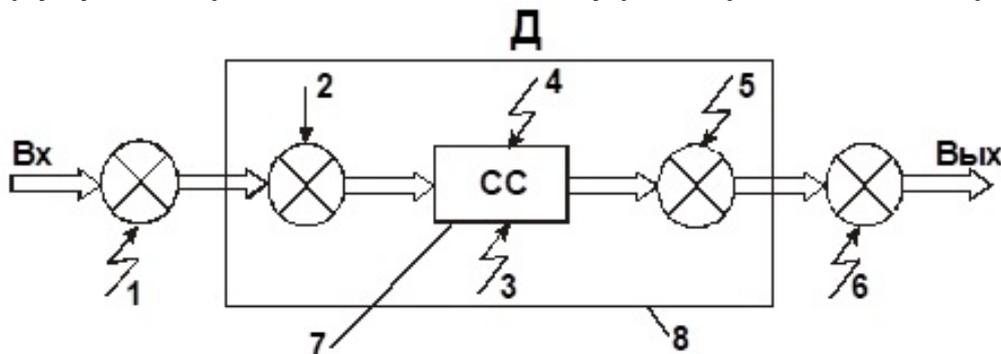


Рисунок 3. – Граф взаимодействия сигналов и помех в системе ИП – среда

Для формализации оценки взаимовлияния тех или иных величин друг на друга, используют коэффициенты чувствительности, коэффициенты весомости, отношение сигнал/шум и др. В измерительной технике для смыслового выделения полезной величины широко применяются формулировки: информативный и неинформативный сигнал. И, если пользоваться указанными формулировками, то ИП с формальной точки зрения можно представить в виде некоего фильтра, который выделяет полезный сигнал (информативный) на фоне помех (неинформативных сигналов). В этом плане показателен пример пьезокерамических фильтров и ИП на основе поверхностно-акустических волн (ПАВ), которые используют для выделения определенных резонансных частот за счет использования прямого и обратного пьезоэффектов [2]. Неинформативный сигнал – девиацию частоты от температуры устраняют путем термостатирования, выбора термостабильного среза, выполнением условий равенства, но противоположных по влиянию, температурных коэффициентов частоты и линейного расширения пьезоматериала и проч.

Наиболее перспективным направлением в ИП являются металлопленочные типы [5].

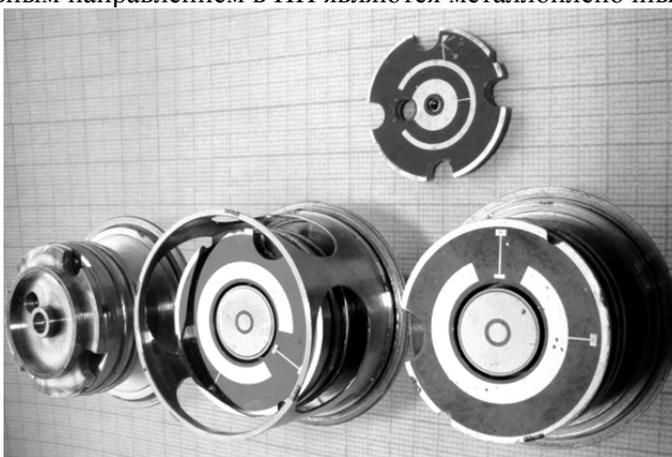


Рисунок 4. – Фотографии измерительных модулей и тонкопленочных чувствительных элементов емкостных высокотемпературных ИП давлений

При изготовлении и последующей эксплуатации ИП он подвергается воздействию различного рода ВВФ с разнообразной интенсивностью и динамикой. И если при изготовлении ИП техноло-

гические факторы строго регламентируются и контролируются, а их величина и динамика таковы, что в материалах и структурах ИП происходят в основном необратимые процессы, приводящие к формированию устойчивых структур и связей, то при эксплуатации ИП происходит совершенно иное.

Это связано с тем, что с одной стороны, ИП в целом является гораздо более сложной системой, чем ее отдельный элемент (пленка, тензорезистор, кристалл и проч.), а с другой, ИП - энергетически менее устойчивая система, поэтому для ее дестабилизации достаточно гораздо меньшие уровни ВВФ, чем те, которые присутствуют при изготовлении элементов датчика.

Из анализа отечественной и иностранной литературы и собственного опыта по разработке и эксплуатации микроэлектронных и металлопленочных ИП были определены и отмечены критические внешние воздействия – это влияние температуры как стационарной, так и динамической на ЭФХ ИП.

Влияние температуры на стабильность и устойчивость структур и элементов конструкций микроэлектронных ИП проявляется весьма разнопланово [6]:

- возникают тепловые механические деформации из-за разницы в температурных коэффициентах линейного материалов датчика;
- изменяются в той или иной степени практически все ЭФХ материалов (ширина запрещенной зоны, ток утечки "р-п" переходов, шумы и пр.);
- ускоряются деградационные процессы (электромиграция, межкристаллитная диффузия и т.п.);

Следует отметить, что закономерности изменения температуры и порождаемые этими изменениями топологии тепловых, деформационных и диффузионных полей в ИП, как правило, трудно поддаются анализу без значительного их упрощения и использования накопленных экспериментальных данных [7].

**Выводы.** Таким образом, повышение временной и параметрической стабильности элементов и структур ИП сводится к конструктивной и технологической оптимизации путем применения различных методик: термостабилизации, электро-термотренировок, распределения топологии ЧЭ для линеаризации возникающих тепловых и деформационных полей и проч.

#### Список использованных источников

1. Васюков С. А., Красовский А. Б. Разработка методов и средств повышения чувствительности и стабильности характеристик микроволновых датчиков // Электронный научно-технический журнал «Наука и Образование» Эл № ФС77 Государственная регистрация №042 00025. 8211 12 ISSN 1994-0408 Н
2. Фрайден Дж. Современные датчики: Справочник: пер. с англ. М.: Техносфера, 2005.
3. Михайлов П.Г. Стабильность микроэлектронных датчиков и технологий (монография). – Пенза: ПГУ, 2003. – 231 с.
4. Михайлов П.Г., Михайлов А.П. Моделирование датчиков / Межвуз. Сб. тр. «Датчики систем измерения, контроля и управления» Пенза, ПГУ 2003. – С. 19-22.
5. Михайлов П.Г. Микроэлектронные датчики: вопросы разработки // Микросистемная техника. – 2003. № 1. – С. 4-5.
6. Обухов, В.И. Влияние технологических факторов на изменение упругих свойств кремния в производстве интегральных датчиков // Датчики и системы. 2001. – №2.
7. Сергеев В.В., Кузнецов О.А., Захаров Н.П. и др. Напряжения и деформации в элементах микросхем / М.: Радио и связь, 1988.

**ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ КАК МАКСИМАЛЬНО ФОРМАЛИЗОВАННЫЕ  
МОДЕЛИ В ИЗМЕРЕНИЯХ****Н.П. Ординарцева**Пензенский государственный университет, [np\\_ordinartseva@mail.ru](mailto:np_ordinartseva@mail.ru)

**Аннотация.** Показана значимость моделирования в задачах измерений. Сделан краткий экскурс в историю появления цифровых двойников. Показаны новые открывающиеся возможности повышения точности измерений измерительных систем внедрением цифровых двойников.

**Ключевые слова:** модели, уровни моделирования, цифровые двойники, формализация, дистанционные измерения, поправка к результату измерения.

Измерения и метрология (наука о точности измерений) как никакая другая отрасль научной и практической деятельности тесно связаны с моделированием: всегда мы измеряем не объект, а параметры принятой нами модели объекта измерения. Например, при простейшем измерении длины будет ли наша модель учитывать волнистость поверхности объекта измерения, его шероховатость, выпуклость, вогнутость или упрощаемся до измерения расстояния от левой до правой крайних точек объекта? Более того, само понятие измеряемой величины вводится на определенной модели объекта измерения, которая строится для решения конкретной практической задачи и отражает существенные для ее решения особенности объекта при некоторой идеализации его свойств [1, с. 18].

При моделировании принято различать три уровня моделирования:

- концептуальный (анализ предметной области, мысленный образ, речь, текст),
- физический (физический механизм действия объекта, научный текст),
- математический (текст на языке математики, понятный машине).

В свою очередь математическая модель проходит углубленную детализацию в виде разработки:

- информационной модели,
- алгоритмической модели,
- командной модели,
- и, наконец, цифрового двойника.

Согласно ГОСТ Р 57700.37-2021 [2, п. 3.24], цифровой двойник – это «система, состоящая из цифровой модели изделия и двусторонних информационных связей с изделием (при наличии изделия) и (или) его составными частями».

**Сделаем краткий экскурс в историю появления цифровых двойников.** Официально термин «цифровой двойник» впервые упоминается в отчете NASA о моделировании и симуляции за 2010 год. Появление цифровых двойников (Digital Twins) было предвосхищено книгой Дэвида Гелернтера (David Gelernter) «Зеркальные миры» («Mirror Worlds»), опубликованной в 1991 году. Концепцию же цифровых двойников впервые в 2002 году представил профессор Майкл Гривс (Michael Grieves) на курсах PLM («Product Lifecycle Management») для руководителей в Мичиганском университете, где эту концептуальную модель называли «моделью зеркальных пространств» («Mirrored Spaces Model»). Именно так на нее ссылались в журнальной статье 2005 года в основополагающей книге по PLM «Управление жизненным циклом продукта: развитие бережливого мышления следующего поколения», концептуальная модель была названа «моделью отражения информации» («Information Mirroring Model») [3]. Концепция была значительно расширена в издании «Virtually Perfect: Создание инновационных и бережливых продуктов с помощью управления жизненным циклом продукта» (2011 г.), где эта концепция по-прежнему называлась «моделью отражения информации». Однако именно в этой работе был применен термин "цифровые двойники" со ссылкой на соавтора описания этой модели Дж. Викерса (John Vickers); учитывая описательно-разъяснительный характер словосочетания "цифровой двойник", т.е., по сути, его определение, с этого момента и начинается использование термина «цифровой двойник».

Массовое использование IT-технологий, масштабное внедрение искусственного интеллекта, реализация программы «Индустрия – 4.0» и связанная с ней цифровизация обусловили широкое применение цифровых технологий измерений [4]. Разрабатываемые и эксплуатируемые в настоя-

щее время измерительные системы характеризуются в своем составе большим количеством измерительных каналов, исчисляемых в единицах тысяч, а иногда и в десятках тысяч, часто рассредоточенных территориально. И количество измерительных каналов измерительных систем неуклонно растет.

В настоящее время уже эксплуатируются сложные технические системы пятого поколения их эволюционного развития [5, с. 24]. Эти системы обладают искусственным интеллектом, что в сочетании с постоянно открывающимися новыми возможностями средств коммуникации, облачных технологий, интернета вещей и больших данных ставят перед разработчиками новые задачи, такие как выделение измерительных систем в составе более сложных технических систем с измерительными функциями. Метрологическое обслуживание измерительных систем пятого поколения традиционными методами часто становится затруднительным, ставя перед проектантами систем новые задачи. И одним из перспективных направлений совершенствования метрологического обеспечения измерительных систем пятого поколения, в том числе и виртуальных, является создание цифровых двойников [5, с. 26].

Первичные измерительные преобразователи – датчики – измерительных каналов измерительных систем зачастую находятся в условиях, затрудняющих или вовсе делающих недоступным проведение калибровки на месте эксплуатации канала, например, в условиях агрессивных технологических сред, высоких температур, повышенного радиоактивного фона и т.д. Декомпозиция канала измерительной системы для поэлементной калибровки в калибровочной лаборатории по тем или иным причинам также может быть невозможной. И вот тогда на помощь в повышении точности измерений, выполняемых измерительными каналами в рабочих условиях эксплуатации измерительных систем, приходят цифровые двойники.

Цифровые технологии, внедряемые в измерительную технику и метрологию, являются революционными, открывающими новые возможности. Так, цифровой двойник датчика – иными словами максимально формализованная цифровая модель датчика – может храниться в вычислительном компоненте измерительной системы (ЭВМ), расположенном в нормальных условиях лаборатории. Наличие двусторонних информационных связей между цифровым двойником и находящимся в рабочих условиях датчиком измерительного канала системы, сопоставление приходящей по каналам информации позволит получить поправку к результату измерения с учетом действия совокупности влияющих величин, уникально сложившейся на момент измерения. Интероперабельный формат цифрового двойника позволяет ЭВМ вычислительного компонента системы совершать «выполняемое системой действие», открывая новые приложения искусственному интеллекту, особенно в случае дистанционных измерений.

Потребность в цифровых двойниках ставит перед наукой много новых задач, требующих скорейшего решения. Это задачи аналитических и численных методов идентификации – детерминистской и стохастической – физических явлений, процессов, динамических систем.

Цифровая трансформация науки об измерениях способна обеспечить запросы новой цифровой экономики. Разработка МБМВ (Международным бюро мер и весов) Цифровой платформы SI (SI Digital Framework), в основе которой лежит базовое представление (ядро) Международной системы единиц (SI), обеспечит цифровую основу для всех пользователей данных по измерениям и позволит выдавать заслуживающие доверие цифровые сертификаты соответствия на продукцию, что, в свою очередь, окажет благотворное воздействие на инновационное развитие и темпы продвижения продукции на рынок.

#### **Список использованных источников**

1. Ординарцева, Н.П. Моделирование в предметной области измерений / Н.П. Ординарцева // Инжиниринг: теория и практика : материалы III международной научно–практической конференции, Пинск, 28 апреля 2023 г. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.] ; редкол.: В.И. Дунай [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2023. – С. 18-21. / <https://rep.polesu.by/handle/123456789/29135> (дата обращения 28.08.2024).

2. ГОСТ Р 57700.37-2021. Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения. – Москва : Российский институт стандартизации, 2021. – 10 с.

3. Grieves, M. Origins of the Digital Twin Concept. Florida Institute of Technology / NASA. – 2016.

4. ВНИИМ им. Д. И. Менделеева о метрологической тактике и стратегии при развитии ИИ / Главный форум метрологов // [https://news.metrologu.ru/novosti\\_kompaniy/vniim\\_o\\_metrologicheskoi\\_taktike\\_i\\_strategii\\_pri\\_razvitii\\_i.html](https://news.metrologu.ru/novosti_kompaniy/vniim_o_metrologicheskoi_taktike_i_strategii_pri_razvitii_i.html) (дата обращения 28.08.2024).

5. Данилов А. А. Направления совершенствования измерительных систем и их метрологического обеспечения // Измерительная техника. 2023. № 8. С. 24–29. <https://doi.org/10.32446/0368-1025it.2023-8-24-29> (дата обращения 28.08.2024).

УДК 620.1.08

## **ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОПЫТНОГО НАХОЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ КОМПОНЕНТОВ**

**Е.А. Печерская, Д.Е. Нелюцкова**

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», [peal@list.ru](mailto:peal@list.ru), [diana.tuzova.02@bk.ru](mailto:diana.tuzova.02@bk.ru)

**Аннотация.** Данная статья посвящена применению автоматизированной информационно-измерительной системы для определения электрофизических параметров электронных компонентов на основе полупроводников. Рассмотрена аппаратная часть и характеристики автоматизированной информационно-измерительной системы.

**Ключевые слова:** полупроводниковые компоненты, автоматизация, процесс измерения, информационно-измерительная система, электрофизические параметры, вольт-амперная характеристика,

*Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (грант РНФ 23-29-00343).*

**Введение.** Компоненты, изготовленные из полупроводников, лежат в основе всей электронной промышленности. Из них изготавливаются множество современных устройств, применяемых в системах хранения и обработки сигналов, автомобилестроении, радиолокационных системах, оптоэлектронике. Актуальность применения полупроводников подтверждается анализом российских и зарубежных статей. Например, в работе [1, с.2] представлены исследования, направленные на применение карбида кремния ( $SiC$ ) в тяговых транспортных средствах, мотивируемые промышленным спросом на использование силовых полупроводниковых устройств. Статья [2, с.13] посвящена разработке диодного лазера, обладающего уменьшенными массогабаритными параметрами по сравнению с существующими аналогами. Широкая полоса пропускания модуляции, доступная в данном лазере, способствует достижению высокой точности измерений и высокой частоты обновлений. Результаты экспериментов, описанных в публикации [3, с.507], свидетельствуют о применении тонкопленочного транзистора с полупроводником из оксида титана ( $TiO_2$ ) в качестве закрывающего канала слоя, в электроэнергетике, бытовых зарядных устройствах, накопительных панелях, дисплеях, которые требуют работу с низким электропотреблением. Получение прозрачных проводящих полупроводниковых пленок, в основе которых лежат различные оксиды, используемые для легирования, возможно с помощью метода спрей-пиролиза [4, с. 257]. Такие материалы применяются во многих приборах, из-за высокой прозрачности и проводимости.

Разработка новых полупроводниковых компонентов и изделий на их основе обязательно включает в себя этап определения их электрофизических параметров, так как изготовленное устройство будет иметь характеристики, напрямую зависящие от этих параметров. На сегодняшний день существует множество методов и специализированных средств измерений, определяющие полупроводниковые параметры – параметрические тестеры и анализаторы, а также программно-аппаратные комплексы.

В данной статье рассмотрено определение параметров полупроводниковых компонентов, с помощью автоматизированной информационно-измерительной системы.

**Устройство автоматизированной информационно-измерительной системы.** Автоматизированная информационно-измерительная система для определения электрофизических параметров полупроводниковых компонентов состоит из персонального компьютера, измерительного блока и

разработанной программы, осуществляющей анализ и обработку полученной информации. В основу системы положен косвенный метод измерения, позволяющий вычислить необходимые характеристики полупроводника с помощью снятия и последующего анализа его вольт-амперной характеристики. Внешний вид системы представлен на рисунке 1.

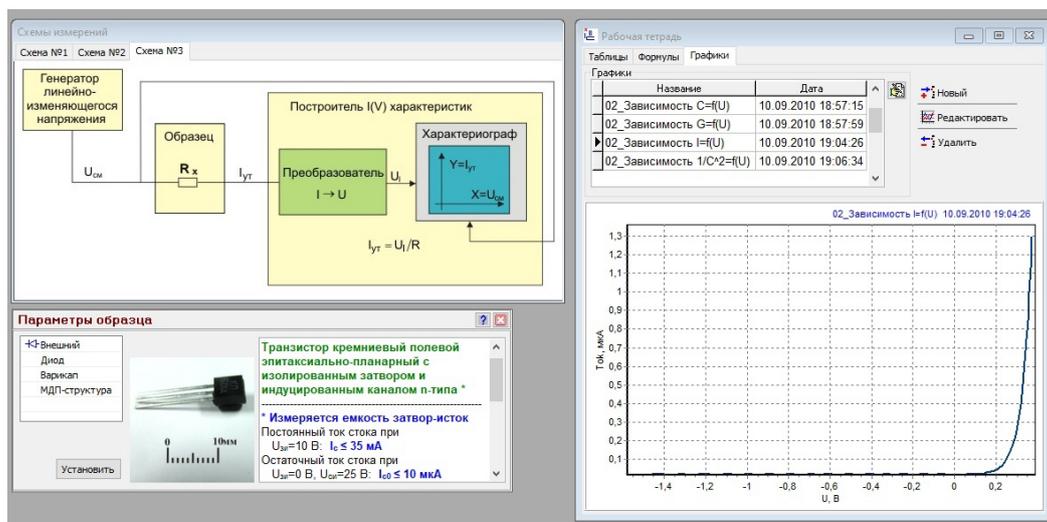


**Рисунок 1. – Внешний вид системы для определения электрофизических параметров полупроводниковых компонентов**

Исследуемые образцы, представляющие собой сменные кассеты, помещаются в термокамеру, расположенную в измерительном блоке. С её помощью удаётся сохранять определенную температуру во время всего эксперимента, либо выявлять зависимость изменения параметров исследуемого объекта от её заданного значения. Также в состав блока входят следующие устройства [5, с.120]:

- инвертор, предназначенный для формирования определенной величины напряжения, протекающего через исследуемый полупроводниковых компонентов;
- микроконтроллер, связывающий исследуемый образец и компьютер и выполняющий вычислительные функции;
- масштабирующий преобразователь, служащий для приведения значения напряжения, протекающего через полупроводник, к входному напряжению аналого-цифрового преобразователя.

В персональный компьютер поступает информация о зависимости напряжения смещения и тока, протекающего через образец исследования. Эта информация обрабатывается программным приложением, рабочая область которого представлена на рисунке 2.



**Рисунок 2. – Рабочая область программы**

Данная программа позволяет приводить полученные значения электрофизических параметров в графический и табличный вид (рисунок 3).

Режим измерений и данные образца			
<b>Вариант</b>		параметры	
Схема № 3	S	1,00 мм <sup>2</sup> мм	площадь
Сигнал 25 мВ	err	11,7 б/р	диэлектрическая проницаемость п/п
Ток, мкА	U, В		
1,30	0,370		
1,13	0,366		
1,00	0,358		
0,84	0,352		
0,74	0,347		
0,62	0,338		
0,51	0,328		
0,40	0,318		
0,31	0,306		
0,23	0,293		
0,18	0,282		
0,13	0,266		

Рисунок 3. – Табличный вид полученной информации

Автоматизированная информационно-измерительная система обладает измеряемым диапазоном напряжения на исследуемом образце от -100 В до +100 В; Относительная погрешность измерения тока и напряжения не более 0,5 %; Абсолютным значением погрешности измерения термокамеры не более 1 градуса Цельсия. Данные характеристики системы указывают на высокую точность результатов измерения и уменьшение временных затрат измерительного процесса, так как время измерения вольт-амперной характеристики составляет не более 2 с.

**Заключение.** Предложенная автоматизированная информационно-измерительная система для измерения электрофизических параметров полупроводниковых характеристик может быть использована в многочисленных целях, например, для выявления дефектов выпускаемой продукции, исследования и разработки новых материалов, улучшения эффективности работы полупроводниковых устройств. Таким образом, автоматизированная система является важной разработкой в области электроники.

#### Список использованных источников

1. D. Pavel and H. Miroslav, "Application of the modern semiconductor devices based on the SIC," 2009 13th European Conference on Power Electronics and Applications, Barcelona, Spain, 2009, pp. 1-5.
2. G. L. Abbas, "Semiconductor Laser Radar Techniques For High-precision Position And Velocity Sensing," LEOS Summer Topical on New Semiconductor Laser Devices and Applications, Monterey, CA, USA, 1990, pp. 11-15, doi: 10.1109/NSLDA.1990.690809.
3. Hsu et al., "Amorphous Titanium Oxide Semiconductors on Quasi-Crystal-Like InGaZnO Channels for Thin Film Transistor Applications," in Journal of Display Technology, vol. 11, no. 6, pp. 506-511, June 2015, doi: 10.1109/JDT.2014.2353091.
4. Зинченко Т.О., Печерская Е.А. Анализ материалов, используемых для производства прозрачных проводящих покрытий // Информационные технологии в науке и образовании. Проблемы и перспективы. Сборник научных статей Всероссийской межвузовской научно-практической конференции. Пенза, 2018. С. 256-258.
5. Ракша С.В., Кондрашин В.И., Печерская Е.А., Николаев К.О. Функциональные материалы для сенсibilизированных красителем солнечных элементов // Физика и технология наноматериалов и структур. сборники научных статей 2-й Международной научно-практической конференции: в 2-х томах. Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ). 2015. С. 143-146.

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТОКСИЧНОСТИ ОБРАБОТАННЫХ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ АКВАКУЛЬТУРЫ (НА ПРИМЕРЕ *Danio rerio*)

А.Б. Шикунец<sup>1</sup>, В.Н. Штепа<sup>2</sup>, В.Г. Родченко<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Полесский государственный университет, lesha.shikunets@gmail.com

<sup>2</sup>Белорусский государственный технологический университет, tppoless@gmail.com

<sup>3</sup>Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, rovar@mail.ru

**Аннотация.** Приведен пример использования автоматического обнаружения скрытых закономерностей на основе свойств классов в эмбриотоксических исследованиях. Сделаны выводы о применимости данного метода при определении токсичности водных растворов, а также о перспективе дальнейших работ в данной области.

**Ключевые слова:** анолит, католит, *Danio rerio*, машинное обучение

**Введение.** В последние годы в Беларуси наблюдается активное развитие аквакультуры, в том числе, выращивания рыбы в условиях систем замкнутого водоснабжения. Это позволяет получать рыбную продукцию круглый год, независимо от сезона. Данный факт говорит о необходимости внедрения новых технологий, позволяющих снизить нагрузку на окружающую среду, а также повысить эффективность такого производства. Примером может служить применение безреагентной обработки водных растворов, в которых содержатся объекты аквакультуры. В частности, речь может идти об использовании электролизных технологий с целью осуществления pH-коррекции, а также удаления ряда загрязнителей из оборотных вод рыбоводных установок [1, с. 305].

**Основная часть.** По разнообразным литературным данным, при различных режимах обработки воды таким способом, на живые организмы, потребляющие ее, может оказываться как негативное, так и положительное воздействие [2, с. 81]. Соответственно, актуальным является поиск новых методов точной оценки влияния продуктов электролитической обработки, а также иных гидрхимических показателей водных растворов на обитателей установок замкнутого водоснабжения (УЗВ).

На данный момент в аквакультуре существует способ определения токсичности растворов, основанный на изучении моторных функций эмбрионов и личинок рыбок *Danio rerio* находящихся в таких растворах под воздействием яркого верхнего света. Исследования проводятся на разных этапах эмбрионального развития и носят следующие названия: PMR (Photomotor response), LMR (Locomotor response), STC (Spontaneous tail coiling) [3, с. 13].

По результатам данного теста исследователь получает числовой массив данных, описывающий различные показатели двигательной активности *Danio rerio*, что позволяет по итогам статистического анализа судить о наличии, либо отсутствии токсического эффекта опытного раствора по сравнению с контрольным.

Однако, классическая статистическая обработка такого массива данных при помощи стандартных инструментов, таких как Microsoft Excel и Statistica может показать только прямую зависимость изменения подвижности эмбрионов и личинок в различных растворах. Важным аспектом является изучение скрытых закономерностей совместного влияния определенных показателей исследуемого раствора на живые организмы. Кроме того, значительным преимуществом может быть прогнозирование токсичности раствора исходя из уже известных физико-химических, и иных его показателей.

В таком случае обосновано применение технологий машинного обучения, направленных как на определение неочевидных взаимосвязей между признаками раствора и состоянием гидробионтов, так и на дальнейшие изменения их свойств.

Суть такого способа заключается в формировании так называемых классов. Сначала предлагается в признаковых пространствах наблюдаемых объектов формировать области определения классов (паттерны). Затем на основе оценок взаимного размещения паттернов выявлять признаковые подпространства, в которых классы не пересекаются [4, с. 144].

На основании уже имеющегося массива данных о влиянии электролитически-обработанных водных растворов на подвижность эмбрионов и личинок *Danio rerio* были сформированы 3 класса,

а именно: контроль, католит и анолит, соответственно названиям растворов, в которых содержались исследуемые экземпляры. После формирования классов был отобран ряд признаков, по которым производилось сравнение. Такими признаками являлись: pH, ОВП (окислительно-восстановительный потенциал), свет, воздействующий на эмбрионы, и средняя скорость их движения во время эксперимента. Совокупность таких данных в дальнейшем будет именоваться обучающей выборкой.

В усредненном виде исходная информация по гидрохимическим показателям, а также по количеству исследуемых экземпляров, представлены в таблице 1:

Таблица 1. – Средние значения измеряемых в ходе эксперимента физико-химических показателей электролитически обработанных водных растворов

Раствор/Показатель	ОВП $\pm$ SE, мВ	TDS $\pm$ SE, ppm	pH $\pm$ SE, ед.	n
Контроль (скважинная вода)	65,32 $\pm$ 10,20	232,00 $\pm$ 8,75	7,57 $\pm$ 0,09	16
Католит	-47,03 $\pm$ 6,54	247,00 $\pm$ 13,56	8,60 $\pm$ 0,10	16
Анолит	60,84 $\pm$ 9,07	241,00 $\pm$ 9,18	7,15 $\pm$ 0,02	16

Примечание – SE – стандартная ошибка среднего, n – объем выборки значений (количество эмбрионов в группе)

Необходимо отметить, что при анализе показатель TDS (Total Dissolved Solids), либо же общая минерализация раствора, не учитывался, так как имел схожие значения во всех исследуемых группах, и различия между ними на итоговый результат не влияли.

В таблице 2 приведены данные о средней скорости личинок в изучаемых растворах во время проведения LMR-теста.

Таблица 2. – Средние значения скорости личинок *Danio rerio* для световой и темновой фаз LMR-теста

Группа	Средняя скорость для разных фаз LMR $\pm$ SE	
	Свет, мм/с	Темнота, мм/с
Контроль	0,280 $\pm$ 0,012	0,283 $\pm$ 0,031
Католит	0,235 $\pm$ 0,012	0,304 $\pm$ 0,031
Анолит	0,619 $\pm$ 0,022	0,796 $\pm$ 0,043

Примечание – SE – стандартная ошибка среднего

Как видно из данных, представленных в таблицах 1 и 2, несмотря на значительное повышение средней скорости в анолите, нет четкой зависимости данного показателя от pH и ОВП, т.к. в католите наблюдается заметное снижение ОВП и повышение pH без видимых изменений скорости. Приведенные данные распределены не на основе нормального закона, что показано с помощью гистограммы, квантильного графика, а также проведения теста Шапиро-Уилка. Поэтому, чтобы установить, имеется ли взаимосвязь между типом используемого раствора и активностью эмбрионов, а также средней скоростью движения личинок, использовался непараметрический критерий Ньюмена, так как имеется три исследуемые группы. Статистический анализ при помощи данного критерия также не дал четких результатов о влиянии каждого из показателей на движение *Danio rerio* и лишь указал на статистическую достоверность очевидного факта повышения активности личинок в растворе анолита.

Поэтому, для поиска неочевидных взаимосвязей между показателями был применен метод автоматического обнаружения скрытых закономерностей на основе исследования свойств классов с помощью технологий машинного обучения [4]. Обучающая выборка была обработана и просмотрены пересечения всех исследуемых признаков. Произведена попытка разделения растворов на токсичные и нетоксичные по показателям, указанным в таблицах 1 и 2.

Однако по итогу анализа было показано, что на основе доступной обучающей выборки, невозможно достоверное определение токсичности раствора. Причина заключается в недостаточном количестве как самих признаков, так и числовых данных в каждом из них, что не позволяет разде-

лить исследуемые растворы на классы. Процент пересечения паттернов классов во всех случаях составляет 72-99%, что говорит о факте схожего влияния изучаемых растворов на эмбрионы и личинки *Danio rerio* и невозможности разделения их на классы как таковые. Подтверждено, что не наблюдается четкая зависимость токсичности раствора от конкретных показателей pH и ОВП, которые, по данным различных исследований [5] являются определяющими активностью водных растворов.

**Заключение.** Полученные результаты говорят о необходимости расширения количества изучаемых признаков электролитически обработанных водных растворов, что, в перспективе позволит определить механизм их воздействия на живые организмы, в том числе, путем использования технологий машинного обучения. Также необходимо отметить, что дальнейшие исследования целесообразно направить в том числе и на получение достаточного массива данных по каждому параметру для построения адекватной обучающей выборки.

#### Список использованных источников

1. Шикунец, А.Б. Оценка эмбриотоксичности электролитически обработанных водных растворов на примере модели *Danio rerio* / А.Б. Шикунец, В.Н. Штепа, Д.А. Каспирович // Научный потенциал молодежи – будущему Беларуси : материалы XVII международной молодежной научно-практической конференции, Пинск, 14 апреля 2023 г. : в 2-х ч. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.] ; редкол.: В.И. Дунай [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2023. – Ч. 2. – С. 305-307.

2. Шикунец, А.Б. Эмбриотоксичность водных растворов после их электролиза / А.Б. Шикунец, В.Н. Штепа, Д.А. Каспирович // Инжиниринг: теория и практика : материалы III международной научно-практической конференции, Пинск, 28 апреля 2023 г. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.] ; редкол.: В.И. Дунай [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2023. – С. 80-83.

3. Барулин, Н. В. Современные методы использования данио рерио (*zebrafish*) для оценки нейротоксичности химических веществ / Н. В. Барулин // Актуальные проблемы и инновации в современной ветеринарной фармакологии и токсикологии : материалы VI Международного съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов ЕАЭС, посвященного 90-летию со дня рождения профессора В. Д. Соколова (г. Витебск, 9-11 июня 2022 г.) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2022. - С. 11-15.

4. Распознавание на основе синтеза паттернов классов / В. В. Краснопрошин, А. В. Карканица, В. Г. Родченко // Информационные системы и технологии = Information Systems and Technologies [Электронный ресурс] : в 3 ч. Ч. 2 : материалы Междунар. науч. конгресса по информатике, Минск, 27-28 окт. 2022 г. – Минск : БГУ, 2022. – С. 144-150.

5. Исследование влияния водных растворов с модифицированным окислительно-восстановительным потенциалом на аквакультуру / А. Н. Коржов, [и др.] // Сборник трудов конференции «Физика водных растворов». – 2022. - №5. – С. 45.

# СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ЛИНГВИСТИКЕ И АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОГО РАЗВИТИЯ ПИНСКА И ПОЛЕССКОГО РЕГИОНА

УДК 811.161.3'373

## УСТОЙЛИВЫЕ НЕИДЫМАТЫЧНЫЕ АТРИБУТЫВНЫЕ СПАЛУЧЭННІ: СІСТЭМНЫЯ СУВЯЗІ

І.М. Банько

Інстытут мовазнаўства імя Якуба Коласа  
ДНУ «Цэнтр даследаванняў беларускай культуры, мовы і літаратуры НАН Беларусі»,  
irina.banko9@mail.ru

**Анотацыя.** У артыкуле разглядаецца сінанімія і антанімія на прыкладзе ўстойлівых неідыматычных атрыбутыўных спалучэнняў. Паказаны адрозненні сістэмных сувязей устойлівых спалучэнняў ад сістэмных сувязей фразеалагізмаў і лексем, прааналізаваны сродкі, праз якія рэалізуюцца сістэмныя сувязі.

**Ключавыя словы:** устойлівае неідыматычнае спалучэнне, фразеалагізм, лексічная адзінка, значэнне, сінанімія, антанімія.

Актуальным застаецца пытанне даследавання спалучэнняў слоў з пераасэнсаваннем у адным кампаненце. Такія адзінкі валодаюць характэрнымі рысамі, якія яднаюць іх як са свабоднымі спалучэннямі, так і з фразеалагізмамі.

Як правіла, гэта двухкампанентныя спалучэнні, у складзе якіх адзін з кампанентаў пераасэнсоўваецца. УНС – семантычна расчлэненыя спалучэнні, якія валодаюць устойлівасцю. Агульнае значэнне УНС складаецца са значэння яго кампанентаў. У складзе УНС можна вылучыць слова са звязаным значэннем, якое мае семантычную залежнасць ад значэння ўсяго спалучэння.

Аналіз атрыбутыўных спалучэнняў з пераасэнсаваннем у адным кампаненце (або ўстойлівых неідыматычных спалучэнняў, далей – УНС), выбраных з «Глумачальнага слоўніка беларускай мовы», паказаў, што для некаторых з іх можна адзначыць наяўнасць сістэмных сувязей – сінанімію і антанімію.

Даследчыкамі было заўважана, што разуменне фразеалагічных сінонімаў амаль не адрозніваецца ад азначэння лексічных сінонімаў. У мове лексічныя сінонімы разумеюцца па-рознаму: як словы, што маюць тоеснае значэнне, як адзінкі, што маюць блізкае значэнне, як лексемы, што абазначаюць адно паняцце або могуць абазначаць адзін і той жа прадмет [6, с. 194]. Б. А. Плотнікаў пад сінонімамі разумее словы, якія абазначаюць адзін бок пэўнай уласцівасці, пры гэтым яны або вылучаюць у ёй розную ступень інтэнсіўнасці, або даюць ёй розную характарыстыку са стылістычнага пункту гледжання [3, с. 230]. Пры сінаніміі супастаўляюцца не лексемы, а іх асобныя значэнні, бо намінатыўныя сродкі мовы сінанімічныя не ва ўсіх значэннях.

Для фразеалагічнай сінаніміі навукоўцы распрацавалі крытэрыі сінанімічнасці на аснове лексічнай сінаніміі, прапанаванай Л. П. Юздавай. Былі вылучаны: сэнсавая блізкасць моўных адзінак, якая абумоўлена іх паняццёвай тоеснасцю; узаемазамыняльнасць сінонімаў у кантэкстах, блізкіх па сэнсе, без змены сэнсу ўсяго выказвання; супадзенне лексічнай і сінтаксічнай спалучальнасці сінонімаў [4, с. 317–318]. Адрозненне фразеалагічнай сінаніміі ад лексічнай заключаецца ва ўключэнні ў фразеалагічны рад былых сінтаксічных канструкцый.

Разгледзім, як рэалізуюцца сінанімічныя адносіны на прыкладзе УНС з улікам іх спецыфікі. У атрыбутыўных УНС можна вылучыць пары ўстойлівых спалучэнняў, паміж якімі адзначаюцца сінанімічныя адносіны. Пры наяўнасці адрозненняў у дэнататыўным, сігніфікатыўным, прагматычным і сінтаксічным планах [2, с. 100] навукоўцамі вылучаюцца асобныя віды сінаніміі, што праўляецца таксама пры даследаванні сінанімічных УНС.

Сінанімія на дэнататыўным узроўні УНС прадстаўлена спалучэннямі *хімічны карандаш – хімічны аловак, просты аловак – просты карандаш* з пераасэнсаваннем залежнага кампанента.

Лексемы *аловак* і *карандаш*, што рэалізуюць ва УНС прамое значэнне, сінанімічныя ў мове. Іх сінанімія забяспечваецца тоеснасцю значэння і адметнасцю формы, абумоўленай розным паходжаннем: слова *аловак* запазычана з польскай мовы [7, с. 107], а лексема *карандаш* паходзіць з цюркскай мовы: *кара* ‘чорны’ і *таш, даш* ‘камень’ [5, т. 2, с. 628] і прыйшла ў беларускую, відаць, з рускай мовы. Гэтыя сінанімы кадыфікаваныя для беларускай мовы, падаюцца ў слоўніках без стылістычных памет. Сінанімічнасць выказаў базіруецца на сінаніміі граматычна і семантычна галоўных кампанентаў пры тоеснасці залежных пераасэнсаваных кампанентаў *просты* і *хімічны*. Аналагічна ажыццяўляецца сінанімія выказаў *парадак дня* і *павестка дня*.

Па-іншаму рэалізуецца сінанімія ў спалучэннях *лукулаўскі абед* ‘вельмі багаты абед’ і *царскі абед* ‘вельмі багаты, пышны абед’, дзе пераасэнсаванне таксама адбываецца ў залежных кампанентах словазлучэнняў. Непераасэнсаваны галоўны кампанент *абед* тоесны ў абодвух спалучэннях. У выразе *лукулаўскі абед* залежны кампанент *лукулаўскі* паходзіць ад імя старажытнарымскага палкаводца Лукула, які валодаў вялікім багаццем, што трацілася на піры. Прыметнік *лукулаўскі* ўжываецца са значэннем ‘багаты, пышны’ як атрыбут у дачыненні да назойнікаў, якія абазначаюць прыём ежы. Пераноснае значэнне прыметніка *царскі* зафіксавана слоўнікамі як ‘вельмі багаты, раскошны; як у цара’ [5, т. 5, кн. 2, с. 229]. Такім чынам, прыметнікі *лукулаўскі* і *царскі* ўступаюць у сінанімічныя адносіны, іх сінанімія рэалізуецца толькі ў спалучэннях са словам *абед*. У гэтым выпадку сінанімія базіруецца на сінаніміі пераасэнсаваных залежных кампанентах УНС, якія валодаюць таксама розным вобразным кампанентам. Параўн. таксама *бабскія казкі* / *бабскія плёткі*, *пункт погляду* / *пункт гледжання*.

Паміж устойлівымі спалучэннямі *дамскі вальс* і *белы танец* існуе гіпанімічная (або гіпагіперанімічная) сувязь: спалучэнне *дамскі вальс* з’яўляецца гіпонімам у адносінах да спалучэння *белы танец*, а УНС *белы танец* – гіперанімам у адносінах да спалучэння *дамскі вальс*. З пазіцыі сінаніміі дадзеныя спалучэнні можна назваць квазісінонімамі. Дэнатат гіпераніма *танец* уключае ў сябе дэнатат гіпоніма *вальс*, што ўяўляе сабой разнавіднасць танца, падчас якога дамы запрашаюць кавалераў. Сінанімія выказаў, у першую чаргу, забяспечваецца за кошт сінаніміі галоўных кампанентаў устойлівых спалучэнняў *вальс* і *танец*.

Сінанімія галоўных кампанентаў прадстаўлена ва УНС *воўчы білет* і *воўчы пашпарт*. Назойнікі *білет* і *пашпарт* можна ахарактарызаваць гіперанімам *дакумент* са значэннем ‘пісьмовае пасведчанне, якое пацвярджае асобу прад’яўніка’ [5, т. 1, с. 123], г.зн. што ў семантыцы лексем *білет* і *пашпарт* заключана мноства прыкмет, якія ўключаюцца ў мноства прыкмет лексем *дакумент*. Такім чынам, у семантыцы галоўных кампанентаў *білет* і *пашпарт* УНС заключана значэнне ‘дакумент, які пацвярджае асобу’. Прыметнік *воўчы* ў спалучэнні з назойнікамі *білет* і *пашпарт* пераасэнсоўваецца, УНС мае значэнне ‘дакумент з адзнакай паліцыі пра палітычную ненадзейнасць яго ўласніка, які закрывае доступ у дзяржаўныя, навучальныя і інш. установы’ [5, т. 1, с. 375]. Сінанімія ў прадстаўленых УНС рэалізуецца за кошт выкарыстання сінанімічных галоўных кампанентаў *білет* і *пашпарт*.

Устойлівыя спалучэнні *хросны бацька* і *хросная маці* таксама можна назваць квазісінонімамі, але паміж імі адзначаецца сувязь несумяшчальнасці. У дачыненні да спалучэння *хросныя бацькі* – гэта гіпонімы. Прычым, гіпанімічная сувязь у адносінах да ўстойлівага спалучэння *хросныя бацькі* абмежавана двума гэтымі ўстойлівымі выразамі. У дадзеным выпадку сігніфікатыўная сінанімія таксама забяспечваецца за кошт выкарыстання галоўных кампанентаў *маці* і *бацька*, а таксама іх гіпераніма – *бацькі*.

Парай устойлівых выказаў *барадаты анекдот* – *анекдот з барадой* прадстаўлены выпадак сінтаксічнай сінаніміі. Значэнне УНС ‘стары анекдот’ выражана рознымі сінтаксічнымі канструкцыямі: прыметнік + субстантыў і субстантыў + прыназоўнік + субстантыў. Граматычна і семантычна галоўны кампанент *анекдот* з прамым значэннем падпарадкоўвае семантычна пераасэнсаваныя кампаненты *барадаты* і *з барадой*, якія з’яўляюцца сінтаксічнымі сінанімамі. Такім чынам, сінанімія выказаў забяспечваецца сінаніміяй залежных кампанентаў пры тоеснасці семантыкі. Аналагічна пры захаванні аднаго і таго ж значэння ‘пра дзіця, з твару вельмі падобнае на бацьку’ [5, т. 1, с. 351] сінтаксічна адрозніваюцца канструкцыі *выліты бацька* і *копія бацька*. Прадстаўленыя УНС маюць розную будову, але семантычна тоесныя.

Паколькі пры антанімічных адносінах супастаўляюцца значэнні, то фразеалагічную антанімію таксама мэтазгодна разглядаць на аснове тэарэтычных поглядаў на лексічную антанімію. Слоўныя

аб'яднанні, якія складаюцца толькі з дзвюх адзінак, што супрацьпастаўлены ў значэннях і ўтвараюць антанімічную пару, называюцца лексічнымі антонімамі. Як падкрэслівае Б. А. Плотнікаў, да антонімаў можна аднесці словы, што супрацьпастаўляюцца толькі па адной семантычнай прыкмеце, а па астатніх прыкметах супадаюць [3, с. 230]. Супрацьлегласць значэння, рэгулярная ўзнаўляльнасць у антанімічных кантэкстах, аднолькавая лексічная спалучальнасць былі вылучаны як асноўныя крытэрыі антанімічнасці [1, с. 139].

Адрозненне паміж фразеалагічнай антаніміяй і лексічнай антаніміяй навукоўцы бачаць у тым, што фразеалагічныя антонімы рэдка могуць ужываюцца ў адным фрагменце тэксту, у той час як для лексічных антонімаў гэта з'ява характэрная.

Да адзначаных вышэй сінанімічных устойлівых спалучэнняў *лукулаўскі абед* і *царскі абед*, антанімічным з'яўляецца спалучэнне *галодны абед* са значэннем 'бедны абед'. Антанімічнасць УНС ажыццяўляецца за кошт супрацьпастаўлення залежных кампанентаў *лукулаўскі* і *царскі* са значэннем 'багаты' і залежнага кампанента *галодны*, які пад уплывам семантыкі назоўніка *абед* пераасэнсоўваецца і набывае пераноснае значэнне 'бедны, недастатковы'.

Пры антанімічных адносінах адзначана шырокае выкарыстанне кампанентаў з найменнем колеру. Напрыклад, ва УНС *белая магія* і *чорная магія* ажыццяўляецца супрацьпастаўленне за кошт выкарыстання процілеглых па семантыцы прыметнікаў *белы* і *чорны*, якія ў спалучэнні з галоўным кампанентам *магія* актуалізуюць пераноснае значэнне 'нябесны' і 'пякельны' адпаведна. З дапамогай залежных кампанентаў-атрыбутаў пры спалучэнні з назоўнікам *магія* ўтвараецца антанімічная пара УНС, дзе залежныя кампаненты характарызуюць адну і тую ж з'яву, але з розных бакоў – 'чараўніцтва пры дапамозе нябесных сіл' і 'чараўніцтва пры дапамозе пякельных сіл'.

Пераасэнсаванае значэнне некаторых прыметнікаў стала настолькі пашыраным, што атрымала фіксацыю ў тлумачальных слоўніках як самастойнае значэнне, напрыклад, прыметнікі *белы* і *чырвоны*. Пры даследаванні як антанімічныя былі вылучаны ўстойлівыя спалучэнні *белая гвардыя* і *чырвоная гвардыя*, залежныя кампаненты якіх маюць процілеглае значэнне: *белы* – 'контррэвалюцыйны, варожы Савецкай уладзе' [5, т. 1, с. 365] і *чырвоны* – 'звязаны з рэвалюцыйнай дзейнасцю, рэвалюцыйны; звязаны з савецкай дзяржавай, сацыялістычным ладам' [5, т. 5, кн. 2, с. 330]. Калі белы колер асацыяваўся з прадстаўнікамі дваранскага паходжання, то чырвоны, як сімвал яднання сялянства і працоўнага класа, супрацьпастаўляўся яму.

Ва УНС *шаноўныя гады* адбываецца пераасэнсаванне залежнага кампанента *шаноўны*. Пры спалучэнні пераасэнсаванага прыметніка *шаноўны* з формай множнага ліку назоўніка *гады*, што мае значэнне 'ўзрост; перыяд, пара ў жыцці чалавека' [5, т. 2, с. 66], утвараецца УНС са значэннем 'перыяд жыцця, які ўласцівы сталаму чалавеку'. Пераасэнсаванае значэнне 'які выклікае павагу' прыметніка *шаноўны* ў дачыненні да перыядаў жыцця чалавека асацыюецца з больш сталым узростам, што замацавана ў соцыуме як павага да старэйшых, людзей старэйшага ўзросту. У антанімічным спалучэнні *маладыя гады* адбываецца пераасэнсаванне прыметніка *малады*. Значэнне дадзенага УНС – 'перыяд, які ўласцівы жыццю маладога чалавека'. Антанімічныя адносіны забяспечваюцца антаніміяй пераасэнсаваных кампанентаў УНС *шаноўны* і *малады*.

У антанімічных УНС у *вузкім плане* і ў *шырокім плане*, прадстаўленых у пэўнай граматычнай форме, значэнне ўсяго выразу ў *шырокім плане* як 'спосаб разгляду чаго-н., вялікі па ступені ахопу, па колькасці' супрацьлеглае значэнню выразу ў *вузкім плане* 'спосаб разгляду чаго-н., невялікі па ступені ахопу, па колькасці'. Значэнні УНС у *вузкім плане* і ў *шырокім плане* супрацьпастаўляюцца як 'вялікі ахоп разгляду чаго-н.' і 'невялікі ахоп разгляду чаго-н.'

Сінанімічнымі і антанімічнымі адносінамі звязаны, у першую чаргу, агульныя значэнні УНС, якія маюць у сваім складзе кампаненты, з дапамогай якіх дадзеныя сістэмныя сувязі забяспечваюцца. У вылучаных спалучэннях сінанімія ўзнікае за кошт сінаніміі залежных і галоўных кампанентаў, а антанімія – за кошт залежных. УНС уласцівы сінанімічныя і антанімічныя адносіны за кошт блізкасці або супрацьлегласці значэнняў. Сінанімічныя і антанімічныя адносіны ў прадстаўленых устойлівых спалучэннях узнікаюць, у першую чаргу, за кошт сінаніміі і антаніміі залежных кампанентаў (*лукулаўскі абед* і *царскі абед*, у *шырокім плане* і ў *вузкім плане*) і галоўных кампанентаў (*белы танец* і *дамскі вальс*). Адзначаны выпадкі тоеснасці семантыкі галоўнага і залежнага кампанентаў пры адрознай сінтаксічнай будове спалучэння (*барадаты анекдот* і *анекдот з барадой*, *выліты бацька* і *копія бацька*). Паміж квазісінанімічнымі УНС адначаны розныя адносіны: адносіны гіпагіперанімічныя (*белы танец* і *дамскі вальс*) і адносіны несумяшчальнасці

(*хросны бацька і хросная маці, які маюць агульны гіперонім хросныя бацькі*). У гэтых спалучэннях квазісінанімія ўзнікае пры выкарыстанні квазісінанімічных галоўных кампанентаў. Пры гэтым, пераасэнсоўваецца залежны кампанент спалучэння.

### Спіс выкарыстаных крыніц

1. Ким, Т. С. Антонимия и синонимия в передаче семантики противоположности / Т. С. Ким // Вестн. Челяб. Гос. Ун-та. – 2012. – № 33. – С. 139–142.
2. Кобозева, И. М. Лингвистическая семантика : учебник / И. М. Кобозева. – Изд. 4-е, стер. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 352 с.
3. Плотнікаў, Б. А. Агульнае мовазнаўства : вучэб. Дапам. / Б. А. Плотнікаў. – Мінск : Універсітэцкае, 1994. – 349 с.
4. Синонимия фразеологизмов как одно из проявлений их тождества и различия / Г. А. Шиганова [и др.] // Вестн. Челяб. Гос. Гуманитар.-пед. ун-та. – 2014. – № 9. – С. 314–324.
5. Тлумачальны слоўнік беларускай мовы : у 5 т., 6 кн. – Мінск: БелСЭ, 1977–1984.
6. Шмелев, Д. Н. Современный русский язык: лексика : учеб. пособие / Д. Н. Шмелев. – М. : Просвещение, 1977. – 335 с.
7. Этымалагічны слоўнік беларускай мовы : у 14 т. / НАН Беларусі, Ін-т мовазнаўства. – Мінск : Навука і тэхніка, 1978–2017. – Т. 1 / В. У. Мартынаў [і інш.] ; рэд. В. У. Мартынаў. – 1978. – 440 с.

УДК 94(476)

### ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБЩЕСТВА «BUGHOLENDRY e.V.» ПО СОХРАНЕНИЮ ПАМЯТИ О БУЖСКИХ ГОЛЕНДРАХ В БЕЛАРУСИ (2009 г.– НАШИ ДНИ)

К.Е. Гавриленко

Республиканский институт высшей школы, [gkirill95@mail.ru](mailto:gkirill95@mail.ru)

**Аннотация.** В данной работе представлен анализ деятельности немецкого общества Bug-Hollander e.V. по формированию и сохранению памяти о бужских голендрах в Республике Беларусь в период с 2009 г. по наши дни. Представляются сведения о благотворительной деятельности членов общества в Республике Беларусь. Используется комплекс источников (материалы устной истории, протоколы заседаний общества, отчеты о мероприятии общества, статьи в периодических изданиях, фото- и видеоматериалы), который размещен на официальном сайте общества [2].

**Ключевые слова.** бужские голендры, формирование и сохранение исторической памяти, общество Bugholendry e. V.

Целью данной работы является анализ деятельности общества Bug-Hollander e.V. (ФРГ) по сохранению памяти о голендрах в Беларуси в период с 2009 г. по настоящее время.

Республика Беларусь – государство с богатым историческим прошлым. На протяжении многих веков на территории страны проживали представители многих народов и социокультурных групп. Примером могут служить бужские голендры – полинациональная и поликонфессиональная общность свободных крестьян-чиншевиков, чьи предки были переселенцами из европейских стран. Свое название данная социокультурная группа получила из-за т.н. «голландского права», действие которого на них распространялось.

Голендры впервые появляются в Речи Посполитой (Королевстве Польском и Великом Княжестве Литовском) во второй половине XVI века. На территории государства обоих народов насчитывалось свыше 400 поселений голендров, однако почти все они находились на территории Королевства Польского. На землях Великого Княжества существовало всего несколько колоний (две материнские (Нейдорф и Нейбров) и ряд дочерних). Все они располагались в долине р. Западный Буг, из-за чего группа голендров Великого Княжества стала именоваться «бужскими» [3].

Во время Второй мировой и Великой Отечественной войн бужские голендры переехали в Германию, а их колонии на р. Западный Буг оказались в пограничной зоне. С течением времени дома и другие примеры деятельности голендров стали «растворяться» в природном ландшафте. В насто-

ящее время лишь незначительные примеры материального наследия голендров сохранились в Беларуси (почти все колонии на белорусских землях находились на территории современного Брестского района Брестской области).

Долгие годы бужские голендры, которые после окончания войны проживали в ГДР и в ФРГ, системно не занимались вопросами сохранения памяти о своих колониях. Память о прошлом бужских колоний передавалась от голендров своим потомкам через рассказы, песни и материалы семейных фондов.

Первые системные попытки сохранить память о прошлом голендров стали предприниматься в 1990-е гг. В 1995 г. впервые за несколько десятилетий бывшие колонисты и их потомки побывали на местах, где ранее располагались поселения голендров [3].

В первом десятилетии нынешнего века происходит значительная консолидация бывших колонистов и их потомков в сети Интернет. Становится очевидным, что равнодушным к прошлому бужских голендров необходимо организовать отдельное общество, в рамках которого будет происходить их взаимодействие для достижения общей цели – сохранить память. 6 ноября 2009 г. в г. Потсдам (ФРГ) было организовано общество «Mutterkolonie Neudorf und tochterkolonien» («Bugholendry e.V.»). Первым председателем общества был избран Зигфрид Людвиг, его заместителями – Торсен Куле и Карл-Хайнц Хюнебург, казначей – Йенс Рыль, секретарь – Элька Блау. В разные годы председателями общества, помимо Зигфрида Людвиг, являлись Карл Хюнебург и Эдуард Бютов. С момента создания общества началась системная работа по сохранению памяти о голендрах [2].

Все направления деятельности общества можно разделить на несколько условных групп: сбор и оцифровка материалов о прошлом голендров из архивных учреждений разных стран и из семейных архивов; организация встреч бужских колонистов и их потомков; организация поездок по историческим местам своих предков; публикация книг, сборников материалов, брошюр; создание и развитие веб-ресурсов, посвящённых истории голендров; просветительская деятельность; мемориализация; благотворительная деятельность и др.

На рубеже первого и второго десятилетия нынешнего столетия члены общества создают свой собственный веб-ресурс. На данном сайте представлены исторические сведения о голендрах, исторические источники и отчеты о деятельности общества. Также на сайте размещен итог многолетнего проекта общества, направленного на сбор и оцифровку метрических книг лютеранского прихода в Нейдорф и Нейбров из архивных учреждений Латвии, Польши, Украины и Беларуси. Руководителем проекта является Карл-Хайнц Хюнебург. По состоянию на октябрь 2023 г. на сайте в формате exel-таблиц представлены сведения о рождении (крещении), браках и смерти прихожан кирхи Св. Троицы с 1790 по 1935 гг. [2].

Важной составляющей работы общества является издательская деятельность. В ходе кропотливого сбора различных источников из семейных и государственных архивов был собран значительный пласт материалов. За два десятилетия были изданы несколько сборников исторических источников, под авторством члена общества Эдуарда Бютова [2].

В первый год существования общества состоялась поездка на места, где ранее находились колонии в Беларуси. В 2010 г. (с 30 июня по 10 июля) состоялся визит в Иркутскую область России, по итогам которого Элькой Блау был составлен и опубликован иллюстрированный отчет. Визиты потомков стали одной из основных постоянно действующих форм работы общества [2]. Ежегодно члены общества организуют несколько поездок на места, где ранее находились колонии. Официально членами общества за период с 2009 г. по 2024 г. было совершено 14 поездок в Беларусь. Следует отметить, что во время пандемии COVID-19 поездки прекратились, однако наиболее активные члены общества (Зигфрид Людвиг, Йенс Рыль, Элька Блау и др.) продолжают визиты в Беларусь отдельно от общества (последний визит состоялся в июле 2024 г.) [2].

Потомки бужских голендров прикладывают усилия, чтобы показать другим гражданам Германии нашу страну (через организацию экскурсий), рассказать о ней (через цикл телепередач), что помогает в укреплении положительного имиджа республики. Члены общества на протяжении 15 лет инвестируют в развитие социальной инфраструктуры Брестского района (совершенствование материальной баз школ, детских садов и учреждений здравоохранения), ведут конструктивный диалог с представителями местной власти, сотрудничают с руководством ОО «Белорусский республиканский союз молодежи», принимают участие в праздновании государственных и местных

памятных дат, в увековечивании событий Великой Отечественной войны. Эти факты показывают, что бужские голендры и их потомки нацелены на сотрудничество с нашей страной, фундаментом которого является историко-культурное наследие и прошлое их предков.

Члены общества активно взаимодействуют с Государственным учреждением образования «Средней школой г.п. Домачево». Учащимся и педагогам школы были переданы уникальные исторические источники о прошлом колоний голендров. На базе школы организована поисково-исследовательская деятельность, одним из направлений которой является изучение прошлого голендров на территории сельского совета. В рамках воспитательной работы учащиеся школы осуществляют шефство над мемориальным знаком, установленным на территории бывшей материнской колонии Нейбров (об установке знака будет написано ниже). Названный мемориальный знак включен в воспитательное пространство школы и активно используется в ходе проведения мероприятий и др. Одной из перспективных задач сотрудничества между учреждением образования и школой является создание на базе школьного музея отдельной экспозиции. Рассказывающей об истории колоний бужских голендров [1].

Благодаря деятельности общества, Домачевский сельский исполнительный комитет смог установить побратимские связи с общиной Лаусинг (Саксония) в ФРГ. До начала пандемии COVID-19 председатель сельского исполнительного комитета Анатолий Иванович Струк принял участие в ряде заседаний белорусско-германских рабочих групп в Минске и в Берлине. Также члены общества работают над формированием позитивного имиджа Республики Беларусь у граждан ФРГ. Организуют поездки для жителей Германии, в ходе которых они узнают о стране, а также о прошлом предков членов общества. Последняя масштабная поездка состоялась в июне 2023 г. [3].

Наиболее знаковым из мероприятий, организованных обществом, является проведение 400-летнего юбилея с момента основания материнских колоний на р. Западный Буг в 2017 г. Подробно о многодневном праздновании можно узнать благодаря отчетам (дневникам) участников мемориального мероприятия Карла-Ханца Хюнебурга, Альфреда Хюнебурга и др. Всего участниками мероприятия стало более 70 человек. Кульминацией мероприятия стало открытие 4 июня мемориального знака на территории материнской колонии Нейдорф. Мемориальный знак из черного мрамора своим очертанием внешне напоминает здание кирхи [2]. Место расположение знака было выбрано не случайно: он располагается в непосредственной близости от остатков старого лютеранского кладбища Нейдорф. В настоящее время на территории кладбища насчитывается два десятка надгробных камней и их фрагментов. Окружают памятный знак старинные дубы, которые были посажены бужскими голендрами в годы существования колоний для обозначения границ своих земельных участков. Все это создает определенное смысловое пространство.

Таким образом, члены общества целенаправленно организуют деятельность по сохранению памяти о своих предках на территории Беларуси, а также способствуют установлению контактов между жителями нашей страны и Германии.

#### **Список использованных источников**

1. Домачевская средняя школа укрепляет сотрудничество с Германией // [ng-press.by](https://ng-press.by) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ng-press.by/2022/07/25/domachevskaya-srednyaya-shkola-ukreplyaet-sotrudnichestvo-s-germaniej/>. – Дата доступа: 19.08.2024.

2. Projekte / Reisen / Veranstaltungen / Mutterkolonie Neudorf und Tochterkolonien Bugholendry e.V. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bugholendry.de/>. – Дата доступа: 18.08.2024.

3. Reise nach Neubrow // [Landsmannschaft Weichsel-Warthe](https://weichsel-warthe.de/reise-nach-neubrow/) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://weichsel-warthe.de/reise-nach-neubrow/>. – Дата доступа: 21.08.2024.

## СПЕЦИФИКА ПЕРЕВОДА КРЕДИТНОГО ДОГОВОРА С ФРАНЦУЗСКОГО НА РУССКИЙ ЯЗЫК

О.Ф. Жилевич

Полесский государственный университет, jilevitch@gmail.com

**Аннотация.** В данной статье выявляются специфические особенности перевода кредитного договора с французского на русский язык.

**Ключевые слова:** кредитный договор, переводческая трансформация, дословный перевод, перестановки, замены.

Кредитный договор – это юридический документ, который устанавливает условия предоставления и возврата займа. Он является важным элементом финансовых отношений между заемщиком и кредитором, обеспечивая защиту интересов обеих сторон. В кредитном договоре указываются сумма займа, процентная ставка, срок возврата, а также порядок погашения долга.

Кроме того, в документе могут быть прописаны дополнительные условия, касающиеся обеспечения кредита, ответственности за неисполнение обязательств и правовые последствия в случае нарушения условий договора. Кредитный договор может быть как стандартным, так и индивидуально разработанным, учитывающим особенности финансового положения сторон.

Правильное составление кредитного договора требует внимания к деталям и юридических знаний, так как от его условий зависит не только финансовое благополучие сторон, но и их доверие друг к другу. Кредитный договор является основой для построения долговых отношений, и его понимание позволяет избежать многих конфликтов и недоразумений в будущем.

Перевод кредитного договора с французского на русский язык требует особого внимания к ряду важных аспектов. Вот некоторые из них:

1. **Юридическая терминология:** Кредитные договоры содержат специфическую юридическую терминологию. Необходимо точно передать смысл терминов и понятий, чтобы избежать двусмысленностей. Рекомендуется использовать устоявшиеся переводы терминов и, при необходимости, пояснять их.

2. **Структура документа:** Нужно соблюдать структуру оригинала, чтобы сохранить логику и последовательность изложения. Это включает заголовки, подзаголовки, нумерацию пунктов и разделов.

3. **Особенности законодательства:** Разные страны имеют свои юридические системы и практики. Важно учитывать, что некоторые положения в кредитном договоре могут не иметь аналогов в российском законодательстве. При переводе следует либо адаптировать такие положения, либо подробно объяснить их смысл.

4. **Финансовые термины:** Кредитные договоры часто включают финансовые условия, такие как процентные ставки, комиссии и т. д. Важно использовать точные финансовые термины и учитывать валютные различия при переводе.

5. **Грамматические особенности:** Следует учитывать грамматические структуры французского и русского языков, чтобы перевод звучал естественно и плавно. В некоторых случаях может понадобиться перестройка предложений.

6. **Культурные различия:** Кредитные практики и условия могут отличаться в зависимости от культурных особенностей. Переводчик должен понимать контекст и учитывать особенности целевой аудитории.

7. **Конфиденциальность:** Кредитные договоры часто содержат конфиденциальную информацию. Необходимо соблюдать правила конфиденциальности и не разглашать личные данные сторон.

8. **Проверка и уточнение:** После перевода рекомендуется провести его проверку с юридическим экспертом или специалистом в области финансов, чтобы убедиться в корректности и точности перевода.

Адекватный перевод кредитного договора требует не только знаний языка, но и глубокого понимания юридической и финансовой сферы.

**Цель данного исследования** – выявить некоторые лексико-грамматические особенности перевода кредитного договора с французского языка на русский.

Сопоставительный анализ текстов показывает, что при отсутствии семантически эквивалентной лексической единицы или словосочетания полная семантическая эквивалентность текстов на обоих языках достигается посредством разнообразных переводческих трансформаций, проводимых на лексическом, морфологическом и синтаксическом уровне при сохранении содержательной информации. Широко используются речевые формулы, которые воспроизводятся в готовом виде в каждом договоре.

Таблица 1. – Примеры употребления клишированных фраз в договорах на французском и русском языках

Оригинал	Перевод
...la Banque rembourse au Client les pertes causées par le non-respect de l'obligation...	...Банк <i>возмещает Клиенту убытки</i> , вызванные неисполнением обязательства...
...ainsi qu'en présence d'obligations monétaires en souffrance du Client, la Banque remboursera les obligations du Client dans l'ordre établi par la loi.	...а также при наличии <i>просроченных денежных обязательств</i> Клиента, Банк осуществляет погашение обязательств Клиента в очередности, установленной законодательством
...à l'exécution intégrale des obligations découlant du contrat de prêt pendant cette période.	... <i>полного исполнения обязательств</i> по кредитному договору в течение этого периода.

Примечание – Источник: собственная разработка

Во французском кредитном договоре наиболее распространенным глаголом долженствования является глагол *s'engager*, выражающий в тексте контракта значение обязательства, примеры приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Выражение долженствования в тексте кредитного договора на французском и русском языках

Оригинал	Перевод
La Banque s'engage à notifier au Client...	Банк <i>обязуется</i> уведомлять Клиента...
En vertu du contrat de prêt conclu, la Banque s'engage à accorder un prêt au Client, et le Client s'engage à rembourser le prêt...	По заключенному кредитному договору Банк <i>обязуется</i> предоставить Клиенту кредит, а Клиент <i>обязуется</i> в порядке, предусмотренном кредитным договором, погасить кредит...

Примечание – Источник: собственная разработка

Во французском кредитном договоре было выявлено несколько способов передачи условия:  
– использование *en cas de* “в случае”;

*Le montant des fonds nécessaires pour acheter des biens auprès d'un partenaire (en cas de conclusion d'un contrat de prêt dans le cadre du produit bancaire « Prêt POS », « Prêt pour biens produits dans le pays »).* - Сумму денежных средств, необходимую для приобретения товара у партнера (*в случае заключения кредитного договора в рамках банковского продукта “POS-кредит”, “Кредит на товары отечественного производства”*).

– использование *accordé* “при условии, что” внутри предложения;

*Un prêt au titre du contrat de prêt n°2 peut être accordé à condition que le montant total de la dette au titre du contrat de prêt n°1 et du contrat de prêt n°2 (en tenant compte du prêt accordé) n'excède pas le montant maximum de la dette ponctuelle.* - Кредит по кредитному договору №2 может быть предоставлен *при условии*, что общая сумма задолженности по кредитному договору №1 и кредитному договору №2 (с учетом предоставляемого кредита) не превышает предельный размер единовременной задолженности.

– использование следующих слов и выражений: *sauf indication contraire* “если иного не предусмотрено положениями договора” для выражения отрицательного условия в начале и внутри предложения;

*Sauf indication contraire dans l'échéancier de paiement, le Client s'engage à verser à la Banque une mensualité à compter du mois suivant celui de l'octroi du prêt.. – Если иное не установлено графиком платежей, Клиент обязуется уплачивать Банку ежемесячный платеж начиная с месяца, следующего за месяцем предоставления кредита.*

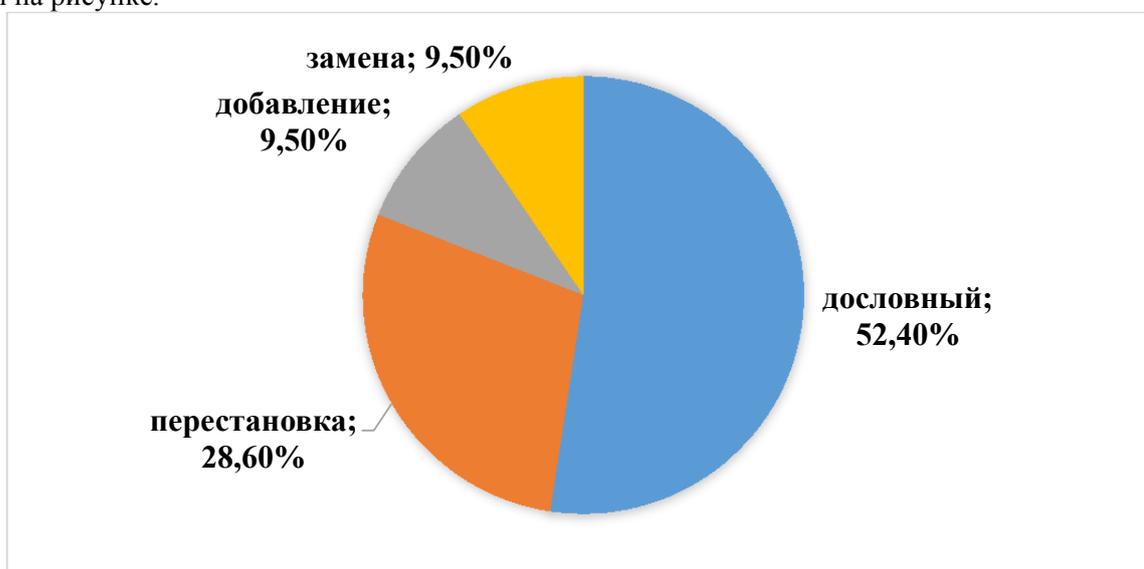
– использование союза *si* “если, в случае”.

*Si, à la date du paiement du prêt, le compte de versement ne dispose pas de fonds du montant nécessaire pour remplir l'obligation de remboursement du prêt, le Client demande à la Banque de débiter le compte de carte de crédit du montant requis par un ordre de paiement (y compris dans la limite et aux frais de la limite de découvert) et de l'envoyer pour rembourser le prêt au titre du contrat de prêt n° 2. L'ordre spécifié à la Banque constitue l'instruction de paiement du Client. – В случае отсутствия в дату платежа по кредиту на счете рассрочки денежных средств в сумме, необходимой для исполнения обязательства по погашению кредита, Клиент поручает Банку платежным ордером (в том числе в пределах и за счет лимита овердрафта) списать необходимую сумму со счета кредитной карточки и направить ее на погашение кредита по кредитному договору №2. Указанное поручение Банку является платежной инструкцией Клиента.*

В кредитном договоре перевод большинства слов финансовой терминологии осуществляется посредством транслитерации (англ. – “*opération*”, русск. – “операция (банковская)”), калькирования (англ. – “*contrats d'assurance volontaires*”, русск.- “договоры добровольного страхования”), транскрипции (англ. – “*crédit*”, русск. – “кредит”) и грамматической замены (англ. – “*système de paiement*”, русск. – “платежная система”).

Для проведения переводческого анализа было также взято 60 предложений из кредитного договора методом сплошной выборки. Наиболее распространённым способом перевода предложений в кредитном договоре является дословный перевод, который встречается в примерах 11 раз (52,4%). Ещё одним наиболее употребительным способом является перевод при помощи перестановки – 6 раз (28,6%). Далее встречается способ добавления – 2 примера (9,5%) и замены – 2 примера (9,5%).

Результаты переводческого анализа перевода кредитного договора английского языка отображены на рисунке.



**Рисунок – Соотношение способов перевода кредитного договора с французского языка на русский**  
Примечание – Источник: собственная разработка

Таким образом, на основе приведённого выше рисунка, можно сделать вывод, что кредитный договор на французском языке может переводиться различными способами, но наиболее распространённым является дословный перевод. Благодаря использованию устойчивых речевых формул,

употреблению переводческих трансформаций и специфическому графическому текстоформлению возможно достижение семантической и прагматической эквивалентности текстов кредитных договоров, а это исключительно важно с точки зрения одинаковой юридической силы текстов на обоих языках.

#### Список использованных источников

1. Гарамян, А.В. Лексико-грамматические особенности текста трудового договора в английском языке / А.В. Гарамян // Профессиональная коммуникация: актуальные вопросы лингвистики и методики. – Пятигорск, 2020. – №13. – 171-176 с.
2. Загуменкина, В.С. Тексты официально-делового стиля как смысловые конструкторы с установкой на когнитивное понимание / В.С. Загуменкина // Вестник Тверского гос. ун-та. Серия: Филология. – Тверь, 2021. – №1(68). – 124-133 с.

УДК 347.78.034

### К ВОПРОСУ О ЛЕКСИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМАХ ПЕРЕВОДА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ТЕКСТОВ (НА ПРИМЕРЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА)

Л.А. Изотова

Полесский государственный университет, lar-izotova@ya.ru

**Аннотация.** В статье рассматриваются некоторые лексические трудности, возникающие в процессе перевода текстов экономической тематики, что может привести к неверной интерпретации значений и повлиять на общую точность и качество перевода.

**Ключевые слова:** перевод, лексические соответствия, полисемия, текст, терминология, контекст.

Перевод — это искусство и наука передачи информации из одного языка на другой. Однако, несмотря на кажущуюся простоту, процесс перевода может быть достаточно сложным, особенно когда дело касается лексических особенностей. Наиболее актуальной проблемой в этом контексте является уточнение значения слов, которое зависит от конкретного употребления в разных ситуациях, редактирования.

К нарушениям норм и узуса языка перевода приводит и такое явление, как языковая интерференция, то есть влияние одного языка на другой при оформлении фонетических, грамматических и лексических соответствий [1, с. 73]. Кроме того, на качество перевода отрицательно влияет интуитивный выбор эквивалентов единиц языка и речи без полноценного предварительного анализа текста, проверки и редактирования результата перевода [2].

Проблематика перевода исследуется в трудах таких учёных-лингвистов, как В.Н. Комиссаров, Я.И. Рецкер, Л.С. Бархударов, З.И. Комарова, Б.Н. Головин, Л.В. Александровская, В.П. Даниленко, Т.Р. Кияк, И.Л. Петрова, Л.А. Капнадзе, В.М. Лейчик, С.В. Гринёв-Гриневиц и другие.

Работа с текстами на иностранном языке занимает очень важное место в учебном процессе и требует не только знаний в специализированной области, но и достаточных навыков перевода, чтобы уметь извлекать необходимую информацию, правильно понимать ее и грамотно интерпретировать на родном языке. Тем не менее, все больше внимания уделяется качеству переводов, которое во многом зависит от того, насколько развиты переводческие компетенции, составляющие профессиональную компетентность в области перевода [3].

Перевод экономических текстов – это сложный и многогранный процесс, требующий не только знаний языков, но и глубокого понимания специфики экономической терминологии. Лексические проблемы, возникающие в процессе перевода, могут привести к неверной интерпретации значений, что в свою очередь влияет на общую точность и качество перевода. В данной статье мы рассмотрим основные лексические проблемы, с которыми сталкиваются переводчики, изучая экономические тексты на английском языке.

Экономическая терминология активно развивается и изменяется под воздействием различных факторов, таких как глобализация рынков, изменения в законодательстве и появление новых финансовых инструментов. Английский язык, будучи международным языком бизнеса, стал основ-

ным носителем экономической терминологии. Это приводит к тому, что многие термины имеют свои уникальные значения в контексте экономики.

Экономические тексты могут содержать множество специальной лексики, связанной с различными концепциями, такими как экономика спроса и предложения, макроэкономика, микроэкономика, финансы и банковское дело. Например, термин «inflation» (инфляция) может иметь разные оттенки значения в зависимости от контекста (инфляция потребительских цен, базовая инфляция и т. д.). При переводе таких терминов необходимо учитывать не только общий смысл, но и контекст, чтобы избежать ошибок. Отсутствие адекватного перевода может привести к путанице в понимании и интерпретации текста.

В процессе перевода экономических текстов с английского языка на русский возникает множество лексических проблем, связанных с особенностями терминологии, стилистики и культурного контекста. При этом культурный контекст может придавать дополнительное значение, которое может быть упущено при буквальном переводе. Эта проблема, на которую обращали внимание многие исследователи, особенно заметно проявляется при использовании электронных словарей. Неверный выбор эквивалентов лексических единиц, на смысл которых влияет контекст, приводит к нарушению коммуникативной функции высказывания [4, 122].

Кроме того, экономические тексты часто содержат идиоматические выражения и фразовые глаголы, так, например, «to break even» (оставаться при своих, покрывать свои расходы) или «to tighten the belt» (затянуть потуже пояс, жить на более ограниченные средства), которые могут быть трудны для перевода из-за их образного характера. В таких случаях переводчик должен использовать креативный подход, чтобы сохранить первоначальный смысл и передать необходимую стилистическую окраску.

Одной из ключевых трудностей является наличие специфических экономических терминов, которые могут не иметь точных аналогов в русском языке. Например, такие термины, как «capital gains tax» (налог на доходы физических и юридических лиц, взимаемый с реализованного прироста капитала) или «market volatility» (подверженность рынка случайным и непредсказуемым колебаниям спроса и предложения) требуют не только перевода, но и адаптации к русскому контексту, что может привести к различным интерпретациям. В таких случаях переводчик может столкнуться с необходимостью создавать неологизмы или использовать описательные конструкции, чтобы донести суть оригинала. Например, в случае термина «quantitative easing» (монетарная политика количественного смягчения, применяемая центральными банками), невозможно найти простое соответствие, и приходится прибегать к описанию.

Кроме того, необходимо учитывать, что экономические понятия могут иметь культурные и юридические особенности в разных странах. Например, термин «corporate tax» в англоязычных странах может отражать другие элементы налогообложения, чем его аналог «корпоративный налог». По этой причине переводчик должен обладать не только лексической, но и юридической грамотностью, чтобы корректно адаптировать текст на русский язык.

Также нельзя забывать о необходимости регулярного обновления знаний о новых терминах и тенденциях в мировой экономике. Постоянно меняющаяся среда бизнеса требует от переводчика быть в курсе последних событий и изменений в терминологии, что позволит избежать устаревших или некорректных переводов. Правильный перевод экономических текстов требует серьезного подхода к исследованию, глубокого понимания предметной области и постоянного совершенствования навыков.

Одной из ключевых лексических проблем является полисемия, то есть наличие у слова нескольких значений. В русском и английском языках много слов, имеющих несколько значений, что может привести к неопределенности. Например, слово «cost» в экономическом контексте может означать «стоимость», но также может использоваться в значении «затрата» или «расход».

Синонимия также играет важную роль в процессе перевода. В некоторых случаях использование синонимов может сделать текст более разнообразным и интересным, однако необходимо помнить о том, что не все синонимы являются полными аналогами. При переводе экономического текста использование неуместных синонимов может исказить смысл. Еще одной лексической проблемой является необходимость идентификации точных эквивалентов для экономических выражений и фраз. Например, английское сочетание «fiscal policy» переводится на русский как «фискальная политика», но в разных контекстах, таких как государственные расходы и налогообложе-

ние, могут использоваться различные термины, которые требуют уточнения для достоверности перевода.

Лексическая непрозрачность – это ситуация, когда значение целого термина или выражения невозможно понять, зная значения его составляющих слов. Например, слова, относящиеся к финансовым инструментам, могут быть непонятны носителям других языков, если они не учитывают определённые культурные и экономические реалии. При переводе таких текстов важно не только передать значение слов, но и сохранить стилистическую и эмоциональную окраску оригинала. Недостаток контекста или знания о специфических рынках может привести к ошибочному интерпретированию терминов. Например, фраза «bull market» (повышение цен/курсов на рынке) на русском языке может потребовать разъяснения, так как её буквальный перевод не передаёт полной сути. Таким образом, отчётливое понимание лексической непрозрачности и внимательное обращение к культурным нюансам могут значительно облегчить процесс перевода, обеспечивая более адекватное восприятие экономических текстов на английском языке.

Использование экономических терминов и сокращений также представляет собой серьёзную лексическую проблему. Аббревиатуры и акронимы играют важную роль в экономическом языке, упрощая общение и повышая эффективность передачи информации. Например, «GDP» (Gross Domestic Product) обозначает «валовой внутренний продукт», который является ключевым индикатором экономической активности страны. Аналогично, «CPI» (Consumer Price Index) используется для измерения инфляции и изменения уровней потребительских цен. В мире финансов акронимы, такие как «IPO» (Initial Public Offering), свидетельствуют о начале торговли акциями компании на фондовом рынке, что является важным событием для инвесторов. Другие примеры включают «FX» (Foreign Exchange) — валютный рынок, и «M&A» (Mergers and Acquisitions) — слияния и поглощения, что указывает на транзакции между компаниями. Экономика также использует такие понятия, как «ROI» (Return on Investment), позволяющее оценить эффективность инвестиций, и «KPI» (Key Performance Indicator), служащее для измерения успеха организации в достижении своих целей. Таким образом, акронимы становятся неотъемлемой частью экономической терминологии, упрощая сложные концепции и делая их более доступными для широкой аудитории. В свою очередь, переводчик зачастую сталкивается с необходимостью не только перевести сам термин, но и объяснить его значение, если сокращение не является общеизвестным. Некоторые технические термины могут не иметь устоявшегося перевода в русскоязычной экономической литературе, что требует от переводчика креативности и гибкости в использовании языка.

Таким образом, перевод экономических текстов на английском языке – это сложный и многоаспектный процесс, требующий глубокого понимания и тонкого чувства языка. Ключевыми аспектами перевода, которые влияют на качество конечного текста, являются разнообразие терминов, полисемия, культурные различия, уточнение значений слов в зависимости от контекста, работа с идиомами и фразеологизмами, эмоциональная окраска и др. Успех перевода зависит от глубокого понимания экономической тематики и актуальных экономических явлений, качественного владения языком, учета культурных аспектов, что позволит добиться высококачественного перевода, который будет точным и понятным для целевой аудитории.

#### **Список использованных источников**

1. Иванова, Д.Н. Межъязыковая интерференция как аспект достижения эквивалентности в учебном переводе / Д.Н. Иванова // Организация самостоятельной работы студентов по иностранным языкам : сборник научных статей. – Саратов : Издательство Саратовского университета, 2021. – Вып. 4. – С. 72-76.

2. Федорова Н.Ю. Причины трудностей перевода научных текстов в магистратуре и аспирантуре [Электронный ресурс] / Н.Ю. Федорова, Ф.М. Ярмухамедова // Russian Linguistic Bulletin. – 2023. – №2 (38) . – Режим доступа: <https://rulb.org/archive>. – Дата доступа: 04.09.2024.

3. Мещерякова, Е.В. Особенности формирования переводческой компетенции как части профессиональной подготовки [Электронный ресурс] / Е.В. Мещерякова, Е.А. Локтюшина, Ю.В. Качичева // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=9245>. – Дата доступа: 22.08.2024.

4. Дудникова Л.В. Особенности функционирования интернациональной лексики в научном дискурсе / Л.В. Дудникова, М.С. Шевченко // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2019. – 5. – С. 120-123.

УДК 902/904

## ШМАТКУЛЬТУРНЫ ПМНІК СТЫТЫЧАВА-1 КАЛЯ ПІНСКА ПА ВЫНІКАХ АРХЕАЛАГІЧНЫХ ДАСЛЕДАВАННЯЎ 2024 Г.

А.Ф. Касюк<sup>1</sup>, А.Д. Гаршкоў<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Гродзенскі дзяржаўны гісторыка-археалагічны музей, [kasiuk2585@gmail.com](mailto:kasiuk2585@gmail.com)

<sup>2</sup>Гродзенскі дзяржаўны ўніверсітэт імя Янкі Купалы, [ales.harshkou.arch@gmail.com](mailto:ales.harshkou.arch@gmail.com)

**Анотацыя.** Дадзены артыкул прысвечаны вынікам археалагічных даследаванняў, якія былі праведзены аўтарамі ў 2024 г. на помніку Стытычава-1 Пінскага раёна Брэсцкай вобласці. Прадстаўлены аналіз атрыманых матэрыялаў, іх культурна-храналагічная інтэрпрэтацыя і вызначана месца помніка Стытычава-1 сярод паселішчаў з матэрыяламі рымскага перыяду на тэрыторыі Пінскага раёна.

**Ключавыя словы:** археалогія, паселішча, крэмень, кераміка, праселка, рымскі перыяд, зарубінецкая культура, вельбарская культура.

**Уводзіны.** Улетку 2024 г. аўтарамі артыкула былі праведзены археалагічныя даследаванні на тэрыторыі Пінскага раёна Брэсцкай вобласці. Працы былі сканцэнтраваныя на далейшым вывучэнні помніка з культурнымі напластаваннямі розных перыядаў Стытычава-1, які быў выяўлены ў 2022 г [2].

Мэтай дадзенага артыкула з’яўляецца ўвядзенне ў навуковы зварот калекцыі матэрыялаў, атрыманай на помніку Стытычава-1 у 2024 г.

**Асноўная частка.** Паселішча Стытычава 1 размяшчаецца каля в. Стытычава (Плешчыцкі с/с), на беразе р. Ступа (правы прыток р. Піна), на пячаным узвышэнні памераў 130 x 200 м. Помнік пашкоджаны ветравай эрозіяй, паверхня слаба задзернаваная. Культурны пласт прадстаўлены пяском светлага жоўта-шэрага колеру. Падчас агляду помніка ў 2022 г. і праведзеных паверхневых збораў, была атрымана калекцыя артэфактаў з 140 адзінак, на падставе аналізу якой было ўстаноўлена, што дадзеная тэрыторыя была заселена ў каменным (эпоха неаліту) – бронзавым вяках, раннім жалезным веку. Актыўным было жыццё на помніку ў рымскі перыяд, аб чым сведчаць шматлікія знаходкі фрагментаў ляпных пасудзін, а таксама шкляной пацеркі. І ў Новы час тэрыторыя помніка Стытычава-1 была заселена.

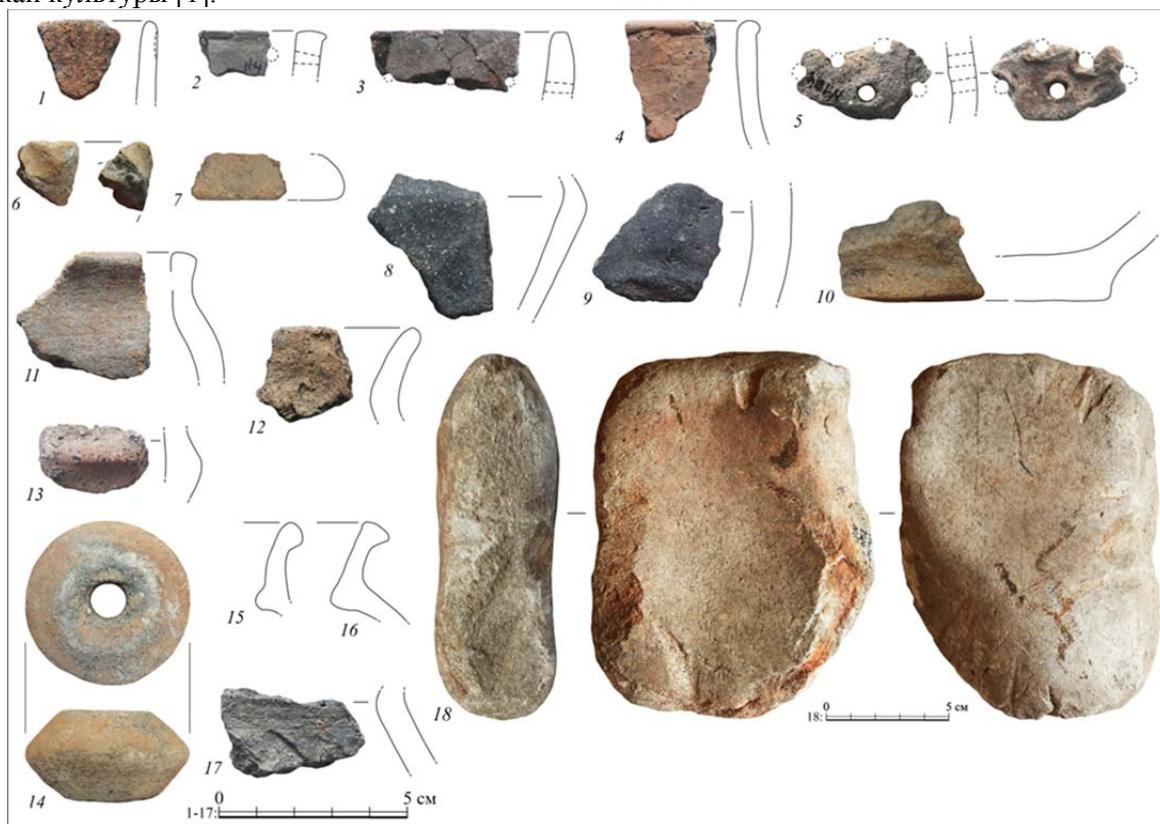
Даследаванні на паселішчы Стытычава-1 у 2024 г. таксама праходзілі ў форме збору пад’ёмнага матэрыялу. Практычна ўся яго тэрыторыя ўяўляе сабой вялікі пячаны раздуў з незадзірваненай паверхняй, на асобных ускрайках вядзецца сельскагаспадарчая дзейнасць. З мэтай большай дакладнасці фіксацыі артэфактаў тэрыторыя помніка была падзелена намі на ўмоўныя зоны “1”, “2” і “3”, у межах якіх матэрыялы збіраліся асобна. Індывідуальныя знаходкі і скапленні артэфактаў фіксаваліся з дапамогай GPS навігатора.

Па выніках паверхневых збораў, праведзеных на помніку Стытычава-1 была атрымана калекцыя артэфактаў са 197 адзінак. Крамянёвыя матэрыялы прадстаўлены 81 адзінкай. Сярод іх: прэнуклеус, 2 нуклеуса шматпляцовачных ад адшчэпаў біпалярных, моцнаспрацаваны нуклеус аднапляцовачны ад пласцін і адшчэпаў, нуклеус шматпляцовачны ад адшчэпаў з біпалярнай тэхнікай расшчаплення, нуклеус шматпляцовачны ад адшчэпаў, рэшткавы фрагмент нуклеуса шматпляцовачнага ад адшчэпаў з біпалярнай тэхнікай, 3 рэшткавыя фрагменты нуклеусаў, скол аднаўлення пляцоўкі нуклеуса, адыход вытворчасці наканечніка, нарыхтоўка біфасіяльнай прылады, пракрутка, скрабач, фрагмент скрабка, 2 трапецыі (на адшчэпах), адыстальная пласціна падскарыністая, адыстальная падрабрыстая пласціна, праксімальная частка пласціны, пласціна падскарыністая, адыстальная пласціна двухпляцовачная, 5 адшчэпаў рэтушаваных, 7 адшчэпаў, адшчэп скарыністы, 6 адшчэпаў падскарыністых (1 – з тэрмічным уздзеяннем), адшчэп рэтушаваны скарыністы, 10 адшчэпаў рэтушаваных падскарыністых, фрагмент адшчэпа рэтушаванага, 2 фрагменты адшчэпаў рэтушаваных падскарыністых, фрагмент адшчэпа падскарыністага, 3 фраг-

менты адшчэпаў (2 – з тэрмічным уздзеяннем), 16 лускавінак, лускавінка падскарыністая, абломак крэменю, фрагмент жаўлака, 2 адбойніка (?).

Фрагментаў ляпных пасудзін выяўлена 100 адзінак. У калекцыі прысутнічае кераміка (у асноўным – сценкі пасудзін, часткова, з вельмі гладкай паверхняй), якая датуецца неалітам – бронзавым векам. Венца пасудзіны са штампаваным арнамантам (мал. 1: 1) суадносіцца з матэрыяламі культуры шнуравой керамікі [3]. Венцы і сценкі пасудзін з характэрнымі акруглымі адтулінамі (мал. 1: 2-3, 5), аднесены намі да позняга бронзавага – ранняга жалезнага веку (мілаградская культура?). Падобная кераміка была выяўлена і ў 2022 г.

Глінянае праселка з падлошчанай паверхняй (мал. 1: 14), а таксама венцы пасудзін з лошчанай паверхняй (мал. 1: 4, 11), венца пасудзіны з шурпатай паверхняй (мал. 1: 12), сценкі пасудзін з лошчанай паверхняй чорнага колеру (мал. 1: 8-9), сценка пасудзіны з валікам (мал. 1: 13), донца пасудзіны з падлошчанай паверхняй (мал. 1: 10), дэкаратыўны элемент (?) ляпной пасудзіны (мал. 1: 6), фрагмент глінянага дыска (мал. 1: 7) і шматлікія сценкі пасудзін шурпатыя, з лошчанай і падлошчанай паверхнямі і дамешкай дробнай жарсты і шамоту ў цесце звязаны з насельніцтвам паселішча Стытычава-1 у рымскі перыяд. У гэты час на тэрыторыі сучаснага Пінскага раёна пражывалі прадстаўнікі зарубінецкай культуры, а пасля – постзарубінецкага гарызонту і вельбарскай культуры [1].



Малюнак – Археалагічныя матэрыялы, выяўленыя на помніку Стытычава-1 у 2024 г.

Таксама ў калекцыі 2024 г. з помніка Стытычава-1 прысутнічаюць каменныя прылады і іх фрагменты, якія, меркавана, выкарыстоўваліся для расцірання і загладжвання. Была знойдзена аснова “зерняцёркі”, якая мае адну ўвагнутую паверхню і другую – пляскатую, вельмі гладкую (мал. 1: 18). Храналогія каменных прыладаў з паверхневых збораў не можа быць вызначана дакладна, таму яны датуюцца шырока – ад неаліту да рымскага перыяду. Таксама на паверхні паселішча зафіксавана вялікая колькасць кругавой керамікі Новага часу (мал. 1: 15-17).

**Высновы.** Такім чынам, вынікі археалагічных даследаванняў на помніку Стытычава-1 дазволілі ўдакладніць яго культурна-храналагічную ідэнтыфікацыю, высветліць межы паселішча і вызначыць месцы скапленняў матэрыялаў – сляды пашкоджаных аб’ектаў, якія варта вывучаць у будучым.

### Спіс выкарыстаных крыніц

1. Беявец, В.Г. Стан і актуальныя праблемы вывучэння помнікаў постзарубінецкага гарызонту ў Беларускай Палесі. Насельніцтва вельбарскай культуры ў гісторыка-культурным развіцці тэрыторыі Беларусі рубяжа II/III – пачатку V ст. н.э. / В.Г. Беявец // Славяне на тэрыторыі Беларусі в догосударственный период : к 95-летию со дня рождения Леонида Давыдовича Поболя. В 2 кн. Кн. 1 / О. Н. Левко [и др.] ; науч. ред.: О. Н. Левко, В. Г. Белевец ; Нац. акад. наук Беларусі, Ин-т истории. – 2-е изд., испр., перераб. и доп. – Минск : Беларуская навука, 2019. – С. 345–461.

2. Касюк, А.Ф. Вынікі археалагічных даследаванняў на тэрыторыі Пінскага раёна Брэсцкай вобласці ў 2022 годзе / А.Ф. Касюк // Государства Центральной и Восточной Европы в исторической перспективе : сб. научн. Ст. / Полес. Гос. ун-т ; под ред. В.И. Дуная, Р.Б. Гагуа и др. – Пинск : ПолесГУ, 2023. – Вып. 8. – С. 22–26.

3. Крывальцэвіч, М.М. Цэнтральнаеўрапейскія традыцыі ў культуры Беларускага Палесся III–II тыс. да н.э. (паводле археалагічных даследаванняў) / Крывальцэвіч М.М. // Белорусское Полесье как историко-культурный феномен: материалы Международного научного семинара (Пинск, 29 мая 2019 г.) / Сост.: Л.А. Авгуль, Д.И. Бакун. – Минск: Центральная научная библиотека НАН Беларуси; Москва: ФГБУ науки Научный и издательский центр «Наука» РАН, 2019. – 172 с. – С. 99–107.

УДК 81

### TACTICS OF NON-COOPERATIVE INTERACTION AND LINGUISTIC MEANS OF THEIR IMPLEMENTATION

Е.В. Пискун

Полесский государственный университет, [piskun.e@polessu.by](mailto:piskun.e@polessu.by)

**Abstract.** The article examines the main tactics of non-cooperative interaction and the linguistic means of their implementation in modern Internet communication.

**Keywords:** communication, tactics, linguistics, interaction, culture.

Studying Internet communication in the discursive aspect allows to comprehend the features of the speech behavior of communicants in the recently formed communicative environment, including identifying the specifics of aggressive behavior, which, according to recent observations, is a fairly common phenomenon on the Internet. Thus, Internet language is characterized not only by increased dialogicity (forum, chat, conference), the development of colloquial written speech, the growth of emotionally charged vocabulary, but also by the coarsening of speech, the constant formation of the "image of the enemy". Aggressive speech behavior is characteristic not only of virtual reality, but also of modern reality in general, which is dictated by a decrease in the level of culture, national intolerance, easy accessibility of various media, propaganda of violence, etc. These and many other sociological and psychological factors are an aid to the widespread spread of aggression. However, due to the specific nature of Internet communication, which occurs in special conditions characterized by the fact that communicants do not communicate "in person," but in many cases anonymously, the manifestation of aggression in the virtual space is especially widespread. One of the dominant forms of aggressive, conflictual speech behavior in the media space is discreditation [1].

The works of Russian and foreign linguodidacts emphasize the necessity and importance of developing lexical-pragmatic skills of dialogical communication of communicants (oral discourse) from different countries and cultures: the formation and use of lexical-pragmatic (linguopragmatic) skills directly depends on the understanding of the culture of another country, because for successful communication, it is necessary not only to master a sufficient vocabulary, but also the ability to use them in a given communicative situation [2]. New communication environments (virtual space) and Internet platforms produce new types of texts - Internet texts / digital texts, which determine both the complexity of the lexical plan and linguodidactic nature. In addition, the Internet offers a wide range of texts from ordinary users. This includes blog articles, messages on social networks and much more. Such content provides a lot of valuable information. Every year new lexical units (jargonisms, slang, abbreviations, sociolects) are formed taking into account the current state of social institutions.

The Internet allows us to trace the communicative impact of various linguistic and visual means on the addressee, tracking the reaction to the received message through verbal (communicants' responses) or non-verbal (emoji, trolling, memes, emoticons, etc.). The speech actions of the participants in the discussion may have a linguistic embodiment that contradicts the leading communication strategies and, thus, violates the principles of constructive interaction (cooperation, mutual understanding, respect for the opponent's position).

Such verbal behavior is observed when using such non-cooperative tactics as the tactic of evading an answer, the tactics of confrontation (statement of incompetence, accusation, reproach, ridicule, causticity, insult); tactics of discrediting the opponent (ridicule, insult, mockery, accusation, etc.), the appearance of which, apparently, is due to the real-time mode, which leaves its mark on the methods of expressing meanings.

#### ***Tactics of evading an answer***

Although an invariable attribute of a dialogue is content richness, nevertheless, it may contain responses that are characterized by low or even almost zero information content, that is, they do not provide the requested information in the required volume (I have no associations on this matter yet).

Such uninformative responses, as a means of implementing the tactic of evading an answer, in fact represent refusals to answer, which can be based on a variety of reasons: a) lack of time (*I can't answer this question right away*); b) the specific nature of the question (*This is a difficult question*); c) no need to answer immediately (*I will answer later*); d) no need to answer yourself (*You should address this question to yourself*), etc.

#### ***Tactics of stating the opponent's incompetence***

In dialogues between participants, instead of a deep, comprehensive analysis of the interlocutor's position and putting forward arguments "for" or "against", a categorically expressed negative assessment of the professional qualities of his personality is demonstrated (*You are very boldly talking about a system about which you have no idea*) [3, p. 44].

#### ***Tactics of Accusation***

One of the frequently used tactics is the tactics of accusation, the main goal of which is to achieve a negative reaction from the recipient (It's your fault!).

#### ***Tactics of Reproach***

Tactics of reproach, which are part of the strategy of evaluative-emotional influence, are used to evoke shame, remorse, etc. in the addressee [4]. This tactic refers to tactics of negative evaluation, reflects a conflict form of speech behavior and is characterized by the expression of disapproval, discontent or reproach regarding any action or statement. By using this tactic, the addresser tries not only to implicitly express a negative assessment of the addressee's behavior, but also to exert an emotional influence on the addressee in order to bring interpersonal relations into a state that would meet his interests (*Even you could do this!*; *"Always, even if I come to ask you about the work. I don't want anything to do with love when I'm at work. Work's work"*) The thesis of this statement is Paul's reproach that his girlfriend (Miriam) constantly bothers him with her kisses, which is confirmed by the argument: *"even if I come to ask you about the work"*. The argument-word "even" represents an argument - proof of the thesis that even when the addresser talks to her about work, she climbs up to him to kiss. Consequently, this argument, introduced by the argument-word "even", is more convincing and categorical than any of the possible arguments, proves the conclusion about the girl's obsessive behavior).

#### ***Tactics of Insult***

Tactics of insult are speech acts that contain an indecent form of negative evaluation of a person, humiliating the honor and dignity of this person. As a rule, the intellectual, moral or even physical characteristics of the communicant are subject to evaluation (you are a sick senile; the article is a noob, the author is a noob and has disgraced himself; you blurted out, as usual, without thinking). Often, the insult occurs according to the model of "who are you / what", "what are you doing / how", where the second part of the utterance is always explicated by lexemes that carry negative semantics. At the same time, the choice of linguistic means is not limited to the use of abusive vocabulary. In some cases, the remarks are based on normative vocabulary, but have a negative evaluative coloring. The purpose of using such vocabulary is an attempt to bring out emotions in the interlocutor (*You just do not understand!*; *Sometimes it is better to keep quiet, etc.*) [5, p. 34].

#### ***Tactics of ridicule***

Ridicule is defined as an offensive joke about someone or something. Like tactics of insult, ridicule is aimed at exalting one's personality by belittling the merits of the opponent, but unlike insult, it is based on a joke, irony, which can be qualified as an intentional phenomenon aimed at humiliating, ridiculing the interlocutor (*Give him an order too!*) [5, p. 35].

#### ***Tactics of discrediting the opponent's position***

Its fundamental difference from the tactics of criticism is that while the tactics of criticism have a constructive nature, are distinguished by polite linguistic design and contribute to the development of speech interaction, the discrediting tactics are an incorrect form of communicative influence, characterized by an emphasized conflict and often causing an undesirable perlocutionary effect, for example, a direct or indirect refusal to further participate in communication. Discrediting Tactics of discrediting the opponent's position are inextricably linked with the use of stylistically reduced, emotionally charged linguistic means, indicating an extreme degree of non-acceptance of the interlocutor's position.

#### **List of References**

1. Nikolaeva A.V. Trolling as a speech strategy in the Internet space. URL: <http://nikolaeva.livejournal.com/554313.html> (date of access: 02/26/2024).
2. Dobrosklonskaya, T.G. Medialinguistics: a systems approach to studying the language of the media / T.G. Dobrosklonskaya. – M.: URSS, 2008. – 264 p.
3. Solovieva, N.V. Tolerance of speech interaction in Internet communication (based on Internet discussions) / N.V. Solovieva. – Bulletin of Perm University. Russian and Foreign Philology, issue 1(17), 2012. – P. 41-45.
4. Davydova, T. A. Speech act of reproach in English: dis. ... Cand. Philological sciences. – Irkutsk: Publishing house of Irkutsk State Linguistic University, 2003. – 161 p.
5. Gritsenko, L. M., Demidova, T. A. Communicative strategy of discrediting in Internet communication (on the example of Internet trolling) / L. M. Gritsenko, T. A. Davydova. – Bulletin of Tomsk State University. Philology. No. 55, 2018. – P. 29-42.

УДК 81'25

### **СПЕЦИФИКА ОБУЧЕНИЯ СИНХРОННОМУ ПЕРЕВОДУ СТУДЕНТОВ-ПЕРЕВОДЧИКОВ**

**Л.Н. Селюжицкая**

Полесский государственный университет, [liudmila.seluj@gmail.com](mailto:liudmila.seluj@gmail.com)

**Аннотация.** В данной статье рассматривается специфика обучения синхронному переводу как основному виду перевода на международных мероприятиях студентов-переводчиков.

**Ключевые слова:** синхронный, перевод, переводчик, специфика, обучение, учебный процесс.

Глобализация международных отношений, распространение международных контактов, обмен в области культуры, спорта, туризма, проведение различных международных форумов, встреч и переговоров вызывает огромную необходимость в переводчиках.

Синхронный перевод является основным видом перевода международных конференций и мероприятий. Он обеспечивает эффективное общение, предоставляет всем делегатам равные возможности высказывать свое мнение и слушать на своем родном языке. Процесс синхронного перевода действительно является интерактивным общением, так как ни один участник не остается позади из-за коммуникационного барьера.

Потребность в синхронном переводе стала очевидна в XX веке, когда появилось множество международных организаций, таких как Лига Наций в 1919 году, ООН в 1945 и т.д. [1, с.7].

Экспериментальные и теоретические исследования синхронного перевода стали появляться лишь в середине 60-х годов XX века. Следует отметить исследования российских ученых, например А.Ф. Ширяева [4], подробно описавшего механизм синхронизации, феномен вероятностного прогнозирования, стратегию речевой компрессии, В. М. Илюхина [1], предоставившего наиболее полную подборку стратегий синхронного перевода, Г.В. Чернова [3], давший классификацию видов синхронного перевода.

Как утверждает Г.В. Чернов, синхронный перевод – это вид устного перевода на слух, осуществляемый переводчиком одновременно с получением речевого сообщения на иностранный язык» [3, с. 8]

Синхронный перевод – это один из наиболее сложных видов переводческой деятельности, требующий от переводчика безупречного знания иностранного языка, грамотной и четкой речи, быстроты реакции, умственной выносливости.

Отличительной особенностью синхронного перевода является то, что переводчик произносит перевод одновременно с речью говорящего, таким образом, высказывание говорящего не прерывается паузами.

Среди особенностей синхронного перевода А.Ф. Ширяев [4] выделяет: 1) параллельность речи оратора и осуществления перевода; 2) строгая зависимость от времени и темпа речи оратора; 3) поsegmentный характер перевода.

Благодаря синхронному переводу общение во всей его полноте. Поскольку интерпретация происходит одновременно в режиме реального времени, преимущество заключается в том, что ни одно из сообщений не теряется. Это позволяет всем участникам мероприятия свободно выбирать свои слова и представлять свои взгляды на языке, который им наиболее удобен.

Преимуществом синхронного перевода над другими видами перевода заключается в том, что синхронный перевод экономит время. Время имеет существенное значение на всех международных мероприятиях. Интерпретация в режиме реального времени гарантирует, что все присутствующие на конференции знают о том, что обсуждается.

Существуют следующие виды синхронного перевода [2]:

- собственно синхронный перевод – это разновидность устного перевода, отличительной чертой которого является одновременность выступления оратора и перевода его речи синхронистом. Он осуществляется на массовых международных мероприятиях с большим количеством иностранных гостей.

- нашептывание или «шушутаж» – при осуществлении синхронного перевода переводчик сидит не в кабине, а в зале среди слушателей, чаще всего непосредственно вблизи реципиента, и вполголоса сообщает реципиенту текст перевода в микрофон или напрямую. Нашептывание используется, когда перевод требуется для одного человека, или очень небольшой группы людей.

- перевод с листа, – это письменно-устный синхронный перевод, который отличается смешанной модальностью восприятия. По утверждению российского лингвиста А.Ф. Ширяева, этот вид перевода занимает промежуточное положение между устным переводом устной речи и устным переводом письменных материалов.

- синхронное чтение заранее переведенного текста, – разновидность синхронного перевода, когда переводчик подстраивается под речь оратора, чтобы перевод звучал как при собственно синхронном переводе, при необходимости корректируя текст.

- синхронизация видеотекста – используется в киноиндустрии. Суть заключается в синхронном переводе речи актеров или диктора. Может быть три ситуации: наличие переведенного монтажного листа, наличие оригинального монтажного листа (или субтитров) и отсутствие монтажного листа.

- и новый, гибридный вид перевода – синхронно-последовательный (simconsec), который предполагает наличие технического оснащения – наушников и звукозаписывающего устройства. Когда оратор произносит отрезок текста на языке оригинала, переводчик слушает и по желанию делает записи. В это время отрезок текста фиксируется на звукозаписывающем устройстве. Оратор делает паузу для перевода, переводчик прослушивает в наушниках сказанное и осуществляет синхронный перевод, при этом опираясь на записи или уже готовый вариант перевода, который он держит в уме.

Известно, что синхронный перевод сопровождается сильной психофизиологической нагрузкой. Следовательно, важным аспектом в организации работы переводчика-синхрониста является уровень психофизиологической нагрузки и способы ее регуляции для поддержания здоровья переводчика и сохранения его работоспособности. Выявление факторов, влияющих на психофизиологическую нагрузку переводчика-синхрониста, является важным условием подготовки. Исследователи выделяют следующие условия, влияющие на уровень психофизиологических нагрузок, которые способны как облегчить задачу переводчика, так и создать лишний стресс:

- 1) температура и качество воздуха в кабине;
- 2) звукоизоляция и качество звука в кабине;
- 3) временные ограничения;
- 4) степень владения языком;
- 5) отношения с коллегой по кабине;
- 6) глубина знаний темы перевода;
- 8) особенности речи оратора (акцент, неразборчивая, несвязная речь).

Учебная дисциплина «Синхронный перевод» является важной частью подготовки студентов-переводчиков специальности «Лингвистическое обеспечение межкультурных коммуникаций». Овладение навыками и умениями синхронного перевода является одним из важнейших аспектов обучения иностранному языку.

В «Полесском государственном университете» созданы все необходимые условия для обучения синхронному переводу студентов-переводчиков. В первую очередь следует отметить наличие необходимого оборудования для осуществления синхронного перевода. Актальный зал учебного корпуса №3 «Полесского государственного университета» оснащен современными техническими средствами, которые позволяют проводить международные мероприятия с участием иностранных гостей и выполнять синхронный перевод.

Для выполнения синхронного перевода требуется специализированное оборудование:

1. Кабинка, выполняющая несколько потребностей переводчика. Она обеспечивает отличную звукоизоляцию, хороший обзор оратора, комфортное пребывание (в ней не должно быть душно).
2. Пульт, с помощью которого можно слушать говорящего, передавать его слова на другом языке, регулировать громкость, частоту, иные характеристики звука.
3. наушники, оснащенные хорошим уровнем звукоизоляции и позволяющие переводчику во время перевода не слышать собственный голос и посторонние шумы.

В соответствии с целями и содержанием обучения весь процесс обучения синхронному переводу расчленяется на три учебных цикла, каждый из которых имеет свои учебные цели, свое содержание, свои приемы и методы преподавания и учения.

1) Теоретический цикл – сообщение теоретических знаний в области синхронного перевода и процесса овладения им, придание большей целенаправленности, осознанности и мотивированности будущей учебной работе учащихся.

2) Подготовительный цикл – при обучении синхронному переводу важным являются подготовительные мероприятия. При подготовке к синхронному переводу важно составить собственный мини-словарь по теме, изучить предоставленную тему со всеми нюансами, подобрать список выражений и слов, которые могут понадобиться во время осуществления перевода. Учебными материалами подготовительного цикла являются письменные тексты и фонозаписи упражнений, инструкции для выполнения переводческих действий, фонозаписи речей ораторов и переводчиков.

3) Цель тренировочного цикла в синхронном переводе состоит в формировании профессиональных навыков и умений синхронного перевода, а также в возможности дать студентам некоторую практику профессиональной деятельности.

При обучении синхронному переводу на занятиях на первом этапе преимущественно используется такой вид перевода как «перевод с листа». При таком виде перевода восприятие на слух дополняется зрительным восприятием текста. При работе над текстом студенты применяют такие приемы как речевая компрессия, опущение и добавление материала, синекдоха и метонимия, использование антонимов и семантических эквивалентов и грамматическая инверсия. С помощью данных приемов можно отредактировать и сократить словесный материал и одновременно не исказить его смысл.

Умение сокращать и конденсировать живую речь - одно из первых умений в искусстве синхрониста. Искусство сжатия фразы особенно важно для переводчиков с русского на английский. В тех случаях, когда решающим для смысла фразы оказываются ключевые слова - имена существительные и глаголы, другие части речи, а именно: прилагательные или наречия, можно иногда опустить.

Очень полезным приемом, позволяющим в случае необходимости уйти от буквального перевода, является антонимическая инверсия – превращение положительного смысла слов в отрицательный, и наоборот.

Важным приемом синхронистов является грамматическая инверсия, при которой одна часть речи заменяется другой, например, глагол становится существительным, существительное – глаголом, а прилагательное – наречием.

В синхронном переводе часто и вынужденно используется синтаксическая инверсия. Поиск семантических эквивалентов и уход от буквализмов – это, наверное, два самых важных способа перевода на идиоматический английский язык.

Итак, характеризуя специфику обучения синхронному переводу, можно выделить отметить, что синхронный перевод есть вид устного перевода, осуществляемого на слух параллельно с речью оратора. Для осуществления синхронного перевода требуется специальное оборудование: изолированная кабина, микрофон, наушники, микрофон, усилитель. При подготовке к занятиям по синхронному переводу в учебном процессе выделяют три цикла, теоретический, подготовительный и тренировочный.

#### **Список использованных источников**

1. Илюхин, В.М. Стратегии синхронного перевода (на материале англо-русской и русско-английской комбинаций перевода) / В.М. Илюхин. – Москва, 2001. – 199 с.
2. Мокрушина Е.И. Специфика преподавания основ синхронного перевода в неязыковом вузе / Е.И. Мокрушина, Н.И. Андреев // Филологические науки в МГИМО. – № 11. – 2017. – С 101-103.
3. Чернов Г.В. Теория и практика синхронного перевода / Г.В. Чернов. – М.: ЛКИ, 2007. – 208с.
4. Ширяев, А.Ф. Синхронный перевод: Деятельность синхронного переводчика и методика преподавания синхронного перевода / Д.Н. Иванова. – М.: Воениздат, 1979. – 183 с.

УДК 378:33

### **ЗНАЧЕНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН В ФОРМИРОВАНИИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПОЛЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Л.А. Ярошевич**

Полесский государственный университет, [yaroshevich.leonid66@mail.ru](mailto:yaroshevich.leonid66@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассматриваются место и роль социально-гуманитарных дисциплин в формировании профессионально-личностных и универсальных компетенций студентов в системе высшего экономического образования, что актуализировано интенсификацией внедрения инновационных проектов и внедрения цифровизации в различных отраслях экономики в условиях шестого технологического уклада. Современное высшее экономическое образование, в том числе и в рамках Полесского государственного университета, рассматривается как важнейший структурный компонент национальной экономической системы, ориентированной на инновационное её развитие с учётом экономической специфики Полесского региона.

**Ключевые слова:** социально-гуманитарные дисциплины, формирование компетенций, высшее экономическое образование, инновационная экономика, кадровая политика, цифровизация экономики.

Важным обстоятельством влияния дисциплин социально-гуманитарного цикла с позиции студента ВУЗа оценивается их влияние на формирование личности будущего специалиста-профессионала и успешность в профессиональной деятельности специалиста, с позиции работодателя в условиях инновационной экономики белорусской экономической модели. Формирование компетенций, по мнению не только учёных, но и профессионалов-практиков в мировой экономике, обеспечит современным специалистам в различных сферах экономической деятельности, не только предвидеть возникающие производственные проблемы, но и будут способствовать рациональному выбору оптимальных и эффективных возможных вариантов их разрешения.

В декабре 2017 г. на II съезде ученых Республики Беларусь была принята программа долгосрочного развития кадрового потенциала в условиях развития цифровой экономики под названием «Стратегия «Наука и технологии: 2018–2040»». В данном основополагающем документе чётко

определены основные приоритетные направления и задачи инновационного развития Республики Беларусь с учётом интеграционных процессов, происходящих в условиях современной мировой интеграционной и глобализационной политики развития государств, с различными формами и моделями экономики. Следует отметить, что в стратегии кадрового потенциала чётко определены компетенции, предъявляемые к специалисту, которые формируются к окончанию получения профессионального образования, в том числе и высшего: «формирование нового качества кадрового потенциала сегодня требует не только овладения все увеличивающимся набором знаний, умений и навыков, но и развития таких компетенций, как активная жизненная позиция, лидерские качества и умения делегировать полномочия; способность работать в команде и отстаивать свою точку зрения; готовность быстро осваивать новые предметные (междисциплинарные) области и творчески подходить к решению поставленных задач; самостоятельность планирования исследований и ответственность при их выполнении» [1, с. 32].

В экономике Республики Беларусь, как и в мировом экономическом пространстве, идёт активный процесс освоения и внедрения передовых достижений научно-технического прогресса. С этой целью создаются научно-производственные кластеры, целью которых является развитие национальных инновационных экономических систем. Значительную роль в этом процессе играют и региональные научно-экономические региональные кластеры, учитывающие экономический потенциал, специфику и структуру производственной базы. Основополагающим звеном этих систем является образование, которое занимается подготовкой и поставкой для успешного функционирования этих систем высококвалифицированные профессиональные кадры и создает, и пополняет базу новых знаний, иницирующих инновации. Полесский государственный университет, как и белорусские экономические университеты в целом, играет не только ведущую роль в формировании, использовании и распространении современных знаний, в том числе и в социально-гуманитарной сфере, но и является активным разработчиком и занимается внедрением инноваций в различные сферы экономики. Происходит интеграция университетов экономики в рамках внедрения научно-исследовательских достижений для осуществления успешной модернизации и деятельности конкретных предприятий в условиях рыночных отношений. Современные университеты становятся ключевыми фигурами и на рынке труда. Осуществляемые преобразования оказывают влияние на самоорганизацию белорусского общества, на все сферы его жизнедеятельности. Под влиянием современных практико-ориентированных образовательных программ, учебы и работы в условиях инновационного развития, цифровой экономики изменяются представления о качестве жизни (происходит его улучшение), появляются новые потребности, меняется социальная среда жизнедеятельности людей. Влияние научных, экономических, технологических, социально-гуманитарных знаний привело к трансформации и радикальному изменению технологической основы традиционной сферы материального производства, происходит реструктуризация экономики [2]. Поэтому, образовательный процесс в современном ВУЗе рассматривается не как образование ради образования, а как нацеленная на результат деятельность двух сторон: преподавателей и студентов. В соответствии с современной парадигмой образования, конечным результатом этого процесса должен стать выпускник, специалист готовый к работе в современных условиях, с компетенциями не только в своей специальной сфере, но и обладающий профессиональными и универсальными социально-личностными компетенциями. В процессе обучения в Полесском государственном университете, где профильным направлением является подготовка специалистов по различным экономическим специальностям, и в соответствии со стратегией формирования кадровой политики в сфере экономики определены следующие компетенции:

- стимулирование развития творческих, изобретательских и предпринимательских способностей личности на протяжении всей жизни;

- подготовку специалистов, способных к самостоятельной научно-исследовательской, проектно-конструкторской, инновационной, управленческо-аналитической деятельности;

- развитие социально-личностных компетенций студентов, нацеленных на профессиональное самосовершенствование и т. п.

Формированию данных компетенций у студентов способствуют, и социально-гуманитарные дисциплины, которые не только расширяют кругозор студента негуманитарного профиля, но и способствуют формированию специальных социально-личностных компетенций. В рамках обра-

зовательного процесса, эффективному формированию перечисленных видов компетенций, у студентов будет способствовать выполнение ряда условий:

наличие высокой собственной внутренней мотивации получения профессионального образования;

желание учиться не ради получения диплома, а с целью стать специалистом-профессионалом;

понимание важности не только предметов профессиональной направленности, но и других предметов, наличие которых определено учебной программой ВУЗа, для эффективного и качественного осуществления образовательного процесса;

высокий профессиональный уровень профессорско-преподавательского состава, эффективность и качество осуществления образовательного процесса, обладание соответствующими компетенциями при разрешении психологических и педагогических вопросов.

Рассматривая значимость блока социально-гуманитарных дисциплин в рамках подготовки будущих специалистов различной квалификации экономического профиля в Полесском государственном университете, как и в других ВУЗах Беларуси соответствующего профиля, можно выделить характерные тенденции:

влияние социально-гуманитарных учебных предметов как составляющая единого образовательного процесса в рамках образовательного пространства учебного заведения; роль социально-гуманитарных дисциплин в формировании личности студента, как будущего специалиста-профессионала, его мировоззрения и мировосприятия.

Анализируя научную литературу (научные публикации), учебные программы по предметам социально-гуманитарного цикла в Полесском государственном университете, рамках образовательного процесса в подготовке будущих специалистов, можно сделать вывод о том, что роль их заключается в следующем:

способствуют формированию у студентов ценностных ориентаций, их профессиональных и личностных качеств, на основе ценностей, существующих в белорусском обществе;

обладают огромным набором форм и методов активизации познавательной деятельности, необходимых для формирования социальной мобильности (горизонтальная мобильность – самосовершенствование, повышение профессионализма и т.д., вертикальная мобильность – формирование готовности к управленческой деятельности на любом уровне) будущих профессионалов;

обеспечивают потенциальное формирование социальной мотивационной составляющей будущего специалиста;

являются одним из ключевых средств личностного развития, служат базисом формирования ключевых компетенций, необходимых для успешной социализации и профессионального (карьерного) роста;

играют ключевую роль в формировании личности в процессе самоопределения и самосовершенствования, в выстраивании собственной траектории саморазвития.

Оказывая влияние на формирование будущего специалиста, выступающего субъектом профессиональной деятельности, способного к прогнозированию и рефлексии, мировоззренческие установки социально-гуманитарные дисциплины способствуют:

осознанию ответственности за результаты своей деятельности (экономическая эффективность профессиональной деятельности, создание экономических благ, поведенческие образцы, общепринятые в обществе, участие в преумножении общественных ценностей и т.д.);

стремление к самоопределению, определение значимости собственного «я» как в личностном, так и в социальном предназначении;

большая готовность к смене квалификации и места работы (Н.Г. Багдасарьян);

способность не только присваивать мир предметов и идей, но и производить их, преобразовывать, созидать новые (В.В. Пустовойтов);

способность, с одной стороны, к рефлексии, потребность в ней как принятыми целями, а с другой – к самоограничению, к «осознанию пределов собственной несвободы» (В.А. Сластенин);

обладание важнейшими индивидуальными процессуальными характеристиками (разносторонность знаний и умений, самостоятельность, творческий потенциал, уникальность), которые стимулируют стремление к взаимодействию, сотрудничеству, общению (В.А. Сластенин);

«интегративная активность», предполагающая активную позицию будущего специалиста в соответствии с потребностями рынка труда и своими собственными интересами (К.А. Абульханова-Славинская). [3, с. 88].

Целенаправленное изучение студентами предметов социально-гуманитарного цикла в Полесском государственном университете, как и во всех ВУЗах нашей республики, при осуществлении образовательного процесса, основывается на признанных научной общественностью принципах: научности, доступности, воспитания и развития, практикоориентированности, связи образования с жизнью. Наряду с общепризнанными выделяются и специфические принципы: индивидуализации (учёт индивидуальных интересов, склонностей, способностей), гуманизма (гуманистическая направленность в подготовке будущих специалистов), системности (формирование целостной мировоззренческой системы взглядов), динамичности (изучение и знание экономических, социальных законов и тенденций изменения рынка рабочей силы, профессиональной деятельности, труда), непрерывность образования (взаимосвязь всех этапов получения профессионального образования с процессом воспитания) в процессе профессиональной подготовки. [3, с. 89]. В рамках изучения отдельных учебных дисциплин социально-гуманитарной направленности можно выделить и другие общенаучные и специфические принципы, которые позволяют студентам глубже изучать и усваивать учебный материал.

В соответствии с учебными планами по экономическим специальностям в Полесском государственном университете предложены, для изучения студентами, следующие социально-гуманитарные дисциплины: история Беларуси, идеология белорусского государства, философия, культурология, социальная психология, социальная психология, политология, социология, право занятия по факультативному курсу «Великая Отечественная война советского народа (в контексте Второй мировой войны)». Формирование специальных, т.е. социально-личностных компетенций не может быть ограничено только изучением учебных социально-гуманитарных дисциплин. В условиях подготовки специалистов экономического, технического или иного негуманитарного образования – это их определяющая задача. Усвоение содержания дисциплин социально-гуманитарного цикла способствует формированию личности студента, критически анализирующего прошлое и современность, сознательно ориентирующегося на основе приобретённых знаний в современном социокультурном пространстве и способного к самореализации взаимодействия с другими людьми в условиях динамики развития экономических отношений. По мнению заведующего кафедрой Истории русской литературы новейшего времени историко-филологического факультета Института филологии и истории Российского государственного гуманитарного университета (РГГУ), руководителя Учебно-научного центра новейшей русской литературы Института филологии и истории РГГУ Д.П. Бака, «есть своеобразный миф о гуманитарных науках – мнение о том, что они оторваны от реальности. Основная причина этой оторванности представляется в особенности услуг предметов социально-гуманитарного профиля, многие из которых не могут быть, не поддаются или не охвачены процессами коммерциализации. Эта сфера не вписывается в систему рыночного управления, ревностно сохраняет традиции, прививает этические ценности, часто не согласующиеся с ценностями деловой среды» [4].

Таким образом, в современном белорусском обществе, как и во многих странах мира, возрастает интерес к более глубокому и осмысленному изучению дисциплин социально-гуманитарного цикла. Сегодня можно с уверенностью утверждать, что в системе высшего образования Республики Беларусь происходит выделение определённого «социально-гуманитарного кластера» [5]. Эффективно выстроенная система белорусского высшего профессионального образования, в том числе и социально-гуманитарного, способствует обеспечению устойчивого развития общества, инновационной экономики, обеспечивающей рациональное экономическое планирование каждого региона Беларуси, с учётом его особенностей, и улучшения качества жизни, проживающего в них населения.

### Список использованных источников

1. Стратегия «Наука и технологии: 2018–2040» [Электронный ресурс]– Режим доступа: [https://gknt.gov.by/upload/Deyatelnost/Meropriyatia/strategy\\_2018-2040.pdf](https://gknt.gov.by/upload/Deyatelnost/Meropriyatia/strategy_2018-2040.pdf). – Дата доступа: 11.08.2024.
2. Исмаилов, Т.А. Инновационная экономика – стратегическое направление развития России в XXI веке [Электронный ресурс] / Т.А. Исмаилов // Инновации. – 2003. – №1.– Режим доступа: <https://masters.donntu.ru/2010/iem/syrovaya/library/article1.htm>. – Дата доступа: 11.08.2024.
3. Санникова, О.В. Междисциплинарность содержания социально-гуманитарного образования: социокультурные основания / О.В. Санникова // Высшее образование в России.– 2009. – № 4. – С. 98–103.
4. Бак, Д.П. Зачем физикам учиться у гуманитариев [Электронный ресурс] / Д.П. Бак // Русский журнал. – Режим доступа: <http://www.russ.ru/Mirovaya-povestka/Zachem-fizikam-uchit-sya-u-gumanitariyev>. – Дата доступа: 12.08.2024.
5. Иванова-Гладильщикова, Н. Национальные исследовательские университеты: перспективы вузов гуманитарного профиля [Электронный ресурс] /Н. Иванова-Гладильщикова// Информационно-аналитический портал «SocPolitika.Ru». – Режим доступа: [http://www.socpolitika.ru/rus/social\\_policy\\_monitoring/comments/document11395.shtml](http://www.socpolitika.ru/rus/social_policy_monitoring/comments/document11395.shtml). –Дата доступа: 13.08.2024.

## СОДЕРЖАНИЕ

### БАНКОВСКИЙ БИЗНЕС И ФИНАНСОВАЯ ЭКОНОМИКА

<b>Босовец А.Р., Кукса О.А.</b> О развитии системы финансовой поддержки малых и средних предприятий в Республике Беларусь.....	3
<b>Вакулич Е.А.</b> Основные аспекты управления рисками внедрения инновационных финансовых технологий в страховании.....	6
<b>Исаев Д.В., Хоминич И.П.</b> Инклюзивное добровольное медицинское страхование: опыт Китая и возможности развития в России.....	8
<b>Климчук В.А., Кукса О.А.</b> Цифровой банкинг как ключевой тренд в финансовом секторе.....	12
<b>Колесниченко А.С., Панюсько А.С.</b> Оценка финансовых рисков на основе бухгалтерской отчетности «Приорбанк» ОАО.....	14
<b>Конончук И.А.</b> Исторический очерк этапов развития управления налогами на уровне плательщиков.....	18
<b>Олесиук Ю.С.</b> Эндаумент как инструмент совершенствования финансового обеспечения учебных заведений.....	21
<b>Пригодич И.А.</b> Современные угрозы устойчивому развитию банков.....	23
<b>Ромазанов Р.Р.</b> Государственный надзор за негосударственными пенсионными фондами в Российской Федерации.....	26
<b>Седлер Т.И., Голикова А.Н.</b> Анализ рынка аудиторских услуг Республики Беларусь.....	30

### УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ

<b>Бондарович Н.А., Нескоромная А.Б.</b> Повышение инвестиционной активности перерабатывающих организаций АПК Могилевской области.....	35
<b>Громько О.П., Волкова Е.В.</b> Сценарии устойчивого развития перерабатывающих организаций АПК.....	37
<b>Ефименко А.Г., Какора М.И., Пантелеева И.И.</b> Основные направления устойчивого инновационного развития перерабатывающих организаций АПК Республики Беларусь.....	41
<b>Павлюковец А.А., Панюсько А.С.</b> Анализ и оценка инфляционных процессов в Республике Беларусь.....	44
<b>Рыбалко Ю.А., Жилко А.В.</b> Совершенствование маркетинговой стратегии организации в социальных сетях.....	47
<b>Сымук Е.П.</b> Современные тренды развития пищевой промышленности Республики Беларусь.....	51
<b>Филипенко В.С., Орешникова О.В., Евсеев Е.Б.</b> Интенсивное использование антропогенно-преобразованных почв путем формирования контурно-экологических бобово-злаковых сенокосооборотов.....	54

### АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ

<b>Abdulhadi M.A., Sysa A.G., Alajeely M.H.J.</b> Investigation of biochemical markers and their correlation with tumor marker CA 15.3 in patients with breast cancer.....	58
<b>Воробьева М.М., Дмитрович Н.П., Кузнецов Н.А., Козлова Т.В.</b> Оценка представленности в BOLD нуклеотидных последовательностей гена COI, используемого в качестве ДНК-штрихкода для выявления гибридных и рекомбинантных форм представителей рода <i>carassius</i> .....	60
<b>Губейко А.С., Жук О.Н., Дунай В.И.</b> Оценка NO-синтазной активности у прокариот и низших эукариот.....	63
<b>Ильючик И.А., Никитин Д.М., Никандров В.Н.</b> Влияние пирофосфата и метафосфата на уровень биомассы цианобактерии <i>Microcystis ichthyoblabe</i> в динамике роста культуры.....	66
<b>Ильючик И.А., Лавренюк Д.С., Ковалюк А.Г., Никандров В.Н.</b> Влияние ионов кадмия на накопление биомассы, белка и желатинолитическую активность <i>Pleurotus ostreatus</i> при глубинном культивировании.....	69
<b>Каленчук Т.В.</b> Эндогенное содержание брассиностероидов в культуре тюльпанов и гиацинтов.....	73
<b>Марко Н.А.</b> Анализ чувствительности условно-патогенных грамотрицательных бактерий.....	75

к антибактериальным препаратам <i>in vitro</i> .....	
<b>Рубан Н.Н., Тыновец С.В., Тихая А.И.</b> Влияние функциональной диагностики минерального питания на восстановление антропогенных почв.....	78
<b>Трейлиб М.А., Водчиц Н.В.</b> Изменчивость параметров роста и развития регенерантов <i>Syringa vulgaris in vitro</i> в условиях разного спектрального состава светодиодных ветильников.....	80
<b>Тыновец С.В., Голуб С.В., Кашпур Е.В.</b> К проблеме влияния на окружающую среду бериллия и бериллиевых бронз.....	83

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ**

<b>Анпилогов И.Е., Кручинский Н.Г.</b> Динамика состояния компонентного состава тела у юных бегуний на средние дистанции в тренировочном макроцикле.....	86
<b>Бедин П.Г., Кузнецов О.Е., Маркевич О.А., Ярошенко А.Н.</b> Особенности климата, экологии и заболеваемости хроническими болезнями органов дыхания в городе Гродно.....	89
<b>Беляева В.В., Юртаева К.С.</b> Развитие различных видов выносливости у спортсменов скалолазов 14-15 лет.....	93
<b>Бирюков Е.П., Скуднов В.М.</b> К вопросу о реабилитации опорно-двигательного аппарата в искусственно созданных условиях.....	96
<b>Волков В.Г.</b> Особенности реализации федерального партийного проекта «За самбо» на территории Пензенской области.....	98
<b>Гладышева М.Г., Анпилогов И.Е.</b> Особенности определения, оценки и развития двигательного-координационных способностей в спортивном плавании.....	102
<b>Гончар Н.Л., Тарасова Е.Е.</b> Особенности применения препаратов гиалуроновой кислоты разной молекулярной массы при лечении дегенеративно-дистрофических заболеваний.....	105
<b>Кардаш А.В., Маринич Т.В.</b> Генетическая обусловленность некоторых показателей физических способностей спортсменов-единоборцев.....	109
<b>Мишина К.Д., Безбородова О.Е., Киреев С.Ю.</b> Влияние качества питьевой воды на функциональное состояние организма человека.....	112
<b>Павлов П.В.</b> Особенности технической подготовки в спортивном ориентировании при спортивной и прикладной направленности подготовки.....	116
<b>Первушин Д.С.</b> Каратэ как средство специальной подготовки кадетских классов.....	119
<b>Подберезко Н.А., Лимаренко О.В.</b> Инклюзивный подход в физическом воспитании студентов с инвалидностью как способ повышения психофизического потенциала.....	121
<b>Позднышева Е.А., Терехина О.В., Горячева Ю.А.</b> Особенности развития массового студенческого спорта через деятельность студенческих спортивных клубов.....	122
<b>Свекла О.В., Кручинский Н.Г.</b> Анализ алгоритма программного обеспечения комплексного мониторинга функционального состояния футболистов.....	125
<b>Сидская Е.В.</b> Здоровый образ жизни как ценность современного мира.....	127
<b>Чжан Юе, Аринчина Н.Г.</b> Мотивация достижений успеха у единоборцев с учетом уровня их спортивного мастерства.....	130
<b>Чжан Юе, Аринчина Н.Г.</b> Особенности самочувствия в экстремальных условиях и поиск острых ощущений у единоборцев.....	133

## **ИНЖИНИРИНГ**

<b>Михайлов П.Г., Михайлов А.П., Фадеев Е.Д., Пасхин И., Ахметов А.Р.</b> Системный подход к обеспечению стабильности сенсорных элементов и структур микроэлектронных измерительных преобразователей.....	137
<b>Ординарцева Н.П.</b> Цифровые двойники как максимально формализованные модели в измерениях.....	141
<b>Печерская Е.А., Нелюцкова Д.Е.</b> Применение автоматизированной информационно-измерительной системы для опытного нахождения электрофизических параметров полупроводниковых компонентов.....	143
<b>Шикунец А.Б., Штепа В.Н., Родченко В.Г.</b> Применение технологий машинного обучения при определении токсичности обработанных электролитическим методом водных растворов.....	146

для объектов аквакультуры (на примере Danio rerio).....

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ЛИНГВИСТИКЕ И АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ  
СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОГО РАЗВИТИЯ ПИНСКА  
И ПОЛЕССКОГО РЕГИОНА**

<b>Банько І.М.</b> Устойлівыя неідыяматычныя атрыбутыўныя спалучэнні: сістэмныя сувязі.....	149
<b>Гавриленко К.Е.</b> Деятельность общества «Bugholendry e.V.» по сохранению памяти о бужских голендрах в Беларуси (2009 г.– наши дни).....	152
<b>Жилевич О.Ф.</b> Специфика перевода кредитного договора с французского на русский язык....	155
<b>Изотова Л.А.</b> К вопросу о лексических проблемах перевода экономических текстов (на примере английского языка).....	158
<b>Касюк А.Ф. , Гаршкоў А.Д.</b> Шматкультурны помнік Стытычава-І каля Пінска па выніках археалагічных даследаванняў 2024 г.....	161
<b>Пискун Е.В.</b> Tactics of non-cooperative interaction and linguistic means of their implementation...	163
<b>Селюжицкая Л.Н.</b> Специфика обучения синхронному переводу студентов-переводчиков.....	165
<b>Ярошевич Л.А.</b> Значение преподавания социально-гуманитарных дисциплин в формировании компетенций студентов в системе высшего экономического образования Полесского государственного университета.....	168

Научное издание

МАТЕРИАЛЫ

II международной научно–практической конференции  
“Пинские чтения”

Полесский государственный университет,  
г. Пинск, Республика Беларусь,  
3 октября 2024 г.

За содержание и достоверность информации  
в материалах сборника отвечают авторы

Формат 60×84/8 Гарнитура Times  
Усл. печ. л. 20,5. Уч.–изд.л. 14,7. Заказ № 58.