

**Электронный периодический  
рецензируемый  
научный журнал**

**«SCI-ARTICLE.RU»**

<http://sci-article.ru>

**№139 (март) 2025**

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>РЕДКОЛЛЕГИЯ</b> .....	<b>3</b>
<b>ШАМРИЛО ЮЛИЯ СЕРГЕЕВНА. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СКОЛЬЗЯЩЕЙ СРЕДНЕЙ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ВЫРУЧКИ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ, ТОВАРОВ, РАБОТ, УСЛУГ (НА ПРИМЕРЕ ФИЛИАЛА ОАО «БЕРЕСТЕЙСКИЙ ПЕКАРЬ» ДАВИД-ГОРОДОКСКИЙ ХЛЕБОЗАВОД)</b> .....	<b>11</b>
<b>ДАНИЛЕНКО ЯНА ВЛАДИМИРОВНА. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ СКОЛЬЗЯЩЕЙ СРЕДНЕЙ И ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОГО СГЛАЖИВАНИЯ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПРИБЫЛИ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «СЛУЦКИЙ ЛЬНОЗАВОД»)</b> .....	<b>17</b>
<b>АРХИПОВ НИКИТА ВИКТОРОВИЧ. РОЛЬ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ СПОРТЕ</b> .....	<b>24</b>
<b>БУТУШЕВА АЙСУРА ЭРКЕМЕНОВНА. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ КАК ОБЪЕКТ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ</b> .....	<b>29</b>
<b>СИЛЬВАНОВИЧ СТАНИСЛАВ АЛЁЙЗОВИЧ. МЕДИЦИНСКИЕ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ РАБОТНИКИ ГРОДНО И ГРОДНЕНСКОГО РАЙОНА УБИТЫЕ И УМЕРШИЕ В ГОДЫ НЕМЕЦКОЙ ОККУПАЦИИ (1941 – 1944)</b> .....	<b>34</b>
<b>БАЕВА АНЖЕЛИКА АХСАРБЕКОВНА. ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ</b> .49	
<b>МУСАЕВ УЗЕИР ЗУБАХИРОВИЧ. ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ: ПРЕДСКАЗАНИЕ СБОЕВ И МИНИМИЗАЦИЯ ПРОСТОЯ ОБОРУДОВАНИЯ</b> .....	<b>54</b>
<b>ГЮЛЬМАМЕДОВА ШАЛАЛА АДИЛ КЫЗЫ. ИЗУЧЕНИЕ РАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ В МЕНЯЮЩИХСЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ АПШЕРОНА</b> .....	<b>58</b>
<b>ПЕРЕГУДОВА НАТАЛЬЯ ВЛАДИМИРОВНА. ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СЕТЕВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ КАК РЕСУРСОВ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ НА УРОКАХ И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> .....	<b>66</b>
<b>ЧАСТУХИН АЛЕКСАНДР ЕВГЕНЬЕВИЧ. БИНАРНАЯ ПРОБЛЕМА</b> .....	<b>74</b>
<b>ЗАЛОМНОВА СВЕТЛАНА ПЕТРОВНА. ВКЛАД ТВОРЧЕСТВА Ю. В. ШЕПИЛОВА В РАЗВИТИЕ МУЗЫКАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ ЧУВАШИИ КОНЦА ХХ СТОЛЕТИЯ</b> .....	<b>94</b>

## Редколлегия

**Агакишиева Тахмина Сулейман кызы.** Доктор философии, научный сотрудник Института Философии, Социологии и Права при Национальной Академии Наук Азербайджана, г.Баку.

**Агманова Атиркуль Егембердиевна.** Доктор филологических наук, профессор кафедры теоретической и прикладной лингвистики Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева (Республика Казахстан, г. Астана).

**Азизова Насиба Бахритдиновна.** Доктор философии по философским наукам, доцент, декан факультета Международных образовательных программ, Каршинский государственный университет (Узбекистан).

**Александрова Елена Геннадьевна.** Доктор филологических наук, преподаватель-методист Омского учебного центра ФПС.

**Ахмедова Разият Абдуллаевна.** Доктор филологических наук, профессор кафедры литературы народов Дагестана Дагестанского государственного университета.

**Барабанов Родион Евгеньевич.** Доктор философии психологии (PhD), доцент, с.н.с., преподаватель кафедры психологии и педагогики МАСИ, руководитель Лаборатории экопсихологии ИПИИЮ.

**Беззубко Лариса Владимировна.** Доктор наук по государственному управлению, кандидат экономических наук, профессор, Донбасская национальная академия строительства и архитектуры.

**Бежанидзе Ирина Зурабовна.** Доктор химических наук, профессор департамента химии Батумского Государственного университета им. Шота Руставели.

**Бублик Николай Александрович.** Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Институт садоводства Национальной академии аграрных наук Украины, г. Киев.

**Галкин Александр Федорович.** Доктор технических наук, старший научный сотрудник, профессор Национального минерально-сырьевого университета "Горный", г. Санкт-Петербург.

**Гафурова Дилфуза Анваровна.** Доктор химических наук, доцент, заведующая кафедрой, Национальный Университет Узбекистана.

**Головина Татьяна Александровна.** Доктор экономических наук, доцент кафедры "Экономика и менеджмент", ФГБОУ ВПО "Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс" г. Орел. Россия.

**Громов Владимир Геннадьевич.** Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного, экологического права и криминологии ФГБОУ ВО "Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского".

**Грошева Надежда Борисовна.** Доктор экономических наук, доцент, декан САФ БМБШ ИГУ.

**Дегтярь Андрей Олегович.** Доктор наук по государственному управлению, кандидат экономических наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента и администрирования Харьковской государственной академии культуры.

**Еавстропов Владимир Михайлович.** Доктор медицинских наук, профессор кафедры безопасности технологических процессов и производств, Донской государственной технической университет.

**Жолдубаева Ажар Куанышбековна.** Доктор философских наук, профессор кафедры религиоведения и культурологии факультета философии и политологии Казахского Национального Университета имени аль-Фараби (Казахстан, Алматы).

**Жураев Даврон Аслонкулович.** Доктор философии по физико-математическим наукам, доцент, Высшее военное авиационное училище республики Узбекистан.

**Зейналов Гусейн Гардаш оглы.** Доктор философских наук, профессор кафедры философии ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева».

**Зинченко Виктор Викторович.** Доктор философских наук, профессор, главный научный сотрудник Института высшего образования Национальной академии педагогических наук Украины; профессор Института общества Киевского университета имени Б. Гринченко; профессор, заведующий кафедрой менеджмента Украинского гуманитарного института; руководитель Международной лаборатории образовательных технологий Центра гуманитарного образования Национальной академии наук Украины. Действительный член The Philosophical Pedagogy Association. Действительный член Towarzystwa Pedagogiki Filozoficznej im. Bronisława F.Trentowskiego.

**Зяблова Ольга Александровна.** Доктор филологических наук, профессор Дипломатической академии МИД России.

**Идиатуллоев Азат Корбангалиевич.** Доктор исторических наук, профессор кафедры географии и экологии ФГБОУ ВО "УлГПУ им. И.Н. Ульянова".

**Калягин Алексей Николаевич.** Доктор медицинских наук, профессор. Заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней ГБОУ ВПО "Иркутский государственный медицинский университет" Минздрава России, действительный член Академии энциклопедических наук, член-корреспондент Российской академии естествознания, Академии информатизации образования, Балтийской педагогической академии.

**Ковалева Светлана Викторовна.** Доктор философских наук, профессор кафедры истории и философии Костромского государственного технологического университета.

**Коваленко Елена Михайловна.** Доктор философских наук, профессор кафедры перевода и ИТЛ, Южный федеральный университет.

**Колесникова Галина Ивановна.** Доктор философских наук, доцент, член-корреспондент Российской академии естествознания, заслуженный деятель науки и образования, профессор кафедры Гуманитарных дисциплин Таганрожского института управления и экономики.

**Колесников Анатолий Сергеевич.** Доктор философских наук, профессор Института философии СПбГУ.

**Король Дмитрий Михайлович.** Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой пропедевтики ортопедической стоматологии ВДНЗУ "Украинская медицинская стоматологическая академия".

**Кузьменко Игорь Николаевич.** Доктор философии в области математики и психологии. Генеральный директор ООО "РОСПРОРЫВ".

**Кучуков Магомед Мусаевич.** Доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой истории, философии и права Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им.В.М. Кокова.

**Лаврентьев Владимир Владимирович.** Доктор технических наук, доцент, академик РАЕ, МААНОИ, АПСН. Директор, заведующий кафедрой Горячеключевского филиала НОУ ВПО Московской академии предпринимательства при Правительстве Москвы.

**Лакота Елена Александровна.** Доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ "НИИСХ Юго-Востока", г. Саратов.

**Ланин Борис Александрович.** Доктор филологических наук, профессор, заведующий лабораторией ИСМО РАО.

**Лахтин Юрий Владимирович.** Доктор медицинских наук, доцент кафедры стоматологии и терапевтической стоматологии Харьковской медицинской академии последипломного образования.

**Лобанов Игорь Евгеньевич.** Доктор технических наук, ведущий научный сотрудник, Московский авиационный институт.

**Лучинкина Анжелика Ильинична.** Доктор психологических наук, зав. кафедрой психологии Республиканского высшего учебного заведения "Крымский инженерно-педагогический университет".

**Луценко Евгений Вениаминович.** Доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем ФГБОУ ВО "Кубанский ГАУ им.И.Т.Трубилина", г. Краснодар.

**Манцава Майя Михайловна.** Доктор медицинских наук, профессор, президент Международного Общества Реологов.

**Марков Андрей Кириллович.** Доктор экономических наук, ВНИИ фитопатологии, руководитель направления.

**Маслихин Александр Витальевич.** Доктор философских наук, профессор. Правительство Республики Марий Эл.

**Мирзаев Номаз Мирзаевич.** Доктор технических наук, ведущий научный сотрудник Научно-инновационного центра информационно-коммуникационных технологий (НИЦ ИКТ) при Ташкентском университете информационных технологий им. Мухаммада Аль-Хоразмий.

**Можаев Евгений Евгеньевич.** Доктор экономических наук, профессор, директор по научным и образовательным программам Национального агентства по энергосбережению и возобновляемым источникам энергии.

**Моторина Валентина Григорьевна.** Доктор педагогических наук, профессор, зав. кафедрой математики Харьковского национального педагогического университета им. Г.С. Сковороды.

**Набиев Алпаша Алибек.** Доктор наук по геоинформатике, старший преподаватель, географический факультет, кафедра физической географии, Бакинский государственный университет.

**Надькин Тимофей Дмитриевич.** Профессор кафедры отечественной истории и этнологии ФГБОУ ВПО "Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева", доктор исторических наук, доцент (Республика Мордовия, г. Саранск).

**Наумов Владимир Аркадьевич.** Заведующий кафедрой водных ресурсов и водопользования Калининградского государственного технического университета, доктор технических наук, профессор, кандидат физико-математических наук, член Российской инженерной академии, Российской академии естественных наук.

**Орехов Владимир Иванович.** Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики инноваций ООО "Центр помощи профессиональным организациям".

**Ощепкова Юлия Игоревна.** Доктор химических наук, заведующий лаборатории ХБиП Института биоорганической химии АН РУз.

**Пащенко Владимир Филимонович.** Доктор технических наук, профессор, кафедра "Оптимізація технологічних систем імені Т.П. Євсюкова", ХНТУСГ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ МЕХАНОТРОНІКИ І СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТУ.

**Пелецкис Кястутис Чесловович.** Доктор социальных наук, профессор экономики Вильнюсского технического университета им. Гедиминаса.

**Петров Владислав Олегович.** Доктор искусствоведения, доцент ВАК, доцент кафедры теории и истории музыки Астраханской государственной консерватории, член-корреспондент РАЕ.

**Походенько-Чудакова Ирина Олеговна.** Доктор медицинских наук, профессор. Заведующий кафедрой хирургической стоматологии УО «Белорусский государственный медицинский университет».

**Предеус Наталия Владимировна.** Доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры Саратовского социально-экономического института (филиала) РЭУ им. Г.В. Плеханова.

**Пятаева Ольга Алексеевна.** Доктор экономических наук, доцент, заместитель директора Центра коммерциализации разработок и трансфера технологий, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики».

**Розыходжаева Гульнора Ахмедовна.** Доктор медицинских наук, руководитель клиничко-диагностического отдела Центральной клинической больницы №1 Медико-санитарного объединения; доцент кафедры ультразвуковой диагностики Ташкентского института повышения квалификации врачей; член Европейской ассоциации кардиоваскулярной профилактики и реабилитации (EACPR), Европейского общества радиологии (ESR), член Европейского общества атеросклероза (EAS), член рабочих групп атеросклероза и сосудистой биологии („Atherosclerosis and Vascular Biology“), периферического кровообращения („Peripheral Circulation“), электронной кардиологии (e-cardiology) и сердечной недостаточности Европейского общества кардиологии (ESC), Ассоциации «Российский доплеровский клуб», Deutsche HerzStiftung.

**Сорокопудов Владимир Николаевич.** Доктор сельскохозяйственных наук, профессор. ФГАОУ ВПО "Белгородский государственный национальный исследовательский университет".

**Супрун Элина Владиславовна.** Доктор медицинских наук, профессор кафедры общей фармации и безопасности лекарств Национального фармацевтического университета, г.Харьков, Украина.

**Теремецкий Владислав Иванович.** Доктор юридических наук, профессор кафедры гражданского права и процесса Харьковского национального университета внутренних дел.

**Трошин Александр Сергеевич.** Доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой менеджмента и внешнеэкономической деятельности, ФГБОУ ВО "Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова".

**Феофанов Александр Николаевич.** Доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВПО МГТУ "СТАНКИН".

**Хамраева Сайёра Насимовна.** Доктор экономических наук, доцент кафедры экономика, Каршинский инженерно-экономический институт, Узбекистан.

**Худойкулов Тулкин Дустобоевич.** Доктор исторических наук, проректор по учебным делам, Шахрисабзский Государственный Педагогический Институт (Узбекистан).

**Чернова Ольга Анатольевна.** Доктор экономических наук, зав.кафедрой финансов и бухучета Южного федерального университета (филиал в г.Новошахтинске).

**Шедько Юрий Николаевич.** Доктор экономических наук, профессор кафедры государственного и муниципального управления Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

**Шелухин Николай Леонидович.** Доктор юридических наук, профессор, заведующий кафедрой права и публичного администрирования Мариупольского государственного университета, г. Мариуполь, Украина.

**Шихнебиев Даир Абдулкеримович.** Доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной терапии №3 ГБОУ ВПО "Дагестанская государственная медицинская академия".

**Эшкурбанов Фуркат Бозорович.** Доктор химических наук, заведующий кафедрой Промышленных технологий Термезского государственного университета (Узбекистан).

**Яковенко Наталия Владимировна.** Доктор географических наук, профессор, профессор кафедры социально-экономической географии и регионоведения ФГБОУ ВПО "ВГУ".

**Абдуллаев Ахмед Маллаевич.** Кандидат физико-математических наук, профессор Ташкентского университета информационных технологий.

**Акпамбетова Камшат Макпалбаевна.** Кандидат географических наук, доцент Карагандинского государственного университета (Республика Казахстан).

**Ашмаров Игорь Анатольевич.** Кандидат экономических наук, доцент кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин, Воронежский государственный институт искусств, профессор РАЕ.

**Ашрапов Улугбек Товфикович.** Кандидат технических наук, старший научный сотрудник Института ядерной физики Академии наук Республики Узбекистан.

**Бай Татьяна Владимировна.** Кандидат педагогических наук, доцент ФГБОУ ВПО "Южно-Уральский государственный университет" (национальный исследовательский университет).

**Бектурова Жанат Базарбаевна.** Кандидат филологических наук, доцент Евразийского национального университета им. Л. Н. Гумилева (Республика Казахстан, г.Астана).

**Беляева Наталия Владимировна.** Кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка, литературы и методики преподавания Школы педагогики Дальневосточного федерального университета.

**Бозоров Бахритдин Махаммадиевич.** Кандидат биологических наук, доцент, зав.кафедрой "Физиология, генетика и биохимии" Самаркандского государственного университета Узбекистан.

**Бойко Наталья Николаевна.** Кандидат юридических наук, доцент. Стерлитамакский филиал ФГБОУ ВПО "БашГУ".

**Боровой Евгений Михайлович.** Кандидат философских наук, доцент, Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики (г. Новосибирск).

**Васильев Денис Владимирович.** Кандидат биологических наук, профессор, ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии (г. Обнинск).

**Вицентий Александр Владимирович.** Кандидат технических наук, научный сотрудник, доцент кафедры информационных систем и технологий, Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского НЦ РАН, Кольский филиал ПетрГУ.

**Гайдученко Юрий Сергеевич.** Кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии ФГБОУ ВПО "Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина".

**Гресь Сергей Михайлович.** Кандидат исторических наук, доцент, Учреждение образования "Гродненский государственный медицинский университет", Республика Беларусь.

**Джумагалиева Куляш Валитхановна.** Кандидат исторических наук, доцент Казахской инженерно-технической академии, г.Астана, профессор Российской академии естествознания.

**Егорова Олеся Ивановна.** Кандидат филологических наук, старший преподаватель кафедры теории и практики перевода Сумского государственного университета (г. Сумы, Украина).

**Ермакова Елена Владимировна.** Кандидат педагогических наук, доцент, Ишимский государственный педагогический институт.

**Жерновникова Оксана Анатольевна.** Кандидат педагогических наук, доцент, Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды.

**Жохова Елена Владимировна.** Кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакогнозии Государственного Бюджетного Образовательного Учреждения Высшего Профессионального Образования "Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия".

**Закирова Оксана Вячеславовна.** Кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка и контрастивного языкознания Елабужского института Казанского (Приволжского) федерального университета.

**Ивашина Татьяна Михайловна.** Кандидат филологических наук, доцент кафедры германской филологии Киевского Международного университета (Киев, Украина).

**Искендерова Сабир Джафар кызы.** Кандидат философских наук, старший научный сотрудник Национальной Академии Наук Азербайджана, г. Баку. Институт Философии, Социологии и Права.

**Карякин Дмитрий Владимирович.** Кандидат технических наук, специальность 05.12.13 - системы, сети и устройства телекоммуникаций. Старший системный инженер компании Juniper Networks.

**Катков Юрий Николаевич.** Кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и налогообложения Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского.

**Кебалова Любовь Александровна.** Кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры геоэкологии и устойчивого развития Северо-Осетинского государственного университета имени К.Л. Хетагурова (Владикавказ).

**Климук Владимир Владимирович.** Кандидат экономических наук, ассоциированный профессор Региональной Академии менеджмента. Начальник учебно-методического отдела, доцент кафедры экономики и организации производства, Учреждение образования "Барановичский государственный университет".

**Кобланов Жоламан Таубаевич.** Ассоциированный профессор, кандидат филологических наук. Профессор кафедры казахского языка и литературы Каспийского государственного университета технологии и инжиниринга имени Шахмардана Есенова.

**Ковбан Андрей Владимирович.** Кандидат юридических наук, доцент кафедры административного и уголовного права, Одесская национальная морская академия, Украина.

**Кольцова Ирина Владимировна.** Кандидат психологических наук, старший преподаватель кафедры психологии, ГБОУ ВО "Ставропольский государственный педагогический институт" (г. Ставрополь).

**Короткова Надежда Владимировна.** Кандидат педагогических наук, доцент кафедры русского языка ФГБОУ ВПО "Липецкий государственный педагогический институт".

**Кузнецова Ирина Павловна.** Кандидат социологических наук. Докторант Санкт-Петербургского Университета, социологического факультета, член Российского общества социологов - РОС, член Европейской Социологической Ассоциации -ESA.

**Кузьмина Татьяна Ивановна.** Кандидат психологических наук, доцент кафедры общей психологии ГБОУ ВПО "Московский городской психолого-педагогический университет", доцент кафедры специальной психологии и коррекционной педагогики НОУ ВПО "Московский психолого-социальный университет", член Международного общества по изучению развития поведения (ISSBD).

**Левкин Григорий Григорьевич.** Кандидат ветеринарных наук, доцент ФГБОУ ВПО "Омский государственный университет путей сообщения".

**Лушников Александр Александрович.** Кандидат исторических наук, член Международной Ассоциации славянских, восточноевропейских и евразийских исследований. Место работы: Центр технологического обучения г.Пензы, методист.

**Мелкадзе Нанули Самсоновна.** Кандидат филологических наук, доцент, преподаватель департамента славистики Кутаисского государственного университета.

**Назарова Ольга Петровна.** Кандидат технических наук, доцент кафедры Высшей математики и физики Таврического государственного агротехнологического университета (г. Мелитополь, Украина).

**Назмутдинов Ризабек Агзамович.** Кандидат психологических наук, доцент кафедры психологии, Костанайский государственный педагогический институт.

**Насимов Мурат Орленбаевич.** Кандидат политических наук. Проректор по воспитательной работе и международным связям университета "Болашак".

**Непомнящая Наталья Васильевна.** Кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и статистики, Сибирский федеральный университет.



- Олейник Татьяна Алексеевна.** Кандидат педагогических наук, доцент, профессор кафедры ИТ Харьковского национального педагогического университета имени Г.С.Сковороды.
- Орехова Татьяна Романовна.** Кандидат экономических наук, заведующий кафедрой управления инновациями в реальном секторе экономики ООО "Центр помощи профессиональным организациям".
- Остапенко Ольга Валериевна.** Кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры гистологии и эмбриологии Национального медицинского университета имени А.А. Богомольца (Киев, Украина).
- Поляков Евгений Михайлович.** Кандидат политических наук, преподаватель кафедры социологии и политологии ВГУ (Воронеж); Научный сотрудник (стажер-исследователь) Института перспективных гуманитарных исследований и технологий при МГГУ (Москва).
- Попова Юлия Михайловна.** Кандидат экономических наук, доцент кафедры международной экономики и маркетинга Полтавского национального технического университета им. Ю. Кондратюка.
- Рамазанов Сайгим Манапович.** Кандидат экономических наук, профессор, главный эксперт ОАО «РусГидро», ведущий научный сотрудник, член-корреспондент Российской академии естественных наук.
- Рибцун Юлия Валентиновна.** Кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник лаборатории логопедии Института специальной педагогики Национальной академии педагогических наук Украины.
- Сазонов Сергей Юрьевич.** Кандидат технических наук, доцент кафедры Информационных систем и технологий ФГБОУ ВПО "Юго-Западный государственный университет".
- Саметова Фаузия Толеушайховна.** Кандидат филологических наук, профессор, проректор по воспитательной работе Академии Кайнар (Республика Казахстан, город Алматы).
- Сафронов Николай Степанович.** Кандидат экономических наук, действительный член РАЕН, заместитель Председателя отделения "Ресурсосбережение и возобновляемая энергетика". Генеральный директор Национального агентства по энергосбережению и возобновляемым источникам энергии, заместитель Председателя Подкомитета по энергоэффективности и возобновляемой энергетике Комитета по энергетической политике и энергоэффективности Российского союза промышленников и предпринимателей, сопредседатель Международной конфедерации неправительственных организаций с области ресурсосбережения, возобновляемой энергетике и устойчивого развития, ведущий научный сотрудник.
- Середа Евгения Витальевна.** Кандидат филологических наук, старший преподаватель Военной Академии МО РФ.
- Слизкова Елена Владимировна.** Кандидат педагогических наук, доцент кафедры социальной педагогики и педагогики детства ФГБОУ ВПО "Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова".
- Смирнова Юлия Георгиевна.** Кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор (доцент) Алматинского университета энергетики и связи.
- Франчук Татьяна Иосифовна.** Кандидат педагогических наук, доцент, Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенка.
- Церцвадзе Мзия Гилаевна.** Кандидат филологических наук, профессор, Государственный университет им. А. Церетели (Грузия, Кутаиси).
- Чернышова Эльвира Петровна.** Кандидат философских наук, доцент кафедры искусствоведения и педагогики искусства института художественного образования, ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена», г. Санкт-Петербург.
- Шамутдинов Айдар Харисович.** Кандидат технических наук, доцент кафедры Омского автобронетанкового инженерного института.

**Шангина Елена Игоревна.** Кандидат технических наук, доктор педагогических наук, профессор, Зав. кафедрой Уральского государственного горного университета.

**Шапауов Алиби Кабыкенович.** Кандидат филологических наук, профессор. Казахстан. г.Кокшетау. Кокшетауский государственный университет имени Ш. Уалиханова.

**Шаргородская Наталья Леонидовна.** Кандидат наук по госуправлению, помощник заместителя председателя Одесского областного совета.

**Шафиров Валерий Геннадьевич.** Кандидат юридических наук, профессор кафедры Аграрных отношений и кадрового обеспечения АПК, Врио ректора ФГБОУ ДПО «Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса».

**Шошин Сергей Владимирович.** Кандидат юридических наук, доцент кафедры уголовного, экологического права и криминологии юридического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского».

**Яковлев Владимир Вячеславович.** Кандидат педагогических наук, профессор Российской Академии Естествознания, почетный доктор наук (DOCTOR OF SCIENCE, HONORIS CAUSA).

# ЭКОНОМИКА

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СКОЛЬЗЯЩЕЙ СРЕДНЕЙ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ВЫРУЧКИ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ, ТОВАРОВ, РАБОТ, УСЛУГ (НА ПРИМЕРЕ ФИЛИАЛА ОАО «БЕРЕСТЕЙСКИЙ ПЕКАРЬ» ДАВИД- ГОРОДОКСКИЙ ХЛЕБОЗАВОД)

**Шамрило Юлия Сергеевна**

Полесский государственный университет  
Студент

**Бухтик Марина Игоревна, кандидат экономических наук, доцент кафедры  
финансового менеджмента, Полесский государственный университет**

**Ключевые слова:** метод скользящей средней; прогноз; выручка от реализации продукции; выручка от реализации товаров; выручка от реализации работ; выручка от реализации услуг; хлебопекарная отрасль

**Keywords:** moving average method; forecast; revenue from sales of products; revenue from sales of goods; revenue from sales of works; revenue from sales of services; bakery industry

**Аннотация:** Статья посвящена прогнозу выручки от реализации продукции, товаров, работ, услуг филиала ОАО «Берестейский пекарь» Давид-Городокский хлебозавод на 2024-2026 годы с использованием метода скользящей средней.

**Abstract:** The article is devoted to the forecast of revenue from the sale of products, goods, works, and services of the branch of JSC Beresteysky Baker David-Gorodoksky bakery for 2024-2026 using the moving average method.

**УДК 338.27**

**Введение:** Прогнозирование выручки предприятия имеет фундаментальное значение для её успешной работы, так как содействует эффективному финансовому управлению, позволяет оптимизировать расходы и ресурсы, улучшает качество финансовой отчетности, а также способствует привлечению инвесторов и партнеров. Это процесс, который помогает предприятию оценить будущие финансовые результаты и заранее планировать свои действия.

**Актуальность** данной темы обусловлена тем, что прогнозирование выручки является важной составляющей работы предприятия, воздействующей на финансовое положение предприятия, его успех и конкурентоспособность на рынке.

**Цель** исследования заключается в осуществлении прогноза выручки от реализации продукции, товаров, работ, услуг филиала ОАО «Берестейский пекарь» Давид-Городокский хлебозавод на 2024-2026 годы методом скользящей средней.

**Научная новизна** данного исследования заключается в прогнозировании выручки от реализации продукции, товаров, работ, услуг филиала ОАО «Берестейский пекарь» Давид-Городокский хлебозавод, используя метод скользящей средней.

В качестве объекта исследования будет рассмотрен филиал ОАО «Берестейский пекарь» Давид-Городокский хлебозавод.

ОАО «Берестейский пекарь» занимает лидирующие позиции в производстве хлебобулочных и кондитерских изделий в Брестской области. Главной задачей данного предприятия на рынке является удовлетворение потребностей белорусских потребителей в качественных и полезных для здоровья хлебобулочных и кондитерских продуктах по разумной цене.

Согласно уставу, основная цель работы предприятия состоит в обеспечении населения достаточным количеством, разнообразием и высоким качеством хлебобулочных, кондитерских и других пищевых продуктов как через торговые организации, так и через собственные магазины и предприятия, находящиеся в управлении хлебозавода. Также важной задачей является организация экономической деятельности, направленной на получение прибыли, что в свою очередь позволит удовлетворить интересы всех сотрудников предприятия [1].

Метод скользящей средней представляет собой один из подходов в области статистического прогнозирования.

Применение скользящей средней становится актуальным по нескольким причинам. Иногда данные динамического ряда не позволяют выделить какую-либо тенденцию в развитии определенного процесса. В таких ситуациях для более четкого выявления тренда используется метод скользящей средней.

Суть метода заключается в том, что фактические значения динамического ряда заменяются расчетными, которые отличаются значительно меньшей изменчивостью по сравнению с исходными данными. Средние значения рассчитываются на основе групп данных за установленный период, при этом каждая новая группа формируется сдвигом на один год. Как результат, изначальные колебания динамического ряда сглаживаются, что и обуславливает название данного процесса — сглаживание рядов динамики [2].

Определим характер изменения выручки от реализации филиала ОАО «Берестейский пекарь» Давид-Городокский хлебозавод (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Выручка от реализации продукции, товаров, работ, услуг филиала ОАО «Берестейский пекарь» Давид-Городокский хлебозавод за 2017 – 2023 гг., тыс. руб.**

Данный подход заключается в замене фактических значений динамического ряда на расчетные, которые демонстрируют значительно меньшую изменчивость по сравнению с исходными данными. Для этого средние значения вычисляются по группам данных за определенный временной интервал, причем каждая новая группа формируется с сдвигом на один год (или месяц). В результате такой процедуры первоначальные колебания рядов сглаживаются, что и дало название этому процессу — сглаживание динамических рядов, где основная тенденция развития представляется в виде ровной линии [3].

Рассчитаем значения скользящих средних по формуле:

$$y_t = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{k}$$

где  $y_t$  – значение скользящей средней;  $k$  - количество уровней, включенных в диапазон сглаживания;  $y_i$  - значение первоначального временного ряда.

Среднее изменение  $n$  - количества значений в приведённом ряду вычисляется согласно следующей формуле:

$$\Delta y = \frac{y_n - y_1}{n - 1}$$

Прогнозное значение выручки от реализации определим по формуле:

$$y_{k+1} = y_n + 2\Delta y$$

Установив значение k на уровне трёх, мы можем вычислить указанные параметры для филиала ОАО «Берестейский пекарь» Давид-Городокского хлебозавода и представить итоги в таблице 1.

**Таблица 1 – Прогнозирование выручки от реализации продукции, товаров, работ, услуг филиала ОАО «Берестейский пекарь» Давид-Городокский хлебозавод на основе средней скользящей, тыс. руб.**

Годы	Выручка от реализации продукции, товаров, работ, услуг	Ряд скользящих средних
2017	4720	-
2018	4265	-
2019	4505	4496,67
2020	3650	4140
2021	3930	4028,33
2022	4691	4090,33
2023	4954	4525

Примечание – Источник: собственная разработка на основе [4]

Определим среднее изменение количества значений в приведённом ряду:

$$\Delta y = \frac{4525 - 4496,67}{5 - 1} = 7,08 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, прогнозное значение выручки от реализации продукции, товаров, работ, услуг филиала ОАО «Берестейский пекарь» Давид-Городокский хлебозавод составит:

$$y_{24} = 4525 + 7,08 * 2 = 4539,16 \text{ тыс. руб.}$$

Для того, чтобы определить дальнейшую тенденцию увеличения (уменьшения) выручки от реализации продукции, товаров, работ, услуг филиала ОАО «Берестейский пекарь» Давид-Городокский хлебозавод также определим её прогнозное значение на 2025 г.

**Таблица 2 – Прогнозирование выручки от реализации продукции, товаров, работ, услуг филиала ОАО «Берестейский пекарь» Давид-Городокский хлебозавод на основе средней скользящей, тыс. руб.**

Годы	Выручка от реализации продукции, товаров, работ, услуг	Ряд скользящих средних
2017	4720	-
2018	4265	-
2019	4505	4496,67
2020	3650	4140
2021	3930	4028,33
2022	4691	4090,33
2023	4954	4525
2024	4539,16	4728,05

Примечание – Источник: собственная разработка на основе [4]

Определим среднее изменение количества значений в приведённом ряду:

$$\Delta y = \frac{4728,05 - 4496,67}{6 - 1} = 46,28 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, прогнозное значение выручки от реализации продукции, товаров, работ, услуг филиала ОАО «Берестейский пекарь» Давид-Городокский хлебозавод составит:

$$y_{25} = 4728,05 + 46,28 * 2 = 4820,61 \text{ тыс. руб.}$$

Определим прогнозное значение выручки от реализации на 2026 г.

**Таблица 3 – Прогнозирование выручки от реализации продукции, товаров, работ, услуг филиала ОАО «Берестейский пекарь» Давид-Городокский хлебозавод на основе средней скользящей, тыс. руб.**

Годы	Выручка от реализации продукции, товаров, работ, услуг	Ряд скользящих средних
2017	4720	-
2018	4265	-
2019	4505	4496,67
2020	3650	4140
2021	3930	4028,33
2022	4691	4090,33
2023	4954	4525
2024	4539,16	4728,05
2025	4820,61	4771,26

Примечание – Источник: собственная разработка на основе [4]

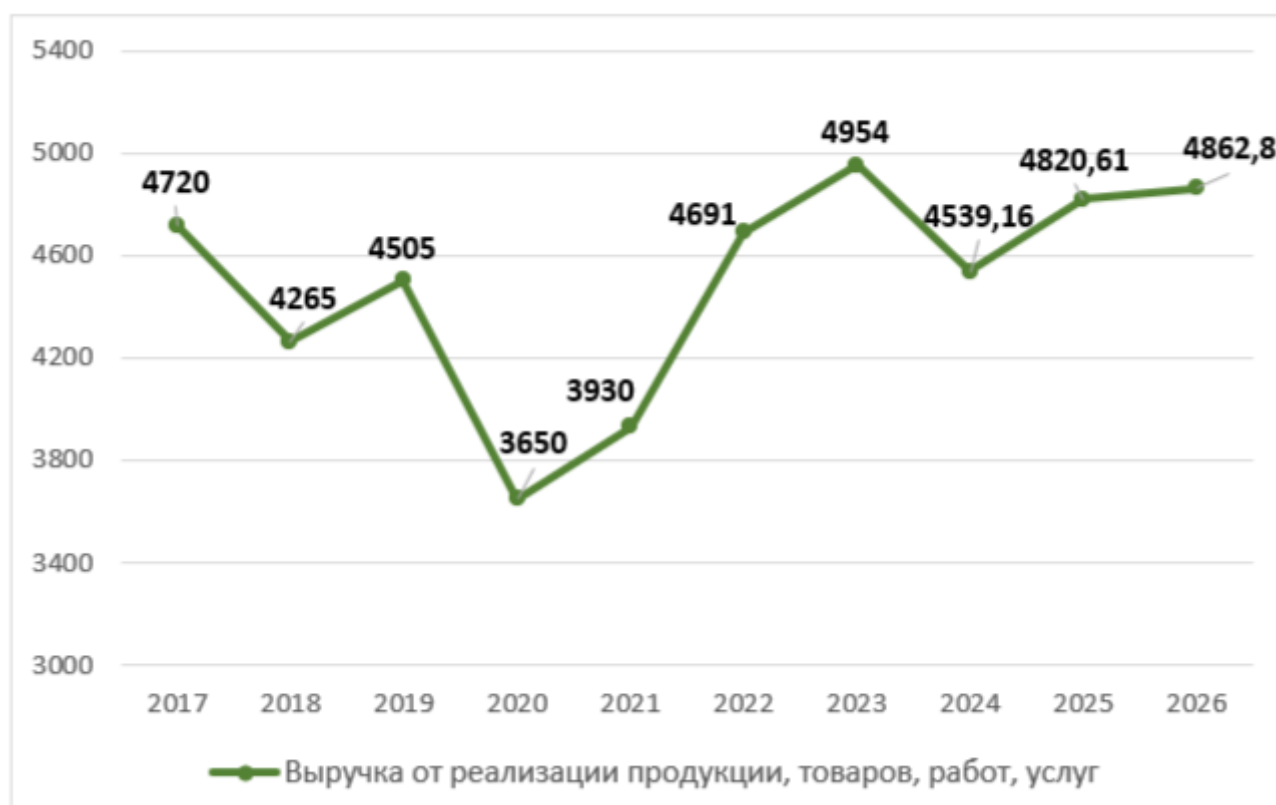
Определим среднее изменение количества значений в приведённом ряду:

$$\Delta y = \frac{4771,26 - 4496,67}{7 - 1} = 45,77 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, прогнозное значение выручки от реализации продукции, товаров, работ, услуг филиала ОАО «Берестейский пекарь» Давид-Городокский хлебозавод составит:

$$y_{26} = 4771,26 + 45,77 * 2 = 4862,8 \text{ тыс. руб.}$$

Представим характер изменения выручки от реализации филиала ОАО «Берестейский пекарь» Давид-Городокский хлебозавод с учётом прогнозных значений выручки от реализации (рисунок 2).



**Рисунок 2 – Выручка от реализации продукции, товаров, работ, услуг филиала ОАО «Берестейский пекарь» Давид-Городокский хлебозавод за 2017 – 2026 гг., тыс. руб.**

По результатам расчётов можем наблюдать, что прогнозное значение выручки от реализации продукции, товаров, работ, услуг в 2024 году составит 4539,16 тыс. руб., что значительно ниже, чем показатель 2023 года, это обуславливается тем, что в 2020 году наблюдалось резкое снижение выручки от реализации предприятия.



Однако с 2024 года прогнозируется её увеличение и к 2026 году она достигнет 4862,8 тыс. руб.

Таким образом, метод скользящей средней предоставляет возможность сформировать динамический набор данных, что способствует ясному отслеживанию тенденций изменений исследуемого параметра и позволяет делать прогнозы на будущее.

#### **Литература:**

1. Официальный сайт филиала ОАО "Берестейский пекарь" Давид-Городокский хлебозавод [Электронный ресурс] / О предприятии. – Режим доступа: <https://bhp.by/about/index.php> – Дата доступа: 13.12.2024.
2. Бутакова М.М. Методы экономического прогнозирования: учеб. пособие / М.М. Бутакова. – М.: РУСАЙНС, 2016 – 212 с.
3. Бухтик М. И. Финансовое планирование и прогнозирование: учебно-методическое пособие / М. И. Бухтик ; Министерство образования Республики Беларусь, УО "Полесский государственный университет". - Пинск: ПолесГУ, 2022. - 106 с.
4. Отчёт о прибылях и убытках филиала ОАО "Берестейский пекарь" Давид-Городокский хлебозавод за 2017-2023 гг.

## **ЭКОНОМИКА**

### **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ СКОльзящей СРЕДНЕЙ И ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОГО СГЛАЖИВАНИЯ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПРИБЫЛИ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «СЛУЦКИЙ ЛЬНОЗАВОД»)**

***Даниленко Яна Владимировна***  
УО Полесский государственный университет  
студент

***Вериго Анна Витальевна, студент, Полесского государственного университета. Научный руководитель: Бухтик Марина Игоревна, кандидат экономических наук, доцент кафедры финансового менеджмента, Полесский государственный университет***

***Ключевые слова:*** прибыль; финансовый результат; метод скользящей средней; метод экспоненциального сглаживания

***Keywords:*** profit; financial result; moving average method; exponential smoothing method

***Аннотация:*** В статье изучено финансовое состояние предприятия ОАО «Слуцкий льнозавод», представлено прогнозирование прибыли от реализации продукции на 2024 год с помощью скользящей средней и экспоненциального сглаживания.

**Abstract:** The article examines the financial condition of the Slutsk Flax Plant enterprise, presents a forecast of profit from sales of products for 2024 using a moving average and exponential smoothing.

**УДК 338.27**

## **Введение**

Прибыль представляет собой главный показатель финансовой деятельности любой коммерческой организации, а её увеличение – одну из основных задач развития компании и управления финансами. Несмотря на то, что природа прибыли детально описана в различных нормативных документах и научных исследованиях, для формирования соответствующей отчётности её необходимо конкретизировать.

По сути, прибыль – это денежное выражение накоплений, создаваемых предприятием любой формы собственности.

**Актуальность** темы заключается в том, что благодаря прибыли предприятия могут финансировать свои научно-технические и социально-экономические проекты, а также увеличивать фонд оплаты труда. Т.к. функции планирования и прогнозирования являются неотъемлемой частью процесса управления предприятием, поэтому прибыль способствует устойчивому развитию компании и её финансовой стабильности.

**Цель** данной статьи – спрогнозировать прибыль от реализации продукции с помощью методов скользящей средней и экспоненциального сглаживания.

Для достижения данной цели были поставлены и решены следующие **задачи**:

- раскрыть сущность методов прогнозирования с помощью скользящей средней и экспоненциального сглаживания;
- произвести необходимые расчеты для прогноза прибыли от реализации продукции ОАО «Слуцкий льнозавод»;

Теоретическая база исследования представлена учебной литературой, электронными ресурсами, статистическими документами.

Практическое значение состоит в анализе финансовой деятельности ОАО «Слуцкий льнозавод».

В работе использованы методы сравнения и анализа.

**Научная новизна** заключается в прогнозировании прибыли от реализации ОАО «Слуцкий льнозавод» методом скользящей средней и экспоненциального сглаживания.

Слуцкий льнозавод является одним из крупных предприятий в области переработки льна в Республике Беларусь.

ОАО «Слуцкий льнозавод» - предприятие с большим опытом в Слуцке, которое занимается выращиванием льна с начала 1961 года. Завод специализируется на

производстве льняного волокна и различных изделий из него, таких как ткани, веревки и другие текстильные материалы. История завода начинается в начале 20-го века, и с тех пор он неоднократно модернизировался и расширялся.

На данный момент компания произвела уже более 3434 тонн льноволокна, 1080 тонн отгрузили на экспорт. Сегодня Слуцкий льнозавод использует современные технологии для обеспечения высококачественного производства и минимизации воздействия на окружающую среду.

Завод играет важную роль в экономике региона, создавая рабочие места и способствуя развитию местной промышленности. Продукция завода экспортируется в различные страны, что подтверждает высокое качество его продукции.

Рассмотрим наиболее актуальные подходы к прогнозированию прибыли от продаж на основе данных ОАО «Слуцкий льнозавод».

Метод скользящей средней является важным инструментом для анализа прибыли предприятия и помогает выявить тенденции в изменениях прибыли за определённый период, что может быть полезно для принятия управленческих решений. Суть этого метода заключается в том, что первоначальные уровни ряда заменяются другими, относящимися к большим по продолжительности периодам времени. Это позволяет укрупнять интервалы и продолжать этот процесс до тех пор, пока не выявится четкая тенденция развития явления. Таким образом, метод помогает сглаживать колебания и выявлять основные тренды, которые будут рассчитаны на основе данных о прибыли от реализации продукции ОАО «Слуцкий льнозавод» представлен на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Прибыль от реализации продукции ОАО «Слуцкий льнозавод» за 2019-2023 гг., тыс. рублей**

Метод скользящей средней заключается в том, что вычисляется средний уровень из определенного числа последовательных уровней ряда. Затем этот процесс повторяется, начиная со второго уровня, затем с третьего и так далее. Таким образом, средние уровни "скользят" по ряду динамики, отбрасывая по одному уровню в начале и добавляя по одному новому уровню. Каждое значение скользящей средней представляет собой средний уровень за соответствующий период и относится к середине выбранного периода, если количество уровней ряда динамики нечетное.

Значения скользящих средних определяются по формуле:

$$y_n = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{m} \quad (1.1)$$

Где  $y_n$  – значение скользящей средней;

$m$  – число уровней входящих в интервал сглаживания.

Среднее изменение  $n$  - количества показателей выравненного ряда рассчитывается по формуле:

$$\Delta y = \frac{y_n - y_1}{n - 1} \quad (1.2)$$

Прогноз на 2024 год определяется по формуле:

$$Y_{m+1} = y_n + 2\Delta y \quad (1.3)$$

Приняв значение  $m$  равным трем, определим указанные значения для ОАО «Слуцкий льнозавод» и представим на рисунке 1.



**Рисунок 2 – Сравнение фактической прибыли от реализации продукции и применение метода скользящей средней на 2019-2023 гг., тыс. руб**

Определим среднее изменение:

$$\Delta y = \frac{-1386 - (-1447)}{3-1} = 30,5 \text{ тыс. руб}$$

Прогноз значения 2024 года:

$$Y_{24} = -1386 + 2 \times 30,5 = -1325 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, исходя из приведенного анализа значение прогнозируемой прибыли на 2024 год методом скользящей средней составило - 1325 тыс. руб.

Метод скользящей средней исходит из предположения, что все данные имеют одинаковую значимость независимо от времени их получения. Однако экономические показатели со временем теряют актуальность. Для решения этой проблемы используется метод экспоненциального сглаживания, при котором более новым данным присваивается больший вес по сравнению с более старыми.

Для реализации экспоненциального сглаживания необходимо определить:

- значение параметра сглаживания;
- экспоненциально-взвешенную среднюю для каждого периода.

Значение параметра сглаживания определяется по формуле:

$$\alpha = \frac{2}{n+1} \quad (1.4)$$

Где  $n$  – число наблюдений, входящих в интервал сглаживания.

Таким образом, следующее значение параметра сглаживания исходя из формулы 1.4 примет значение:

$$\alpha = \frac{2}{5+1} = 0.33$$

Расчет экспоненциально взвешенной средней для каждого периода производится по следующей формуле:

$$U_{t+1} = \alpha \cdot y_t + (1 - \alpha) \cdot U_t, \quad (1.5)$$

Где  $U$  — прогнозное значение;

$\alpha$  — параметр сглаживания;

$U_{t+1}$  — прогнозируемый показатель;

$y_t$  — фактическое значение исследуемого показателя за период, предшествующий прогнозному;

$U_t$  — экспоненциально взвешенная средняя для периода, предшествующего прогнозному.

Произведем расчеты по формуле 1.5 двумя способами:

**I способ** (средняя арифметическая)  $U_{2019} = ((-1636)+(-1367)+(-1338)+(-836)+(-1984))/5 = -6861/5 = -1372,2$  тыс. руб.

$U_{2020} = (-1636) \times 0,33 + (1-0,33) \times (-1372) = -1459,12$  тыс. руб.

**II способ** (принимая первое значение базы прогноза)  $U_{2020} = -1636$  тыс. руб.

$U_{2020} = -1636 \times 0,33 + (1-0,33) \times (-1636) = -1636$

По этой же формуле вычисляем прогнозное значение:

$U_{2024} = -1984 \times 0,33 + (1-0,33) \times -1213,06 = -1467,47$  тыс. руб (I способ)

$U_{2024} = -1984 \times 0,33 + (1-0,33) \times -1266,26 = -1503,11$  тыс. руб. (II способ)

**Таблица 1 – Прогнозирование прибыли от реализации продукции ОАО «Слуцкий льнозавод» на основе экспоненциально взвешенной средней за 2019-2024 гг., тыс. руб.**

Года	Прибыль от реализации продукции, тыс. руб	Экспоненциально взвешенная средняя, тыс. руб.	
		1 способ	2 способ
2019	-1636	-1372,2	-
2020	-1367	-1459,12	-1636
2021	-1338	-1428,72	-1547,23
2022	-836	-1398,78	-1478,18
2023	-1984	-1213,06	-1266,26
<b>Прогноз 2024</b>		<b>-1467,47</b>	<b>-1503,11</b>

Примечание - Источник: собственная разработка на основе данных[2].

В результате проведения исследования двумя методами экспоненциального сглаживания, прогнозное значение прибыли от реализации продукции ОАО «Слуцкий льнозавод» на 2024 год составил – 1467, 47 и - 1503,11 тыс. руб соответственно.

На протяжении всего периода наблюдается стабильное снижение прибыли, что вызывает серьезные опасения. В частности, в 2023 году убытки достигли своего пика, составив -1984 тыс. руб.

Метод экспоненциального сглаживания позволяет более точно предсказать динамику изменений, учитывая, что:

1. Прогнозы на 2020 и 2021 годы показывают некоторую стабильность, однако они остаются в отрицательной зоне.
2. Прогноз на 2024 год указывает на возможность дальнейшего ухудшения ситуации с прибылью до -1503,11 тыс. руб.

Учитывая отрицательные значения прибыли и прогнозы, необходимо разработать стратегические меры для улучшения ситуации, такие как:

1. Увеличивать объем реализованной продукции
2. Увеличить объем продаж;
3. Расширять рынки сбыта;
4. Оптимизировать расходы, которые напрямую влияют на конечную себестоимость продукции

#### **Литература:**

1. Бухтик М.И. Управление финансами: учебно-методическое пособие / М.И. Бухтик; Министерство образования Республики Беларусь, УО «Полесский государственный университет». – Пинск: ПолесГУ, 2020. – 80 с.
2. Официальный сайт ОАО «Слуцкий льнозавод» [Электронный ресурс]// Отчеты. – Режим доступа: <https://slutsklen.ibiz.by/>. – Дата доступа: 01.12.2024.

# СПОРТ, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

## РОЛЬ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ СПОРТЕ

**Архипов Никита Викторович**

Курская академия государственной и муниципальной службы  
Студент

**Научный руководитель: Кичигина Елена Владимировна, старший преподаватель, Курская академия государственной и муниципальной службы**

**Ключевые слова:** специальная физическая подготовка; профессиональный спорт; спортивные результаты; тренировка; методы подготовки; индивидуальные и командные виды спорта

**Keywords:** special physical training; professional sports; athletic performance; training; training methods; individual and team sports

**Аннотация:** В статье рассматривается значимость специальной физической подготовки (СПП) в профессиональном спорте как ключевого компонента для достижения высоких спортивных результатов. Обсуждаются основные принципы и методы СПП, а также её влияние на физическое состояние спортсменов и их подготовленность для соревнований. Анализируется роль СПП в различных видах спорта, включая командные и индивидуальные дисциплины, с акцентом на свою специфику. В статье также представлены результаты исследования, подчеркивающие взаимосвязь между уровнем специальной физической подготовки и успехами спортсменов на международных соревнованиях. Основное внимание уделяется интеграции современных трендовых подходов к физической подготовке, подходящих для профессиональных атлетов.

**Abstract:** The article examines the importance of special physical training (SPT) in professional sports as a key component for achieving high athletic performance. The basic principles and methods of CPR are discussed, as well as its impact on the physical condition of athletes and their fitness for competitions. The article analyzes the role of SPP in various sports, including team and individual disciplines, with an emphasis on its specifics. The article also presents the results of a study highlighting the relationship between the level of special physical training and the success of athletes in international competitions. The main focus is on integrating modern trending approaches to physical fitness suitable for professional athletes.

**УДК 796**

**Введение:** Специальная физическая подготовка (СПП) представляет собой неотъемлемую часть тренировочного процесса профессиональных спортсменов, незаменимый элемент, обеспечивающий развитие специфических физических качеств, необходимых для достижения высоких результатов в конкретном виде спорта. СПП включает в себя целенаправленную работу над силами, скоростью,



выносливостью, гибкостью и координацией, адаптированную под требования различных спортивных дисциплин.

В контексте профессионального спорта значение специальной физической подготовки трудно переоценить. Она формирует основу для повышения эффективности выполнения сложных технических элементов, улучшает физические показатели, а также способствует снижению вероятности травм. Совершенно очевидно, что в мире высоких достижений, где каждая деталь имеет значение, профессиональные спортсмены обязаны уделять особое внимание разработке и внедрению подходящих режимов специальной физической подготовки. Это позволяет не только повысить уровень физической готовности, но и оптимизировать процесс тренировок, что, в свою очередь, играет решающую роль в подготовке к соревнованиям.

**Цели нашей статьи** заключаются в том, чтобы глубже исследовать роль специальной физической подготовки в профессиональном спорте, описать основные принципы и методы ее реализации, а также проанализировать её влияние на эффективность спортивных достижений. В частности, мы намерены рассмотреть теоретические основы, практические аспекты, примеры успешной реализации специализированной подготовки, а также современные подходы и тренды в этой области.

**Материалы и методы:** Существует множество материалов, посвященных анализу специальной подготовки и способностей борцов (Зекрин Ф.Х, 2007; В. Г. Пашинцев, 1995; В. Н. Платонов, М. М. Булатова, 1992; В. И. Рудницкий, 1992; Г. С. Туманян, В. В. Гожин, 2001). Характер этих исследований подтверждает, что профессиональная подготовка биологических механизмов организма и уровень физической готовности дзюдоистов в значительной степени определяют их специальную физическую подготовку к выступлениям на международной арене.

**Научная новизна** исследования заключается в комплексном анализе и систематизации современных подходов к специальной физической подготовке в профессиональном спорте. Впервые представлен интегрированный анализ взаимосвязи между уровнем СФП и результативностью спортсменов на международных соревнованиях с учетом специфики различных видов спорта. В работе предложена инновационная методика оценки эффективности специальной физической подготовки, учитывающая современные тенденции в профессиональном спорте.

### **Результаты и обсуждение:**

Специальная физическая подготовка (СПП) — это систематический процесс, направленный на развитие физических качеств, соответствующих специфике определенного вида спорта. СПП ориентирована на улучшение тех параметров, которые непосредственно влияют на успешность выступлений спортсменов на соревнованиях. Основная цель СПП заключается в том, чтобы подготовить атлетов к интенсивным физическим нагрузкам, которые они будут испытывать в ходе спортивной деятельности [1].

Основные принципы СПП включают индивидуализацию тренировки, целенаправленность, прогрессивность, комплексный подход, а также регулярность и

систематичность. Индивидуализация подразумевает учет специфики каждого спортсмена, его предыдущего опыта, уровня подготовки и морально-психологического состояния. Целенаправленность указывает на то, что каждое занятие должно быть четко направлено на достижение поставленных целей. Прогрессивность предполагает увеличение интенсивности и объема нагрузок с течением времени, что необходимо для постоянного роста физической подготовки. Комплексный подход включает в себя гармоничное развитие всех необходимых физических качеств: силы, скорости, выносливости и гибкости.

Общая физическая подготовка (ОПП) и специальная физическая подготовка (СПП) — это две взаимосвязанные, но разные составляющие тренировочного процесса. ОПП направлена на развитие базовых физических качеств и формирование общего физического фона спортсмена. В данном случае акцент делается на универсальные упражнения, которые подходят для представителей различных видов спорта.

В отличие от этого, СПП сосредоточена на более узких аспектах подготовки, связанных с конкретными требованиями и условиями вида спорта.

Примером может служить легкая атлетика, в которой для бегунов на короткие дистанции будет важнее развитие быстроты и силы, тогда как марафонцам потребуются выносливость и оптимальная техника бега [2].

К основным компонентам специальной физической подготовки относятся:

Сила — развитие мышечной силы, необходимой для преодоления сопротивления и выполнения технических элементов;

Скорость — способность быстро выполнять движения, что особенно важно в игровых видах спорта и спринте;

Выносливость — устойчивость к физической усталости, необходимая для длительной активности, особенно в циклических видах;

Гибкость — возможность выполнения движений с большой амплитудой, что важно для снижения вероятности травм и повышения качества выполнения технических элементов;

Координация — способность согласовывать движения различных частей тела, особенно актуально в сложных спортивных дисциплинах [3].

Изучение физиологических аспектов СПП имеет первостепенное значение для понимания того, как организм адаптируется к нагрузкам и, соответственно, как разрабатывать эффективные тренировочные программы. Ключевыми факторами, на которые стоит обратить внимание, являются воздействие нагрузки на сердечно-сосудистую и дыхательную системы, а также адаптация мышечной системы.

Во время тренировки сердечно-сосудистая система отвечает за обеспечение тканей кислородом и удаление углекислого газа. Регулярные физические нагрузки способствуют улучшению работы сердца: увеличивается его объем, улучшается кровообращение, повышается эффективность работы капиллярной сети. У

спортсменов прослеживается тенденция к снижению пульса в покое, что указывает на более высокую функциональную способность сердечно-сосудистой системы.

Дыхательная система также подвергается адаптации: увеличивается жизненная емкость легких, что позволяет эффективно использовать кислород во время интенсивных нагрузок. Изменения в дыхательном ритме и глубине дыхания могут оптимизировать парциальное давление кислорода в крови, что имеет большое значение для выносливости.

Адаптация мышечной системы к тренировочным нагрузкам происходит через увеличение мышечной массы, усиление связок и сухожилий, а также улучшение нейромышечного управления. Под воздействием регулярных тренировок происходит гипертрофия мышечных волокон и улучшение их функциональных качеств.

Специальная физическая подготовка имеет свои особенности и важность в каждом виде спорта, будь то индивидуальные дисциплины, такие как теннис и плавание, или командные виды спорта, такие как футбол и волейбол. Эти различия обусловлены спецификой физической деятельности, необходимыми навыками, а также тактическими требованиями [4].

В индивидуальных видах спорта спортсмены сталкиваются с особенностями, требующими высокой самодисциплины и строгости в тренировочном процессе.

Теннис требует от игроков не только хорошего физического состояния, но и быстрой реакции, взрывной силы и выносливости. Программа СПП для теннисистов может включать специальные упражнения на развитие силы ног, кардио-тренировки для выносливости и специальные разминки для повышения гибкости, что поможет избежать травм и повысить уровень игры.

Легкая атлетика, в свою очередь, предполагает разнообразные направления подготовки в зависимости от специализации спортсмена. Спринтеры, например, должны сосредоточиться на скоростно-силовых тренировках, в то время как марафонцы уделяют больше внимания аэробной выносливости и функциональной подготовке.

Плавание отличается требованиями к координации движений и частоты гребков, поэтому программа подготовки может включать резистивные тренировки для укрепления мышц верхней части тела, а также специальные технико-тактические элементы, которые позволяют пловцу улучшать свою технику.

Проанализировав успешные программы подготовки для этих дисциплин, становится очевидным, что индивидуальные тренировки часто сочетаются с групповыми, что способствует улучшению психологической устойчивости, эмоционального фона и целеустремленности. Использование принципа периодизации — это вклад в успешные результаты, позволяющий спортсменам достигать пиковых показателей к важнейшим соревнованиям.

Командные виды спорта требуют не только индивидуального мастерства спортсменов, но и способности работать в команде. Это в свою очередь накладывает дополнительные требования на СПП, так как взаимодействие игроков должно быть согласованным и эффективным [5].

Футбол — это игра, где играющие должны сочетать скорость, силу и выносливость. Успех требует от игроков способности к быстрой реакции, хорошей координации и тактического мышления. Для подготовки футбольных игроков используются специальные методики, направленные на развитие функциональной выносливости, а также упражнения для улучшения техники ведения мяча и паса.

Хоккей представляет собой уникальный вид спорта, где атлеты должны совмещать быстроту передвижения на льду, силу в борьбе за шайбу и точность выполнения бросков.

Интеграция специальной физической подготовки в тренировочные программы требует системного подхода. Прежде всего, важно провести оценку требований конкретного вида спорта. На основе собранной информации разрабатываются целевые показатели для каждого атлета, которые могут включать в себя как физические, так и технические аспекты.

Рекомендуется внедрять элементы СПП в каждую тренировку, планируя отдельные блоки, направленные на развитие специфических физических качеств. Например, в процессе подготовки к соревнованиям можно комбинировать силовые и скоростные тренировки с элементами игрового характера. Использование игр и соревновательных форматов помогает сохранять мотивацию и интерес, одновременно развивая нужные навыки.

Планирование тренировок должно носить гибкий характер. Необходимо предусмотреть возможность корректировки программ в зависимости от текущего состояния спортсмена, его самочувствия и динамики прогресса. Для этого рекомендуется использовать методы анализа и исследования, проводя регулярные тестирования и опросы атлетов об их текущем физическом и эмоциональном состоянии [6].

Оценка эффективности программ СПП — это регулярный и необходимый этап, без которого невозможно корректное взаимодействие между тренером и спортсменом. Для этой цели могут использоваться как количественные, так и качественные методы. Количественная оценка включает в себя результаты физических тестов, количественные показатели достижений в соревнованиях и динамику замеров. Качественная оценка подразумевает анализ ощущений спортсменов, их психоэмоционального состояния и прогресса в пластичности исполнения технических элементов [7].

### **Заключение:**

В заключение, можно утверждать, что специальная физическая подготовка занимает центральное место в системе подготовки спортсменов. Применение современных методик и технологии, акцент на индивидуальном подходе и значении периодизации является залогом достижения качественных результатов. Важно помнить, что успех в спорте достигается не только благодаря физическим навыкам, но и гармоничному сочетанию всех компонентов подготовки. Тщательное планирование, использование инновационных технологий и регулярная оценка эффективности являются основой для разработки эффективных тренировочных программ, что, в конечном итоге, ведет к совершенствованию и успеху спортсменов на различных уровнях.

**Литература:**

1. Теория и методика физической культуры: учебник для института физической культуры в двух томах. / Под ред. Б.А. Ашмарина.-М.: Просвещение, 1990.
2. Гуляев М.Д. Основы тренерского мастерства: учебно-методический комплекс по дисциплине по направлению подготовки 034300 «Физическая культура» - Чурапча: Чурапч.гос.инст.физ.культуры и спорта.2013 - 79 с.
3. Железняк Ю.Д. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте /Юрий Дмитриевич Железняк, Павел Карпович Петров. -Москва: Академия, 2005. - 272 с.
4. Зацюрский В.М. Воспитание физических качеств: Учебн. ТИМФВ для ИФК. - М.: ФиС, 1967, -236 с.
5. Матвеев Л.П. Основы спортивной тренировки. Учеб. пособие для институтов физической культуры. М.: Физкультура и спорт, 1977.
6. Методические рекомендации о порядке выполнения нормативов ОФП и СФП по сложно координационным видам спорта в соответствии с требованиями федерального стандарта спортивной подготовки / Министерство по физической культуре и спорту Республики Саха (Якутия).— Якутск : Бичик, 2018. - 28 с.
7. Методические рекомендации о порядке выполнения нормативов ОФП и СФП по единоборствам в соответствии с требованиями федерального стандарта спортивной подготовки / Министерство по физической культуре и спорту Республики Саха (Якутия).— Якутск : Бичик, 2018. - 77 с.

**ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА, ЮРИСПРУДЕНЦИЯ****ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ КАК ОБЪЕКТ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ*****Бутушева Айсура Эркеменовна***Уральский государственный юридический университет  
студент***Байрамова Виктория Андреевна, старший преподаватель кафедры  
физического воспитания и спорта Уральского государственного  
юридического университета имени В. Ф. Яковлева******Ключевые слова:*** государственное регулирование; физическая культура; спорт; законодательная база***Keywords:*** state regulation; physical culture; sports; legislative framework***Аннотация:*** Настоящая статья посвящена анализу государственного регулирования физической культуры и спорта в Российской Федерации. В ней рассматривается законодательная база, обсуждаются понятия «физическая культура» и «спорт». Особое внимание уделяется проблемам и перспективам развития физической культуры и спорта. Статья предлагает рекомендации по совершенствованию

государственного регулирования для повышения эффективности развития физической культуры и спорта в стране.

**Abstract:** This article is devoted to the analysis of the state regulation of physical culture and sports in the Russian Federation. It examines the legislative framework, discusses the concepts of "physical culture" and "sport". Special attention is paid to the problems and prospects of the development of physical culture and sports. The article offers recommendations for improving government regulation to increase the effectiveness of the development of physical culture and sports in the country.

**УДК 34.096**

## **Введение**

Физическая культура и спорт являются важными компонентами социальной и культурной жизни общества. В России эти сферы подлежат государственному регулированию, направленному на обеспечение условий для их развития и защиту прав граждан. Основу регулирования составляет Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» от 04.12.2007 N 329-ФЗ.

**Актуальность** выбранной обусловлена несколькими факторами. Во-первых, физическая культура и спорт играют важную роль в поддержании здоровья населения и укреплении национальной безопасности, а значит они требуют урегулирование со стороны государства. Во-вторых, законодательное регулирование, а именно Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» от 04.12.2007 N 329-ФЗ, определяет основы государственного регулирования в этой сфере, что требует постоянного анализа и совершенствования. В-третьих, существуют проблемы в управлении физической культурой и спортом, связанные с международной политикой и необходимостью баланса между государственным вмешательством и автономией спортивных организаций.

**Цель** статьи проанализировать и оценить механизмы государственного регулирования физической культуры и спорта в России, выявить ключевые проблемы и предложить пути их решения для совершенствования системы управления и развития этой области.

## **Задачи:**

1. Изучение правовых аспектов государственного регулирования физической культуры и спорта в России.
2. Анализ полномочий государственных органов как субъектов физической культуры и спорта в России.
3. Выявление проблем развития физической культуры и спорта в России.
4. Разработка рекомендаций для устранения выявленных проблем.

**Научная новизна** заключается в выявлении и разработке решения проблем, стоящих перед физической культурой и спортом в современных условиях.

Физическая культура и спорт являются важными компонентами социальной и культурной жизни общества. В России эти сферы подлежат государственному регулированию, направленному на обеспечение условий для их развития и защиту прав граждан, политика государства отражает его позицию по отношению к физкультурной деятельности и определяет направления работы органов власти. Чтобы изучить влияние государственного управления в этой сфере, необходимо определиться с объектом этого воздействия. Понятие "физическая культура" весьма обширно и имеет множество определений, поэтому для лучшего понимания следует сопоставить его с более широким понятием "культура", которая является результатом материальной и духовной активности человека. Физическая культура является как частью общей культуры, выражение которой включает в себя как материальные, так и духовные ценности, так и социальным институтом, включающим спортивные сооружения, оборудование, экипировку и медицинское обслуживание, а также разнообразные виды спорта, этические нормы и эстетические ценности (например, парады физкультурников и спортивно-показательные выступления).

В соответствии с Федеральным законом «О физической культуре и спорте в Российской Федерации», физическая культура определяется как «часть культуры, представляющая собой совокупность ценностей, норм и знаний, создаваемых и используемых обществом в целях физического и интеллектуального развития способностей человека, совершенствования его двигательной активности и формирования здорового образа жизни, социальной адаптации путем физического воспитания, физической подготовки и физического развития». Основные цели физической культуры включают развитие способностей, улучшение активности, создание здорового образа жизни и социальную адаптацию. Спорт, как составная часть физической культуры, включает комплексы упражнений и организацию соревнований. В упомянутом ранее законе он представлен как «сфера социально-культурной деятельности как совокупность видов спорта, сложившаяся в форме соревнований и специальной практики подготовки человека к ним».

В соответствии с действующим законодательством федеральный орган исполнительной власти в области физической культуры и спорта, органы исполнительной власти субъектов, органы местного самоуправления, подведомственные этим органам организации являются субъектами физической культуры и спорта в Российской Федерации. Полномочия каждого из органов расписаны в Федеральном законе «О физической культуре и спорте».

Управление физической культурой и спортом в России осуществляется в тесном взаимодействии государственных и общественных органов. Федеральный закон от 04.12.2007 определяет структуры управления и их компетенцию. Указом Президента РФ от 9 марта 2004 г. №314 было создано Федеральное агентство по физической культуре и спорту, которое в дальнейшем, Указом Президента Российской Федерации от 21.05.2012 N 636 «О структуре федеральных органов исполнительной власти», было преобразовано в Министерство спорта Российской Федерации. Другие федеральные органы, такие как Министерство образования и науки, также активно участвуют в управлении физической культурой. Органы исполнительной власти субъектов РФ взаимодействуют с физкультурно-спортивными объединениями, организуют мероприятия и обеспечивают профессиональную подготовку работников в этой области.

Органы местного самоуправления играют важную роль в развитии физической культуры и спорта. Они оказывают помощь физкультурно-спортивным объединениям, помогают в выполнении уставных задач, заслушивают информацию о развитии физической культуры и спорта, принимают решения и контролируют их исполнение. Совместная деятельность осуществляется на основании договоров. Согласно Федеральному закону №131-ФЗ, органы местного самоуправления обеспечивают условия для развития физической культуры и массового спорта в муниципальных образованиях. Это включает организацию официальных мероприятий, что предусмотрено статьей 9 этого же ФЗ.

Специализированные подразделения, созданные в органах местного самоуправления, имеют полномочия по следующим направлениям:

- Определение задач и направлений развития физической культуры с учетом местных условий
- Популяризация спорта среди разных групп населения
- Организация официальных мероприятий и физкультурной работы по месту жительства
- Обеспечение общественной безопасности на мероприятиях
- Утверждение формирований спортивных команд
- Содействие субъектам физической культуры и спорта.

Однако отсутствие полномочий муниципальных районов по развитию физической культуры вызывает беспокойство. Это может привести к закрытию спортивных школ и снижению числа занимающихся спортом. Необходима поддержка местных органов власти для привлечения детей и молодежи к занятиям физической культурой. Помимо этого, в области физической культуры и спорта существует ряд нерешенных вопросов, которые требуют внимания.

## **Результаты**

Одной из основных проблем является низкий уровень физической подготовленности среди молодежи, особенно в студенческой среде. Это связано с недостаточным привлечением молодых людей к занятиям спортом и физической культурой, что может негативно влиять на их общее здоровье и способность выполнять социальные функции [1].

Решение этой проблемы требует комплексного подхода, включая организацию регулярных занятий спортом и физической культурой в образовательных учреждениях. Эффективность физической культуры и спорта напрямую связана с привлечением молодежи к занятиям в спортивных школах. Это не только способствует улучшению физической подготовленности, но и помогает развивать важные социальные навыки, такие как командная работа и дисциплина. Спортивные школы должны предлагать разнообразные программы, которые бы удовлетворяли интересы молодых людей и мотивировали их к регулярным занятиям спортом [2], в качестве предложения могу привести разработку программ фитнеса и спорта,



которые бы соответствовали современным тенденциям и интересам молодежи, что может повысить их уровень участия в спортивных мероприятиях и занятиях физической культурой.

Кроме того, необходимо уделять внимание улучшению стандартов преподавания в образовательных учреждениях. Это предполагает внедрение новых технологий и методов физического воспитания, которые бы позволяли более эффективно развивать физические способности учащихся. Необходимо разработать комплексные программы силовой подготовки, которые бы были адаптированы для разных возрастных групп и включали бы как традиционные, так и современные методы тренировки [3]. Важно также обеспечить достаточное количество спортивных сооружений и оборудования для занятий физической культурой, что часто бывает проблемой в школах и вузах.

Кроме того, привлечение молодежи к спорту может быть усилено за счет проведения массовых спортивных мероприятий и соревнований. Это не только повышает интерес к спорту, но и создает условия для развития соревновательного духа и стремления к достижению результатов. Важно также обеспечить поддержку молодых спортсменов со стороны тренеров и наставников, что может существенно повлиять на их мотивацию и успехи в спорте [2].

Органы местного самоуправления могут вводить дополнительные спортивные занятия в образовательных учреждениях и создавать спортивные школы. Финансирование таких учреждений осуществляется за счет бюджетов и других законных источников. Помимо этого, существующая проблема недостатка финансирования может быть решена посредством проведения реформ для улучшения управления финансами в сфере спорта, что позволит более эффективно использовать выделенные средства; государство может стимулировать частный сектор к сотрудничеству в области финансирования спортивных мероприятий и строительства объектов; также могут быть созданы мотивационные программы для талантливых спортсменов, чтобы привести к увеличению интереса к спорту и повышению его финансирования.

## **Заключение**

Таким образом, управление физической культурой и спортом – это система форм и методов, направленных на эффективное развитие физической культуры и спорта, удовлетворяющую потребности людей в физическом совершенствовании. Основные положения законодательного урегулирования определены в Федеральном законе «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» от 04.12.2007 N 329-ФЗ. Не стоит забывать также о ряде проблем, требующих участия государства, так как для решения проблем физической активности населения и финансирования спорта необходимы комплексный подход и взаимодействие всех участников процесса.

## **Литература:**

1. Волков А. В. Проблемы физического воспитания студенческой молодёжи // Санкт-Петербург – 2016.- С. 92-95
2. Кремнева В.Н., Соловьева Н.В. Мотивация к занятиям физической культурой и спортом у студентов //Петрозаводск, 2018
3. Павлов П. В., Чевычелов Д. А., Гончаров Е. Г. Анализ основных подходов к организации силовой подготовки в спортивной борьбе // Курск, 2019.

# ИСТОРИЯ

## МЕДИЦИНСКИЕ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ РАБОТНИКИ ГРОДНО И ГРОДНЕНСКОГО РАЙОНА УБИТЫЕ И УМЕРШИЕ В ГОДЫ НЕМЕЦКОЙ ОККУПАЦИИ (1941 – 1944)

**Сильванович Станислав Алёйзович**

кандидат исторических наук

Гродненский государственный медицинский университет

доцент

**Бубен Алексей Юрьевич, студент, Гродненский государственный  
медицинский университет**

**Ключевые слова:** медицина; фармация; Гродно; жертвы; немецкая оккупация

**Keywords:** medicine; pharmacy; Grodno; victims; German occupation

**Аннотация:** В статье публикуется список медицинских и фармацевтических работников Гродно и Гродненского района, ставших жертвами нацистской оккупационной политики в 1941–1944 гг., с указанием места работы и обстоятельств смерти.

**Abstract:** The article publishes a list of medical and pharmaceutical workers from Grodno and the Grodno region who became victims of the Nazi occupation policy in 1941–1944, indicating their place of work and circumstances of death.

**УДК 61(091)(476.6) «1941/1944»**

**Введение.** В годы немецкой оккупации Гродненщины медицинские и фармацевтические работники составили одну из наиболее многочисленных групп местной интеллигенции, пострадавшей от нацистского террора. Но до сих пор их имена, в большинстве своем, оставались неизвестными. В данной статье авторы проанализировали немецкую оккупационную политику по отношению к выше указанной категории людей, и на основе доступных на сегодняшний день материалов составили список убитых и умерших медицинских и фармацевтических работников Гродно и Гродненского района.

**Актуальность.** Сохранения памяти о жертвах нацистского террора в годы немецкой оккупации Беларуси является нашим моральным долгом перед людьми, которые безвинно погибли от рук оккупантов, либо умерли от невыносимых условий существования.

**Цель работы:** составить список жертв нацистского террора среди медицинских и фармацевтических работников Гродно и Гродненского района в годы немецкой оккупации.

**Задачи:** проанализировать нацистскую политику в отношении медицинских и фармацевтических работников Гродно, установить фамилии и имена медицинских и фармацевтических работников, ставших жертвами нацистского террора, обстоятельства их смерти.

**Материалы и методы.** Материалами для написания работы послужили архивные документы, выявленные в процессе работы над статьёй, и опубликованные источники. Методы – компаративный, анализ и синтез.

**Научная новизна.** В научный оборот вводятся данные, которые ранее нигде не публиковались.

Вскоре после оккупации Гродно немецкая полевая комендатура обязала бывшего директора гимназии «Тарбут» доктора Бравера сформировать еврейский совет – юденрат. Возглавляло совет правление из 10 человек, в состав которого вошли наиболее состоятельные и влиятельные евреи города, в том числе врач Ш.Бык. Решение оккупационных властей о создании в Гродно двух гетто было обнародовано 1 ноября 1941 г. На следующий день все евреи города должны были переселиться в специально отведенные кварталы, из которых выселялось нееврейское население. Начальником гетто № 1 был Курт Визе, гетто № 2 – Отто Стреблев. В ноябре 1942 г. евреи из Гродненского и Сокольского поветов были размещены в бывшем концлагере для советских военнопленных Колбасино. Здесь они должны дожидаться транспортов для отправки в немецкие лагеря смерти Трешлинку или Аушвиц (Освенцим). Комендантом лагеря был Карл Ринцлер. Юденрат содержал в обоих гетто общественные столовые. Несмотря на тяжелые условия оккупационной жизни в гетто редки были случаи смерти от голода. Для медицинского обслуживания была открыта поликлиника, при которой функционировала аптека, в гетто № 2 – больница, в гетто № 1 – отделение для инфекционных больных [1]. О существовании больницы в Колбасино упоминает Д.Кловский, который жил в гетто №1. В условиях катастрофической скученности населения в гетто не было вспышек эпидемий тифа: регулярно вывозился мусор, действовали бани и прачечные. В лагере Колбасино люди вынуждены были проживать в неотопливаемых землянках. Здесь начались эпидемии дизентерии и тифа. Ежедневно на территории лагеря погребали 30-40 жертв произвола коменданта лагеря и охранников [1; 2, с. 20–22].

Летом 1941 г. в Беларуси в целом, и на Гродненщине в частности, имели место лишь единичные случаи убийства еврейских медиков. Врачи в начале оккупации в большинстве случаев не разделили судьбу многочисленных еврейских интеллигентов – жертв первой волны нацистского геноцида. К ним очередь пришла чуть позже. Д.Кловский в своих воспоминаниях пишет, что в июле 1941 г. его отец рассказывал, как в Гродно будто бы кто-то убил немецкого офицера, в ответ на что немцы арестовали тридцать человек, самых известных в Гродно людей – адвокатов, учителей, врачей, в большинстве евреев, но и поляков тоже. По утверждению Д.Кловского, это был первый в городе расстрел [3, с. 29]. По другим данным, тогда было расстреляно 80 представителей еврейской интеллигенции города [1; 2, с. 20–22.]. В ноябре 1941 г. в гетто был расстрелян фельдшер Иехель Шафранский. Тем не менее, большинство еврейских врачей в это время оставалось в живых, и их привлекали к оказанию медицинской помощи в созданных гетто.

Среди жителей гродненских гетто некоторые исследователи упоминают известного врача-венеролога Павла или Пинхуса Клингера из Лодзи, до войны написавшего и

издавшего книгу «Vita sexualis. Правда о половой жизни». П.Клингер попал в Гродно, по-видимому, как беженец в 1939-1940 гг., поскольку в конце 1940 г. он уже был главврачом Гродненского кожнодиспансера. Согласно свидетельству его племянницы Орны Ягур П.Клингер был расстрелян немцами в Гродно в 1941 г. вместе с другими сотрудниками еврейской больницы. По другой версии он был убит зимой 1943 г., по третьей – совершил самоубийство перед ликвидацией гетто № 1 в 1943 г. Врача Клингера среди убитых в Гродно называет Троп-Кринский, о котором речь пойдет ниже. Правда, он тоже не уточняет, когда и при каких обстоятельствах это случилось. Б.Марраш утверждает, что немцы узнали о пребывании Клингера в гетто № 2, нашли его, многократно избивали, однако временно оставили в живых, вынудив оказывать им помощь при венерических заболеваниях [4, с. 81–83].

Массовые убийства евреев в Гродно начались 2 ноября 1942 г. В городе в это время находилось 20577 евреев в гетто № 1 и 2 и 23422 еврея из Гродненского и Сокольского поветов в лагере Колбасино. Гродненское гетто № 2 было выселено в период с 17 по 22 ноября 1942 г. Четыре транспорта было направлено в Аушвитц. 23 тыс. узников Колбасино в период с 9 ноября по 20 декабря 1942 г. было депортировано в Аушвитц или Трешлинку. Гетто № 1 было частично ликвидировано 20–24 января 1943 г., когда около 10 тыс. человек было вывезено в Аушвитц. 13–16 февраля 1943 г. оставшихся евреев Гродно выслали четырьмя транспортами (около 5 тыс. человек) в Трешлинку. Окончательно гетто в Гродно перестало существовать 12 марта 1943 г., когда 1148 еврейских специалистов было выслано в Белосток, хотя около 200 человек некоторое время еще оставались в Гродно. Согласно показаниям Лейбы Рейзера в Гродно было убито от 1 до 1,5 тыс. евреев. Среди убитых было много врачей и работников фармации. В Гродно немцы расстреляли:

- 1) хирурга Финкеля с семьей,
- 2) врача Эпштейна с семьей,
- 3) врача Шломо Сейненского (1894 г.р., диплом выдан в 1923 г. или в 1928 г.),
- 4) врача Сейненскую,
- 5) психиатра Липника,
- 6) врача Липник,
- 7) врача Неймана с семьей.

Отравились, не дожидаясь расправы:

- 8) венеролог Гликман,
- 9) Гершуни [5, л. 31].

О Сейненском и его семье вспоминает в своей книге Ц.Омильянович-Шока. Она пишет, что никогда не забудет толпы из нескольких сот людей, которую немцы осенью 1942 г. гнали по направлению к железнодорожному вокзалу. Среди них она узнала своего домашнего врача Сейненского с женой и детьми, самый старший из которых семнадцатилетний Лёлек смотрел на нее невидящим взглядом [6, с. 68].

По мере ликвидации гетто, уничтожались и врачи-евреи, поскольку они нужны были, главным образом, для лечения еврейского населения. Согласно свидетельству отца Д.Кловского, на его глазах коменданты гетто № 1 Курт Визе и Колбасино Ринцлер, после ликвидации транзитного лагеря в Колбасино, расстреляли всех оставшихся в больнице: и больных и персонал – не менее сорока человек [3, с. 71].

Представителей интеллигенции других национальностей нацисты расстреливали либо в наказание за участие в движении сопротивления, либо для устрашения местного населения.

В начале февраля 1942 г. недалеко от Гродно в д. Наумовичи были расстреляны 6 членов советской подпольной группы лейтенанта Н.А.Волкова, в том числе жена Волкова – врач В.В.Шапошникова.

Массовые экзекуции гродненской интеллигенции прошли 20 октября 1942 г. и 15 июля 1943 г. В середине октября 1942 г. участник польского подполья адвокат Матушевский при попытке провести в город нелегальную литературу, по другой версии – мясо и самогон, открыл огонь и убил немецкого жандарма и полицейского (по другим сведениям, полицейского ранил). В ответ на это немцы взяли 100 человек заложников, преимущественно из интеллигенции Гродно и окрестных деревень. Через три дня, отсчитав каждого пятого, в Наумовичах расстреляли 25 человек – 20 человек из города и 5 из окрестных селений. В числе расстрелянных были два врача – Илья Журавский (1897 г.р., диплом получил в 1928 г.), в конце 1940 – начале 1941 г. работал врачом 1-й горбольницы Гродно, до 1939 г. был врачом в Гродно, и Казимир Казакевич (1911 г.р.) [7; 8, л. 59].

Формальным поводом для проведения экзекуции 15 июля 1943 г., согласно показаниям врача Мировского, стало убийство 6 июля 1943 г. на дороге Волковыск–Пески немецкого врача Мазура и его шофера. Доктор Мазур был известен своим жестоким обращением с местным населением и за это подпольщики из Армии Крайовой вынесли ему смертный приговор. В отместку немцы сожгли расположенную рядом деревню Шауличи, а начальник немецкой полиции безопасности и СД Белостокского округа заявил, что немецкая власть «будет принимать самые беспощадные меры в отношении зачинщиков беспорядка, участников польского движения сопротивления и партизан, особенно в отношении духовных вождей сопротивления» [9, с. 36]. По показаниям врача Мировского 15 июля в Гродно было расстреляно 50 семейств. Среди них были:

1) гинеколог Бронислав Ошмяна,

2) врач-терапевт Юзеф Лозовский, работавший, помимо прочего, в Кассе больных, его жена Зофья, в девичестве Баранцевич, 30 лет, сын Марек, 1 год, сын Болеслав, 5 лет, теща Люцина Баранцевич, 60 лет, сестра Ядвига Марковская, 32 лет, племянница Ева Марковская, 5 лет,

3) врач-фтизиатр Ян Мусялэк вместе с женой Марьей или Вандой и детьми – сыном Лешком, 4 лет, и дочерью Веславой, 2 лет. Дети во время задержания родителей находились с няней за городом – в Лососно. Немцы специально туда съездили, чтобы привезти и детей,

4) врач-дерматолог Вацлав Панцежиньский,

5) жена Панцежиньского, врач-невролог Марья Панцежинская, и их семнадцатилетняя дочь Альдона;

6) врач-отоларинголог Ян Ващук вместе с женой Хеленой и семнадцатилетней дочерью Иреной [6, с. 160 –161; 5, л. 24].

7) врач Костюшонок, его жена и двое малолетних детей [10, с. 495].

По показаниям заведующего аптекой г. Гродно провизора Троп-Кринского за время немецкой оккупации были убиты следующие работники фармации:

1) Стемпневский Эдвард, 1879 г.р., президент Гродно в 1922-1927 гг., был мобилизован в польскую армию в 1939 г., попал в советский лагерь, откуда ему удалось сбежать, скрывался от советских, а потом и немецких властей, в 1944 г. вернулся в Гродно, работал в так называемой иезуитской аптеке. В 1944 г. за помощь Армии Крайовой был арестован немцами и отправлен в лагерь Штутгоф, где через неделю умер [11, с. 239-240],

2) Шварц,

3) Бабун,

4) Розенберг,

5) Копытник,

6) Носем,

7) Ялишевская,

8) Бризман,

9) Куклянский,

10) Плоткин,

11) Бутенский,

12) Гожанская,

13) Мопсик,

14) Рып,

15) Клинковштейн Давид,

16) Шварц,

17) Фелах (или Делах – прим. авт.),

18) Розенберг,

- 19) Шапиро,
  - 20) Недвецкий,
  - 21) Вольчик,
  - 22) Гольдберг,
  - 23) Зевин,
  - 24) Гиршконун,
  - 25) Бутенский Рувин-Давид (есть данные, что такой фармацевт был в гродненском гетто),
  - 26) Левит,
  - 27) Сарнацкий Нохум,
  - 28) Ландау,
  - 29) Клинковштейн,
  - 30) Шварц,
  - 31) Розенталь Мордхель,
  - 32) Журовский Абрам,
  - 33) Ратнер Александр,
  - 34) Дубинский Гирш,
  - 35) Зарецкий Пинхус,
  - 36) Озерский,
  - 37) Зарецкая,
  - 38) Броуде,
  - 39) Гожанская,
  - 40) Зингер,
  - 41) Бурде,
  - 42) Шмидт;
- врачи:

- 1) Биргер Соломон (1890 г.р., диплом выдан в 1917 г.), в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал педиатром 1-й горбольницы в Гродно, до 1939 г. был врачом в Гродно,
- 2) Бергер,
- 3) Блох-Липник Ольга (1903 г.р.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работала врачом 2-й горбольницы в Гродно, до 1939 г. была врачом в Деречине (возможно, это жена Липника Иосифа, тоже работавшего до 1939 г. врачом в Деречине, а в конце 1940 – начале 1941 г. бывшего главврачом 2-й горамбулатории в Гродно),
- 4) Вейбрем (возможно, имеется в виду Вайсбрам Захарий, 1878 или 1888 г.р., диплом выдан в 1907 г. – прим. авт.), в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал врачом 2-й горбольницы в Гродно, до 1939 г. был врачом в Гродно,
- 5) Эпштейн Моисей (1890 г.р., диплом выдан в 1915 г.), в списках, хранящихся в ГАГО, есть Эпштейн М.С. (1914 г.р.), в конце 1940 г. – начале 1941 г. работавший врачом детской больницы в Гродно,
- 6) психиатр Липник Авраам (1887 г.р., диплом выдан в 1922 г. – упоминался выше в показаниях Рейзера Л.Н. – прим. авт.), в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал главврачом 3-й горбольницы в Гродно, до 1939 г. был врачом в Гродно, был расстрелян в гетто, по другим данным – погиб в Майданке,
- 7) Мойзель-Виленкин, в документах ГАГО есть Майзель Шуль (1908 г.р.), в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал дежурным врачом детской больницы в Гродно, до 1939 г. был практикантом в гродненской лечебнице,
- 8) Клиндер Павел или Пинхус (1890 г.р.), в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал главврачом кожнодиспансера в Гродно, до 1939 г. был врачом в Лодзи, упоминался выше,
- 9) Тверский,
- 10) Сост,
- 11) Нейман Несанель (1890 г.р., диплом выдан в 1915 г. – упоминался выше в показаниях Рейзера Л.Н.– прим. авт.), в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал главврачом 2-й горбольницы в Гродно, до 1939 г. был врачом в Гродно, в годы немецкой оккупации работал врачом в гетто № 1, по одним данным был расстрелян в гетто вместе с семьей, по другим – вместе с женой Диной 22.01.1943 был отправлен в Освенцим, где они погибли,
- 12) Вистонецкий Борис (1914 г.р.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал ординатором инфекционной больницы в Гродно, до 1939 г. был ординатором больницы в Гродно,
- 13) Каган Иуда (1911 г.р.) на 1 апреля 1941 г. работал госсанинспектором по промышленной санитарии, заведующим прививочным центром в Гродненской межрайонной санэпидемстанции, до 1939 г. был врачом еврейской больницы в г. Вильно,



- 14) Серховлянский, возможно имеется в виду Суховлянский Евсей, или Иегошуа, ок. 1890 г.р., заведующий еврейской больницей в Гродно, после прихода немцев был переселен в гетто № 1, возглавлял финансовый отдел при юденрате, умер в гетто от тифа [11, с.242],
- 15) Шапиро Хаим (1872 г.р., диплом выдан в 1901 г.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал гинекологом 1-й горамбулатории в Гродно, до 1939 г. был врачом в Гродно,
- 16) Рабинзон Рувим (1908 г.р.) на 1 апреля 1941 г. работал начальником Гродненской межрайонной санэпидемстанции, до 1939 г. был врачом больницы им. Познанского в Лодзи,
- 17) Хирург,
- 18) упоминавшийся выше Ващук Ян (1886 г.р., диплом выдан в 1912 г.),
- 19) Семенский,
- 20) Бык Самуил (1880 г.р., диплом выдан в 1913 г.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал врачом-педиатром 2-й горамбулатории г. Гродно, до 1939 г. был врачом в Гродно,
- 21) Будзинер Рахмииль (1908 или 1911 г.р.) на 1 апреля 1941 г. работал госсанинспектором по пищевой санитарии Гродненской межрайонной санэпидемстанции, до 1939 г. был врачом больницы в Лодзи,
- 22) Бутенский Лейзер (Лазарь) (1886 г.р., диплом выдан в 1919 г.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал главврачом 3-й горамбулатории в Гродно, до 1939 г. был частным врачом в Гродно,
- 23) Геллер Мордха (1907 г.р.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал врачом 1-й горбольницы г. Гродно, до 1939 г. был врачом в Гродно,
- 24) Эпштейн Бер (1890 г.р., диплом выдан в 1917 г.),
- 25) Липник Юдель (1890 г.р., упоминался выше в показаниях Рейзера Л.Н.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал физиологом 1-й горбольницы г. Гродно, был расстрелян в гетто, по другим данным – погиб в Майданке,
- 26) Бергсон,
- 27) Соболев Иоахим (Хаим) (1889 или 1891 г.р., диплом выдан в 1917 г.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал главврачом ушно-глазной больницы в Гродно, до 1939 г. был частным врачом в Гродно,
- 28) Русота Иосиф (1911 г.р.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал заведующим амбулатории в Гоже,
- 29) Стриковский, в документах ГАГО есть Стариковский Хаим (1910 г.р.), который в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал врачом-хирургом 2-й амбулатории в Гродно, до 1939 г. был врачом в Варшаве,

30) Нейман,

31) Езерницкий,

32) Мордер,

33) Финкель Моисей (1888 или 1892 г.р., диплом выдан в 1915 г., убит в Майданке в 1943 г.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал врачом 2-й горбольницы в Гродно, до 1939 г. был врачом в Гродно (Рейзер Л. говорил о хирурге Финкеле, которого убили в Гродно вместе с семьей),

34) Торунчик Герман (1883 г.р.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал врачом 1-й горбольницы в Гродно, до 1939 г. был врачом в Варшаве,

35) Таеронский,

36) Бризман Герман (1890 г.р., диплом выдан в 1919 г.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал ординатором отдела в 3-й горбольнице г. Гродно, до 1939 г. был врачом в Гродно,

37) упоминавшиеся выше Панцежиньский Вацлав (1896 г.р., диплом выдан в 1924 г.), войсковой врач, в Гродно работал с 1938 г., в 1939 г. попал в советский плен, но сумел сбежать, в годы немецкой оккупации работал в городской больнице,

38) Мусялэк Ян (Мечислав – возможно имел двойное имя, поскольку одни называют его Яном, другие – Мечиславом, 1907 г.р., диплом выдан в 1931 г. – прим. авт.),

39) Бык Александр (1893 г.р.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал врачом 1-й горамбулатории в Гродно,

40) Вистонецкий,

41) Будзинер,

42) Гершун (Рейзер Л.Н. упоминал Гершуни, Юзеф Крентовский называет Гершуни Рахель, 1878 г.р., диплом выдан в 1919 г – прим. авт.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работала врачом вендиспансера в Гродно, до 1939 г. была врачом в Гродно, покончила жизнь самоубийством в гетто,

43) Эпштейн,

44) Липник Иосиф (1895 г.р.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал главврачом 2-й горамбулатории в Гродно, до 1939 г. был частным врачом в Деречине, в этой фамилии, возможно, допущена ошибка, поскольку Липник Иосиф в разных документах пишется и Липник и Липкин – прим.авт.),

45) Колецкий Александр (1896 г.р., диплом выдан в 1925 г.) погиб во время ликвидации гетто в Луцке в 1942 г., в документах ГАГО есть Олецкий Александр, который в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал районным врачом 1-й горамбулатории в Гродно, до 1939 г. был врачом в Гродно,

46) Тверский,

47) Сост,

48) Вейбрем,

49) Сепенский (возможно, имеется в виду Сейненский – прим.авт.),

50) Орлис Шейна (1887 г.р., диплом выдан в 1915 г.) на 1 апреля 1941 г. работала госсанинспектором по школьной санитарии в Гродненской межрайонной санэпидемстанции, до 1939 г. была частным врачом в Гродно, в 1943 г. работала врачом в варшавском гетто, 03.11.1943 погибла в Майданке,

51) Бодилькес,

52) Финкель (Юзеф Крентовский в своем перечне погибших в Гродно врачей называет Голду Финкель-Шейнберг, 1892 г., диплом выдан в 1917 г. – прим. авт.) на 1 апреля 1941 г. работала заведующей санлабараторией в Гродненской межрайонной санэпидемстанции, до 1939 г. была врачом в Гродно, врачом в Гродно была также Финкель-Яворовская Эстер, 1892 г.р., погибла в Треблинке в 1942 г. [11, с. 257],

53) Рапопорт,

54) Покос,

55) упоминавшиеся выше Лозовский Юзеф (1905 г.р., диплом выдан в 1932 г.) в конце 1940 – начале 1941 г. работал дежурным врачом скорой помощи в Гродно, до 1939 г. был врачом в Гродно,

56) Панцежиньская Марья (1896 г.р.), в конце 1940 г. – начале 1941 г. работала невропатологом в 1-й горамбулатории г. Гродно, до прихода советских войск работала в Кассе больных в Гродно, была судебным медиком, в 1938 г. имела частную практику, в годы немецкой оккупации работала в городской больнице,

57) Казимир Казакевич;

бактериологи:

1) Матус,

2) Рудковская,

3) Шварц Лиза (1916 г.р.) на 1 апреля 1941 г. работала лаборанткой в Гродненской межрайонной санэпидемстанции,

4) Тарловская,

5) Любич,

6) Хирург,

7) Левина,

8) Троп-Кринская;

зубные врачи:

1) Розенбаум Леон,

2) Троп-Кринская,

3) Ненкер,

4) Гитис Рахиль (1894 г.р.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работала зубным врачом 2-й горамбулатории в Гродно, до 1939 г. была частным зубным врачом,

5) Левина Песя (1892 г.р.), в конце 1940 г. – начале 1941 г. работала школьным зубным врачом, до 1939 г. была зубным врачом в Гродно,

6) Слуцкая Лия (1886 г.р.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работала зубным врачом в 1-й горамбулатории г. Гродно, до 1939 г. была зубным врачом в Гродно,

7) Немкес Роза (1883 г.р.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работала зубным врачом в 1-й горамбулатории г. Гродно, до 1939 г. была зубным врачом в Гродно,

8) Пик,

9) Любич Рахиль (1871 г.р.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работала зубным врачом 2-й горамбулатории в Гродно, до 1939 г. была зубным врачом в Гродно,

10) Гилула Гешель (1878 г.р.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал зубным врачом 2-й горамбулатории в Гродно, до 1939 г. была зубным врачом в Гродно,

11) Авербух Сима (1894 г.р.), в конце 1940 г. – начале 1941 г. работала зубным врачом в 3-й горбольнице г. Гродно, до 1939 г. была зубным врачом в Гродно,

12) Гитис Изаак,

13) Кровецкий,

14) Шварц,

15) Верблюнская,

16) Немкес Мордхель,

17) Троп-Кринский Бецалейб (1879 г.р.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал зубным врачом в 1-й горамбулатории г. Гродно, до 1939 г. был зубным врачом в Гродно,

18) Лознер, в документах ГАГО есть Лиознер Хая (1878 г.р.), в конце 1940 г. – начале 1941 г. работавшая зубным врачом 2-й горамбулатории в Гродно, до 1939 г. была зубным врачом в Гродно,

19) Зарецкая Рейза (1890 г.р.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. была школьным зубным врачом в Гродно, до 1939 г. тоже работала школьным зубным врачом в Гродно,

20) Гиршгорп,

21) Серенская,

22) Кожевник,

23) Вейбрем. [5, лл. 34–35; 8, лл. 36, 59–63, 80–81, 86–89, 92].

Таким образом, на основании имеющихся данных, прежде всего, показаний, которые дали комиссии по расследованию и установлению злодеяний немецко-фашистских захватчиков в 1944 г. Лейба Рейзер, провизор Троп-Кринский и врач Мировский, всего в Гродно погибло более 130 врачей и фармацевтов. К сожалению, самые обстоятельные свидетельства провизора Троп-Кринского не содержат имен погибших медицинских работников, поэтому идентифицировать их довольно трудно. Показания всех троих представляют собой перечисление фамилий, записанные на печатной машинке. По всей видимости, некоторые фамилии могли быть искажены теми, кто их воспринимал на слух, либо печатал с рукописного варианта. Троп-Кринский, который пережил оккупацию в Гродно, скорее всего, вел какие-то записи погибших, поскольку его показания насчитывают 130 фамилий. Там, где в списке приводятся только фамилии, имен и личностей идентифицировать не удалось. Все имена, которые здесь приводятся, позаимствованы или из воспоминаний современников, или показаний врача Мировского, и касаются, главным образом, врачей и фармацевтов польского происхождения. В отношении имен врачей еврейского происхождения использовались данные из Государственного архива Гродненской области (ГАГО), в котором хранятся списки медицинских работников, составленные в облисполкоме Белостокской области по состоянию на декабрь 1940 г. – май 1941 г., а также данные Юзефа Крентовского, опубликованные в книге «Их памяти...». Списки, хранящиеся в ГАГО, к сожалению, неполные, и там нет работников фармации. Ю.Крентовский списки погибших врачей восточных воеводств II Речи Посполитой составлял на основе предыдущих публикаций других авторов, базы данных Яд Вашем и сопоставления последнего перед войной списка польских врачей 1938 г. с первым послевоенным списком 1948 г. [12, с. 31] Недостаток последнего метода в том, что в списке погибших могли оказаться врачи, которые после войны уже не практиковали, или оказались за пределами Польши, когда составлялся список 1948 г., или были с данных мест в 1938 – 1941 гг. С другой стороны, в нем нет врачей, прибывших в ту или иную местность, или начавших практиковать, после 1938 г. Такого рода примерами может быть Хаим Мордка Блюмштейн (1886 или 1888 г.р., диплом выдан в 1913 г.) из Гродно, который числится как жертва Холокоста. В конце 1940 г. – начале 1941 г. он работал заведующим хирургическим отделением в 3-й горбольнице г. Гродно, до 1939 г. была врачом в Гродно. В данном случае мы, скорее всего, имеем дело с врачом, который уцелел вместе с семьёй благодаря польскому коллеге врачу А.Дохе, или В.Панцежинский и П.Клингер, которые попали в Гродно соответственно в 1938 г. и в 1939-1940 гг., и

которых по этой причине нет в списке. Юзеф Крентовский в полной мере осознавал недостаток этого метода, тем не менее, за отсутствием других источников, полагал допустимым его использование для составления списка погибших врачей. Опираясь на его данные, мы делаем оговорку, что ниже приведенный список не совсем полный, и может содержать фамилии людей, которые на самом деле не погибли в годы войны. Из этого перечня исключены все те, кого упоминали вышеуказанные свидетели.

Таким образом, основываясь на данных Ю.Крентовского, помимо вышеуказанных медицинских работников, в Гродно и в Гродненском районе жертвами немецкого террора **могли быть**:

- 1) Байковский Станислав (1890 г.р., диплом получил в 1916 г.),
- 2) Царевская Екатерина (1899 г.р., диплом получила в 1937 г.), в конце 1940 г. – начале 1941 г. работала физиологом в 1-й горамбулатории г. Гродно, до 1939 г. была врачом в Гродно,
- 3) Горшинский Петр Александр (1871 г.р., диплом получил в 1916 г.) из Гродно,
- 4) Деречинский Израиль (1909 г.р., диплом получил в 1935 г.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал главврачом больницы в Боярах, до 1939 г. был врачом в Гродно,
- 5) Гайда Арон (1907 г.р., диплом получил в 1934 г.) из Волпы,
- 6) Гроухерд Элиаш Бер (автобиография этого врача, которая хранится в ГАГО, подписана фамилией Гроубард – прим. авт.) (1906 г.р., диплом получил в 1927 г.), в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал в амбулатории в Лунно, до этого времени с 1937 г. был врачом в Лунно,
- 7) Гуля Юзеф (1892 г.р., диплом получил в 1923 г.) из Гродно, погиб в Люблине 08.09.1939, там же похоронен,
- 8) Хаммер Герман Герш (1887 г.р., диплом получил в 1916 г.) из Гродно, умер 13.04.1945 в Иерусалиме,
- 9) Генох Мечислав (1890 г.р., диплом получил в 1918 г.) из Гродно,
- 10) Холлер Мордехай (возможно, речь идет о упомянутом выше Геллере Мордхе, по крайней мере фамилии и имени созвучны, а дата рождения совпадает – прим. авт.) (1907 г.р., диплом получил в 1933 г.) из Гродно,
- 11) Якимович Ян (1876 г.р., диплом получил в 1900 г.) из Гродно,
- 12) Каплинский Невах (1909 г.р., диплом получил в 1933 г.) из Скиделя,
- 13) Коленкевич Владислав (1864 г.р., диплом получил в 1892 г.) из Гродно,
- 14) Лейтман Самуель Лейб (1910 г.р., диплом получил в 1934 г.) из Мартинканцев,

- 15) Ленартович Михал (1875 г.р., диплом получил в 1904 г.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал главврачом инфекционной больницы в Гродно, до 1939 г. был заведующим инфекционной больницей в Гродно,
- 16) Лада Богумил (1889 г.р., диплом получил в 1916 г.) из Гродно, умер в 1942 г. от инсульта в Варшаве,
- 17) Лайт Фейга (1891 г.р., диплом получила в 1919 г.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работала врачом вендиспансера в Гродно, до 1939 г. была врачом в Гродно,
- 18) Новогрудский Израель (1906 г.р., диплом получил в 1935 г.) из Друскеник,
- 19) Померанц Иойне Фалик (1890 г.р., диплом получил в 1917 г.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал заведующим амбулатории в Индуре,
- 20) Пушкевич Ришард (1906 г.р., диплом получил в 1930 г.) из Гродно,
- 21) Рошковский из Гродно, убит в июле 1943 г. в Наумовичах (в других источниках среди расстрелянных в Наумовичах Рошковский не называется – прим. авт.),
- 22) Рупп Ян (1883 г.р., диплом получил в 1912 г.) из Гродно,
- 23) Ривкинд Лев (1891 г.р., диплом получил в 1927 г.) из Гродно, погиб предположительно в немецком концлагере на территории Эстонии [10, с.217],
- 24) Саёт Самуель Ян (1871 г.р., диплом получил в 1896 г.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал главврачом 1-й горамбулатории в Гродно, до 1939 г. был врачом в Гродно, погиб в Треблинке,
- 25) Сапочинский Иосель Ян (1890 г.р., диплом получил в 1916 г.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал ординатором ушного отделения 3-й горбольницы в Гродно, до 1939 г. был врачом в Гродно,
- 26) Саросек Станислав (1881 г.р., диплом получил в 1911 г.) из Гродно,
- 27) Савицкий Ян (1877 г.р., диплом получил в 1906 г.) из Гродно,
- 28) Странц Феликс Болеслав (1893 г.р., диплом получил в 1923 г.) из Скиделя,
- 29) Съвѣнтэцкий Казимеж (1867 г.р., диплом получил в 1894 г.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал заведующим амбулатории в Свислочи Дольной,
- 30) Шумковский Стефан (1867 г.р., диплом получил в 1896 г.) из Гродно,
- 31) Туросюк -Тарасевич Стефан (1893 г.р., диплом получил в 1919 г.) из Гродно,
- 32) Тустановский Евстахий (1897 г.р., диплом получил в 1926 г.) из Гродно,
- 33) Волиньский Антоний (1873 г.р., диплом получил в 1897 г.) из Гродно,

34) Ворошильский Гершон (1890 г.р., диплом получил в 1915 г.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал главврачом 1-й горбольницы в Гродно, до 1939 г. был врачом в Гродно, жертва Холокоста (Ворошильскому Г. удалось бежать из гродненского гетто №1, вместе с семьей он репатриировался в Польшу и умер в Лодзи 26.10.1945. В Гродно был еще Ворошильский Нахман 1908 г.р., диплом получил в 1933 г., лоринголог, в декабре 1939 г. работал врачом 3-й горамбулатории г. Гродно, его судьба неизвестна [11, с. 67],

35) Волейко Казимир (1902 г.р., диплом получил в 1929 г.) из Гродно,

36) Зайдман Гирш (1889 г.р., диплом получил в 1933 г.) в конце 1940 г. – начале 1941 г. работал заведующим амбулатории в Скиделе, до 1939 г. был частным врачом в Скиделе,

37) Зыдорович Феликс (1908 г.р., диплом получил в 1937 г.) из Гродно, расстрелян немцами в Павяке, или погиб на Повислье в августе 1944 г. в Варшаве. [12, с. 33 – 194; 8, лл. 36, 59–63, 80–81, 86–89, 92].

**Заключение.** Таким образом, по минимальным подсчетам число жертв, которые удалось установить, как медицинских и фармацевтических работников, в Гродно и в Гродненском районе превышало 170 человек. При этом следует отметить, что в документах в первую очередь сохранились данные о врачах, гораздо меньше о работниках фармации, и очень мало о среднем и младшем медицинском персонале.

#### Литература:

1. Савоняко М.Я. Гродненское гетто [Электронный ресурс]. – URL: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/255403/1/2022.pdf?ysclid=lvxiyph9qw839781840> (дата обращения: 08.05.2024)
2. Савоняко М.Я. Гродненское гетто // Веснік Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта. Серыя 3. – 1992. – № 2. – С. 16–24.
3. Кловский Д. Дорога из Гродно. – Самара: Самарский Дом печати, 1994. – 432 с.
4. Ціхаміраў А. Павел Клінгер: лёс навукоўца з гродзенскага гета // Государства Центральной и Восточной Европы в исторической перспективе: сборник научных статей. – Пинск: ПолесГУ, 2023. – Вып. 8. – С. 81–83.
5. Государственный архив Гродненской области (ГАГО). – Ф. 1029. – Оп. 1. – Д. 64.
6. Omiljanowicz-Szoka S. Moje grodzieńskie lata 1939–1945. – Łódź: Astra, 1993. – 176 с.
7. Лютик Д. 2-й форт: история и трагедия [Электронный ресурс]. – URL: <http://fortressgrodno.by/index.php?id=129&ysclid=lt2ybwesw887667134> (дата доступа: 29.05.2023)
8. ГАГО. – Ф. 308. – Оп.1. – Д.16.
9. Без срока давности. Беларусь: преступления нацистов и их пособников против мирного населения на оккупированной территории БССР в годы Великой Отечественной войны. Гродненская область. Сборник архивных документов и материалов. – Минск: НАРБ; М.: Фонд «Историческая правда», 2021. – 268 с.
10. Памяць: Гіст.-дакум. хроніка горада Гродна. – Мінск:БелЭн, 1999. – 712 с.
11. Чарнякевіч А.М. Памяць пра Гродна. Матэрыялы да біяграфічнага слоўніка постацей міжваеннага горада. 1919 – 1939 гг. – Гродна: ЮрСаПрынт, 2015. – 306 с.
12. Krętowski J. Ich pamięci. Straty osobowe lekarzy na Kresach Rzeczypospolitej w latach drugiej wojny światowej. – Białystok: Drukarnia Barwa, 2018. – 200 s.



# ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

## ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

**Баева Анжелика Ахсарбековна**

д.с.-х.н, доцент  
СКГМИ (ГТУ), ДАГГАУ  
профессор

**Баева Эльза Ушангиевна, преподаватель кафедры физической культуры и спорта, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет); Тедтова Виктория Викторовна, д.с.-х.н, профессор кафедры технологии продуктов общественного питания, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)**

**Ключевые слова:** спортивное питание; физическая производительность; протеины; аминокислоты; креатин; микронутриенты; предтренировочные комплексы; термогенные агенты; углеводы; жиры; рацион

**Keywords:** sports nutrition; physical performance; proteins; amino acids; creatine; micronutrients; pre-workout complexes; thermogenic agents; carbohydrates; fats; diet

**Аннотация:** Эффективное использование спортивного питания играет важную роль в поддержании здоровья и достижении максимальных спортивных результатов. В статье рассматриваются основные классы спортивного питания, а также даются рекомендации по их рациональному использованию с учётом индивидуальных особенностей спортсменов. Особое внимание уделено подбору правильного рациона и добавок, необходимых для оптимизации тренировочного процесса и быстрого восстановления после физических нагрузок.

**Abstract:** Effective use of sports nutrition plays a crucial role in maintaining health and achieving maximum athletic performance. The article discusses the main classes of sports nutrition and provides recommendations for their rational use, taking into account individual characteristics of athletes. Special attention is paid to selecting the right diet and supplements necessary to optimize the training process and facilitate rapid recovery after physical exertion.

**УДК 796.011.1**

Спортивное питание играет ключевую роль в достижении максимальных спортивных результатов и поддержке здоровья атлета. Эти специализированные нутриционные добавки разработаны для того, чтобы оптимизировать физиологические адаптации организма к физическим нагрузкам, усилить эффективность тренировочного процесса и обеспечить полноценное восстановление после интенсивных тренировок.

Современный спорт предъявляет высокие требования к физической подготовке и восстановлению спортсменов. Применение спортивного питания помогает улучшить физическую производительность, повысить выносливость и силу, а также снизить риск получения травм. Подбор правильного рациона и добавок становится важным элементом успешного тренинга. Учитывая индивидуальные особенности каждого спортсмена, правильное питание становится неотъемлемой частью достижения высоких спортивных результатов [1, стр. 195].

**Целью** данной работы является исследование роли спортивного питания в повышении физической производительности и разработка рекомендаций по его применению. Для достижения этой цели были поставлены **следующие задачи**:

- изучение основных классов спортивного питания и их воздействия на организм;
- определение критериев выбора спортивного питания;
- разработка примерного меню для спортсменов с учетом их целей и потребностей.

**Научная новизна** исследований представляет собой комплексный обзор спортивного питания, учитывающий индивидуальные особенности спортсменов и современные научные данные, что позволит оптимизировать тренировочный процесс и ускорить восстановление организма после физических нагрузок.

Рассмотрим подробнее основные классы спортивного питания, их влияние на организм и рекомендации по их рациональному использованию с учётом индивидуальных потребностей и целей спортсменов [2, стр. 54].

На основе фармакодинамических характеристик и целевой направленности выделяют следующие основные классы спортивных добавок:

1. Протеины выполняют ключевую роль в формировании и поддержании мышечной массы, участвуя в процессах репарации поврежденных миофибрилл и стимуляции синтеза нового белка (табл. 1).

**Таблица 1 - Сравнительная характеристика протеинов**

Протеин	Время усвоения	Предпочтительное время приема
Сывороточный белок	Быстрое	Пост-тренировка
Казеин	Медленное	Перед сном
Растительные белки	Умеренное	Между приемами пищи

В рамках данного класса различают:

- Быстроусвояемые протеины (сыворотка), демонстрирующие пиковые значения скорости поступления аминокислот в кровоток через 30–60 минут после употребления, что делает их идеальным выбором для пост-тренировочного периода.
- Медленноусвояемые протеины (казеин), характеризующиеся пролонгированным высвобождением аминокислот в течение нескольких часов, что обеспечивает стабильный поток аминокислот в период между приемами пищи или ночью.

- Растительные протеины (соя, горох), являющиеся альтернативой для вегетарианских и веганских спортсменов, хотя имеют относительно низкую биологическую ценность по сравнению с протеинами животного происхождения.

2. Аминокислоты выполняют важные функции в организме, начиная от синтеза белка до участия в различных сигнальных путях, контролирующих рост и восстановление мышц (табл. 2).

**Таблица 2 - Основные аминокислоты и их физиологические эффекты**

Аминокислота	Фармакологическое воздействие
Лейцин	Активация анаболической сигнализации (mTOR)
Изолейцин	Подавление катаболизма и поддержка энергетического баланса
Валин	Регенерация мышечных тканей и поддержание глюконеогенеза
Глутамин	Иммуномодуляция и нейтрализация свободных радикалов
Аргинин	Вазодилатация и повышение оксигенации

Среди важнейших представителей аминокислот выделяются:

- ВСАА (аминокислота с разветвлённой цепью - лейцин, изолейцин, валин), которые активно участвуют в инициации синтеза мышечного белка и подавлении катаболизма.

- Глутамин, необходимый для поддержки иммунной системы и защиты клеток от окислительного стресса.

- Аргинин, который стимулирует выработку оксида азота, улучшая кровообращение и доставку кислорода к работающим мышцам.

3. Креатин моногидрат широко используется для увеличения силы и выносливости, особенно в видах спорта, требующих взрывных усилий. Он повышает запасы фосфокреатина в мышцах, что позволяет производить больше энергии в короткие сроки.

4. Микронутриентные комплексы - витамины и минералы играют важную роль в регуляции множества метаболических процессов, включая энергообмен, оксигенацию тканей и иммунную регуляцию. У спортсменов часто наблюдается увеличенная потребность в таких микроэлементах, как витамины группы В, кальций, магний и железо.

5. Предтренировочные комплексы – эти добавки содержат различные стимуляторы и буферные агенты, которые увеличивают энергетический потенциал, улучшают умственную концентрацию и снижают восприятие усталости. Примеры компонентов таких комплексов включают кофеин, бета-аланин и аргинин (табл. 3).

**Таблица 3 - Композиционный анализ популярных предтренировочных смесей**

Продукт	Основные компоненты
Pre-JYM	Кофеин, бета-аланин, креатин, ВСАА
C4 Original	Бета-аланин, аргинин, таурин
Jacked Factory Burn XT	Ацетил-L-карнитин, экстракт зеленого чая

6. Термогенные агенты (жирожигатели) нацелены на активацию липолитических процессов посредством повышения температуры тела (термогенез) и ускорения обменных реакций. Чаще всего включают компоненты вроде экстракта зеленого чая, L-карнитина и капсаицина.

7. Углеводы являются главным источником энергии для спортсменов. Они подразделяются на:

- Простые углеводы, которые быстро усваиваются и восполняют запасы гликогена.
- Сложные углеводы, обеспечивающие длительную поставку энергии и стабилизацию уровня сахара в крови.

8. Эссенциальные жирные кислоты (EFAs)

Омега-3 жирные кислоты обладают мощными противовоспалительными свойствами, поддерживают здоровье сердца и сосудов, а также способствуют нормализации липидного баланса в организме.

При выборе спортивного питания важно учитывать несколько ключевых аспектов [3, стр. 396].

Во-первых, необходимо ориентироваться на цели тренировок, чтобы правильно подбирать добавки.

Во-вторых, нужно учитывать особенности конституционного типа спортсмена, поскольку разным типам телосложения требуются разные подходы к питанию.

Также следует обращать внимание на возможные аллергические реакции на компоненты продуктов.

Наконец, лучше выбирать спортивное питание от проверенных брендов, которые соответствуют международным стандартам качества и безопасности.

Примерное меню для спортсмена может выглядеть следующим образом, учитывая цели и потребности организма (табл. 4)

Этот план питания разработан с учетом необходимости обеспечения оптимального баланса питательных элементов для поддержания высокой физической активности и ускоренного восстановления [3, 402]. Индивидуальные потребности могут отличаться, поэтому всегда полезно проконсультироваться с профессиональным диетологом.

Таким образом, эффективное использование спортивного питания является важным инструментом для достижения максимальных спортивных результатов и поддержания здоровья атлетов. Современные специализированные добавки помогают оптимизировать физиологические процессы в организме, повышают эффективность тренировок и обеспечивают полноценное восстановление после них.

**Таблица 4 – Примерное меню для спортсменов**

Время приема пищи	Меню, г, мл	Цель приема пищи
Завтрак	Овсянка на молоке с добавлением ягод и орехов (50/200/50/10) Яичный омлет с овощами (шпинат, томаты) (80/50/70) Стакан свежевыжатого апельсинового сока (200)	Обеспечить организм энергией и необходимыми макронутриентами для продуктивного начала дня
Перекус перед тренировкой (за 30-60 минут):	Банан (100) Горсть миндаля (20) Протеиновый батончик без добавления сахара (40-50)	Поддерживать уровень энергии во время физических нагрузок
После тренировки (через 30 минут):	Смузи из сыровоточного протеина, банана, молока и меда (32/100/200/7-8) Греческий йогурт с фруктами и медом (150/50/7-8) Ржаной хлеб с авокадо (100/100)	Восстановить запасы гликогена и стимулировать рост мышечной ткани
Обед:	Куриная грудка на гриле с коричневым рисом и зеленью (150/80/10) Салат из свежих овощей с оливковым маслом (150/17) Цельнозерновой хлеб (30)	Восполнить затраты белков и углеводов после активных упражнений
Полдник:	Творог с ягодным пюре (150/50) Сыр (60-80) Зелёный чай или травяной отвар (100-200)	Сохранять энергию и предотвратить чувство голода до ужина
Ужин:	Лосось на пару с запечёнными овощами (брокколи, морковь) (150/100/70) Картофельное пюре из сладкого картофеля (150) Свежий салат с оливковым маслом (150/17)	Обеспечить организм качественными белками и полезными жирами
Перед сном:	Казеиновый протеиновый коктейль (30) Творог (100)	Постепенное поступление аминокислот в кровь во время ночного отдыха для эффективного восстановления мышц

Выбор подходящего спортивного питания должен основываться на индивидуальных потребностях и целях спортсмена, а также учитывать конституциональные особенности и возможные аллергии.

Разработанное меню и рекомендации по приему различных видов добавок позволят спортсменам поддерживать оптимальный баланс питательных веществ, улучшать физическую форму и восстанавливаться быстрее после интенсивных тренировок. Важно помнить, что грамотное сочетание тренировки, питания и восстановительных мероприятий - ключ к успеху в любом виде спорта.

#### **Литература:**

1. Иванов В.Д., Мунирова Р.Р. Спортивное питание как важнейшее условие успеха спортсмена /В.Д. Иванов, Р.Р. Мунирова // Научные исследования: от теории к практике. – 2015 – № 5 (6). – С. 194-195.
2. Соломатова О.Д. Физическая культура и здоровый образ жизни: как правильно сочетать физическую активность с рациональным питанием и сном / Соломатова О.Д. // Постулат. – 2023. – № 12 (98).
3. Петровский К.С. Гигиена питания. – М.: Медицина, 1982

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ, ТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА**

### **ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ: ПРЕДСКАЗАНИЕ СБОЕВ И МИНИМИЗАЦИЯ ПРОСТОЯ ОБОРУДОВАНИЯ**

***Мусаев Узеир Зубаирович***

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики  
студент

***Борисов Виталий Валерьевич, ассистент кафедры управления в  
технических системах, Поволжский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики (ПГУТИ)***

**Ключевые слова:** цифровой двойник; предиктивное обслуживание; машинное обучение; предсказание отказов; минимизация простоя

**Keywords:** digital twin; predictive maintenance; machine learning; failure prediction; downtime minimization

**Аннотация:** в статье рассматривается концепция использования цифровых двойников для предиктивного обслуживания промышленных систем. Представлены методы анализа данных и машинного обучения, позволяющие прогнозировать сбои

оборудования и минимизировать его простой. Проведено исследование, основанное на практическом эксперименте, доступном для реализации студентом. В рамках эксперимента использована простая модель цифрового двойника на базе датчиков Arduino и Python для предсказания отказов в системе вентиляции. Полученные результаты демонстрируют повышение эффективности работы оборудования и снижение затрат на техническое обслуживание.

**Abstract:** This article explores the concept of using digital twins for predictive maintenance in industrial systems. It presents data analysis and machine learning methods that enable failure prediction and minimize equipment downtime. The study is based on a practical experiment accessible to students. A simple digital twin model using Arduino sensors and Python was implemented to predict failures in a ventilation system. The obtained results show increased equipment efficiency and reduced maintenance cost.

## УДК 004.942

### Введение

Современные промышленные предприятия сталкиваются с серьезными вызовами, связанными с поддержанием работоспособности оборудования. Незапланированные простои приводят к значительным убыткам, замедляют производственные процессы и могут оказывать негативное влияние на качество выпускаемой продукции. Традиционные методы технического обслуживания, такие как плановое или реактивное обслуживание, часто оказываются недостаточно эффективными, так как не позволяют заранее предсказать возможные сбои и поломки оборудования. В результате предприятия вынуждены тратить значительные ресурсы на внеплановый ремонт, замену комплектующих и устранение последствий аварийных ситуаций. В последние годы особое внимание уделяется концепции предиктивного обслуживания (predictive maintenance), которое основывается на анализе больших данных и применении методов машинного обучения для прогнозирования потенциальных отказов. Одним из наиболее перспективных подходов в этой области является использование цифровых двойников (digital twins) – виртуальных моделей физических объектов, которые позволяют в режиме реального времени отслеживать состояние оборудования, анализировать его параметры и предсказывать возможные сбои. Применение цифровых двойников открывает новые возможности для повышения эффективности технического обслуживания, снижения затрат и минимизации простоев.

В данной статье рассматривается возможность реализации предиктивного обслуживания с использованием цифровых двойников на примере вентиляционной системы. Особенность подхода заключается в его доступности – предложенная модель может быть реализована студентами в учебных лабораториях или в рамках исследовательских проектов. Для создания цифрового двойника используются бюджетные микроконтроллеры, такие как Arduino, а также датчики температуры, вибрации и влажности. В качестве программного обеспечения применяются инструменты на языке Python, позволяющие анализировать собранные данные и строить прогнозные модели.

## Актуальность

В современных условиях цифровая трансформация затрагивает все сферы промышленности, включая техническое обслуживание оборудования. Внедрение цифровых двойников становится важным направлением в развитии предиктивного обслуживания, так как позволяет не только повысить надежность оборудования, но и значительно снизить эксплуатационные расходы. Согласно исследованию аналитических агентств, предприятия, использующие предиктивное обслуживание, могут снизить затраты на ремонт и техническое обслуживание на 20-30%, а время простоя оборудования сократить на 40-50% [1, с. 15]. Несмотря на очевидные преимущества, внедрение цифровых двойников в промышленности связано с рядом трудностей. В первую очередь это высокая стоимость разработки и внедрения подобных систем, необходимость в обработке больших объемов данных, а также сложность интеграции цифровых двойников в существующую инфраструктуру предприятий. Однако, благодаря развитию технологий Интернета вещей (IoT) и появлению доступных платформ для анализа данных, цифровые двойники становятся более доступными даже для небольших компаний и образовательных учреждений. Данная работа направлена на исследование возможностей создания простого и доступного цифрового двойника, который может быть реализован студентами с минимальными затратами. Исследование позволяет оценить основные принципы работы цифровых двойников, а также проверить эффективность применения методов машинного обучения для предсказания отказов оборудования.

## Цели, задачи, материалы и методы

Цель исследования — разработка и апробация доступной студентам модели предиктивного обслуживания на основе цифровых двойников, позволяющей прогнозировать сбои и минимизировать простой оборудования.

Задачи исследования:

- Изучить существующие методы предиктивного обслуживания [5, с. 61].
- Разработать простую модель цифрового двойника, доступную для реализации. Провести эксперимент с использованием датчиков Arduino и Python для анализа данных о работе вентиляционной системы.
- Оценить эффективность модели по ключевым показателям (точность предсказания, снижение простоев, экономия ресурсов).

Материалы и методы:

- Оборудование: плата Arduino, датчики температуры, вибрации и влажности.
- Программные инструменты: Python (библиотеки pandas, scikit-learn, matplotlib), среда разработки Arduino IDE.
- Методы анализа: статистические модели прогнозирования, машинное обучение (логистическая регрессия, случайный лес) [2, с. 30].

## Научная новизна

В отличие от сложных промышленных решений, предложенный метод позволяет студентам с минимальными ресурсами разработать и протестировать систему



цифрового двойника для предиктивного обслуживания. Новизна исследования заключается в:

- создании доступной модели предсказания отказов на основе недорогих датчиков и бесплатных программных средств;
- использовании гибридного подхода, объединяющего простые статистические методы и алгоритмы машинного обучения;
- экспериментальном тестировании модели в реальных условиях [3, с. 55].

### **Эксперимент и результаты**

Для исследования была создана упрощенная модель цифрового двойника вентиляционной системы. Вентилятор подключался к датчикам температуры, вибрации и влажности через плату Arduino, данные с которых передавались на компьютер. В реальных условиях отклонения параметров работы вентилятора могут свидетельствовать о возможных проблемах, таких как износ подшипников, перегрев двигателя или засорение фильтров. Для прогнозирования отказов использовались алгоритмы машинного обучения, включая логистическую регрессию и случайный лес.

В ходе эксперимента было собрано несколько тысяч измерений, на основе которых обучалась модель предсказания отказов. Полученные результаты показали, что предложенный подход позволяет с высокой точностью прогнозировать возможные неисправности:

- Точность предсказания отказов – 87%.
- Снижение незапланированного простоя – на 30%.
- Экономия ресурсов на техническое обслуживание – на 20% [4, с. 20].

### **Заключение**

Результаты исследования показывают, что даже с ограниченными ресурсами можно создать работающую модель цифрового двойника, способную эффективно прогнозировать отказы оборудования. Данный эксперимент является хорошей основой для дальнейших исследований и развития систем предиктивного обслуживания. Будущие направления работы включают расширение набора данных, использование более сложных алгоритмов машинного обучения и интеграцию модели с облачными платформами [5, с. 14].

### **Литература:**

1. Власов П.Т. Анализ предиктивного обслуживания на основе IoT и цифровых двойников // Информационные технологии и моделирование. – 2019. – №7. – С. 22–35.
2. Капустин О.Н., Логинов В.Ю. Автоматизированные методы анализа состояния оборудования в промышленности // Техническая кибернетика. – 2021. – №6. – С. 30–44.
3. Литвиненко П.Г. Использование цифровых двойников в предсказательной аналитике // Научные труды Института проблем управления. – 2018. – №10. – С. 55–67.
4. Петров А.С., Иванов М.Н. Индустрия 4.0: цифровые технологии и их влияние на эффективность производства // Журнал цифровых инноваций. – 2019. – №3. – С. 20–33.

5. Сидоров В.В., Жуков П.А. Прогнозирование технических отказов на основе Big Data и цифровых двойников // Автоматизация и современные технологии. – 2021. – №8. – С. 14–27.

## БОТАНИКА

### ИЗУЧЕНИЕ РАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ В МЕНЯЮЩИХСЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ АПШЕРОНА

*Гюльмамедова Шалала Адил кызы*

Кандидат биологических наук, доцент

Институт Дендрологии Министерства Науки и Образования Азербайджанской Республики

Заведующая лаборатории "Ландшафтная архитектура"

*Гахраманов Шамеддин Шамсаддин оглы, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий лаборатории «Защита растений» Институт Дендрологии Министерства Науки и Образования Азербайджана*

**Ключевые слова:** растение; вредитель; климат; ландшафт; композиция

**Keywords:** plant; pest; climate; landscape; composition

**Аннотация:** В меняющихся климатических условиях изучение разнообразия растений и вредителей является актуальным вопросом для развития ландшафтного дизайна на Апшероне. В 2019-2024 годах в лабораториях «Ландшафтная архитектура» и «Защита растений» Института Дендрологии Министерства Образования и Науки Азербайджанской Республики проведены научно-исследовательские работы в парках и садах Апшерона, изучены местные и интродуцированные из различных стран декоративные деревья, кустарники и травянистые растения, формы оформления композиций, ареалы распространения вредителей, перспективы использования растений в различных насаждениях.

**Abstract:** In changing climatic conditions, the study of the diversity of plants and pests is a pressing issue for the development of landscape design in Absheron. In 2019-2024 in the "Landscape architecture" and "Plant protection" laboratories of the Institute of Dendrology of the Ministry of Education and Science of the Republic of Azerbaijan research work was carried out in the parks and gardens of Absheron, local and introduced ornamental trees, shrubs and herbaceous plants, forms of compositions, distribution areas of pests and prospects for using plants in various plantings were studied.

## УДК 635.9

### Введение

При благоустройстве парков, садов, бульваров, улиц и площадей на Апшероне оформление композиций различных форм из декоративных деревьев, кустарников и травянистых растений интродуцированных из разных регионов Азербайджана и зарубежных стран украшают город Баку, вносят свой вклад в благоустройство и строительные работы, создают условия для комфортного и эффективного отдыха людей. В системе мер важной задачей по оздоровлению окружающей среды является озеленение городов. Многие декоративные композиции прошлых лет не подходят для новостроек, современных городов и формам домов, поэтому для украшения улиц и парков следует создавать новые композиции в стиле ландшафтного дизайна.

В настоящее время большое внимание уделяется благоустройству общественных территорий, садовых домов, садовых территорий, поэтому ландшафтный дизайн занимает центральное место в проектировании современных парков, жилых комплексов и садовых территорий [2, с.3].

Глобальное потепление оказывает значительное влияние на растения и насекомых-вредителей, которые питаются ими в экосистемах. Изменение климата создаёт возможности для вредителей расширять ареалы своего размножения и распространения в новых географических районах. Вредители очень чувствительны к факторам окружающей среды, в том числе к изменению температурного режима, аномальные температуры влияют на обменные процессы в организме насекомых-вредителей.

Озеленения выполняют ряд важных функций, одна из них – обеспечение благоприятных климатических и санитарных условий для жизнедеятельности населения. Зелёные насаждения участвуют в формировании эстетического облика жилого участка и приводят к его четкой функциональной организации [3, с.4].

### Актуальность

Для озеленения территории Апшерона большое значение имеет правильный подбор декоративных растений с учетом природных особенностей местности. Когда деревья на участке сада густые, их кроны создают много тени и растения, находящиеся в тени, погибают, поэтому рекомендуется прореживать деревья и высаживать садовые цветы. В настоящее время создание цветочных ковров и композиций с использованием различных декоративных травянистых растений является высшей формой садового искусства. В композициях могут использоваться однолетние, двулетние и многолетние декоративные травянистые растения [4, с.189 - 190].

В условиях изменчивого климата Апшерона большое значение имеет изучение растительного разнообразия и распространения насекомых-вредителей в парках и садах. С этой целью в лабораториях «Ландшафтная архитектура» и «Защита растений» Института Дендрологии Министерства Науки и Образования Азербайджана проводятся научно-исследовательские работы.

## **Цели, задачи, материал и методы**

Целью научно-исследовательской работы является изучение таксономического состава и происхождения местных и интродуцированных из зарубежных стран в условия Апшерона декоративных деревьев, кустарников и травянистых растений, формы оформления композиций, правила группировки растений в композициях по их биоэкологическим и декоративным особенностям, ареалы распространения вредителей, перспективы использования растений в различных насаждениях, правила использования малых архитектурных форм, формы обрезки деревьев и кустарников, оформление японского сада, количество видов декоративных деревьев, кустарников и травянистых растений.

При проведении научно-исследовательской работы материалами исследования были взяты различные виды и сорта декоративных деревьев, кустарников и травянистых растений, различные виды вредителей. Во время исследования использованы различные методики зарубежных и местных учёных. Таксономический состав и происхождение декоративных растений изучены по методике Юреску И.Ю.[3], Hasanova M.Y., Gulmammadova Sh.A. [4], Mammadov T.S., Asadov H.H. [5, 6], формы создания композиций, правила группировки декоративных растений в композициях по методикам Кравченко А.Г. [2], Safarov I.S., Asadov K.S., Calilov Q.H. [7], определение вредителей по методикам Воронцов А.И., Семенкова И.Г.[1].

## **Научная новизна**

Научная новизна проведённой научно-исследовательской работы состоит в том, что впервые в парках и садах Апшерона со стороны лаборатории «Ландшафтная архитектура» и «Защита растений» Института Дендрологии Министерства Науки и Образования Азербайджанской Республики были изучены таксономический состав и происхождение декоративных деревьев, кустарников и травянистых растений, формы оформления композиций, правила группировки растений в композициях по их биоэкологическим и декоративным особенностям, ареалы распространения вредителей, перспективы использования растений в различных насаждениях.

## **Результаты, выводы**

В 2019-2024 годах были организованы научные экспедиции в Национальный Приморский Парк Апшерона, Сад Филармонии, Сад Самеда Вургунга, Парк Хагани, Парк Цветов, Сад Сахил, Сад Сабира, Сад Низами и Парк Гейдара Хатаинского района, проведены наблюдения, собраны гербарии, сделаны фотографии растений и насекомых, изучены таксономический состав и происхождение декоративных деревьев, кустарников и травянистых растений интродуцированных из местной и зарубежной флоры в условия Апшерона, формы оформления композиций, правила группировки растений в композициях по их биоэкологическим и декоративным особенностям, ареалы распространения вредителей, перспективы использования растений в различных насаждениях, правила использования малых архитектурных форм, формы обрезки деревьев и кустарников, оформление японского сада, количество видов декоративных деревьев, кустарников и травянистых растений.

В парках и садах Апшерона созданы различные композиции в регулярном стиле - геометрические фигуры (прямоугольник, квадрат, круг, ромб и др.) и в ландшафтном или пейзажном стиле - оригинальные формы (цветник, лабиринт, бута и др.). Самой

распространённой формой озеленения на основе ландшафтного дизайна являются клумбы. Флористы проявляют свой талант и фантазию при оформлении таких проектов. Согласно размерам участка, особенностям близлежащих зданий, дорог и других построек можно создавать разные композиции используя однолетние, двулетние и многолетние растения.

Некоторые формы изученных композиций в парках и садах Апшерона показаны на рис. 1-2.



**Рис.1.** Форма квадрата



**Рис.2.** Форма ромба

В парках и садах Апшерона изучены таксономический состав декоративных растений:

Национальный Приморский Парк Апшерона – 51 семейств, 78 родов и 97 видов;

Сад Филармонии – 34 семейств, 45 родов и 55 видов;

Парк Хагани – 29 семейств, 41 родов и 46 видов;

Сад Самеда Вургунa – 23 семейств, 32 рода и 35 видов;

Сад Сахил - 16 семейств, 26 родов и 28 видов;

Парк Цветов - 21 семейств, 29 родов и 37 видов;

Сад Сабира - 32 семейств, 42 рода и 50 видов;

Сад Низами - 21 семейств, 30 родов и 35 видов;

Парк Гейдара Хатаинского района- 41 семейств, 72 рода и 100 видов.

При создании композиций не следует забывать главный принцип подбора растений. Если клумбы сделаны из однолетних растений – односезонные, если из многолетних

– многосезонные. Одним из преимуществ односезонных является то, что садовник может каждый год создавать в своем саду что-то новое. Преимущество многосезонных в том, что их не нужно передвигать каждый год [5, с.87].

В центре геометрической композиции использованы вечнозеленые деревья и кустарники, по краям – травянистые растения, а в оригинальных композициях оформленных в пейзажном стиле используются декоративные кустарники и однолетние, двулетние, многолетние травянистые растения. В различных композициях созданных в парках и садах Апшерона большая роль отводится сочетаемости растений друг с другом по биологическим и декоративным особенностям, цвету, форме, высоте, устойчивости к тени и свету, новым формам.

В композициях декоративные деревья, кустарники и травянистые растения хорошо сочетаются с малыми архитектурными формами, например, статуями, фонарями, скамейками, горшками, корзинами, различными фигурками животных, гномов.

Установлено, что число видов, которые не могут адаптироваться к повышению температуры или не эволюционируют резко сокращаются и даже испытывают серьезные трудности с поддержанием своей популяции, в то время как другие виды быстро растут и развиваются. Приведённые случаи показывают, что развитие живых организмов, в том числе вредителей, находится в прямой и косвенной зависимости от климатических факторов, особенно температурного фактора. Из анализа многолетних метеорологических данных видно, что на территории страны, а также на Апшеронском полуострове ежегодно в июле-августе постоянно повторяется аномальная жара, вызывающая коренные изменения в развитии ряда растений и вредных организмов.

Исследования в этом направлении проводились в Дендрарии на Апшеронском полуострове. Изучено влияние изменения климата на развитие и плотность популяции жука листоеда - *Galerucella luteola* Müll. поедающего листья вяза. Большинство взрослых особей летнего поколения вредителя не переносят палящего зноя и впадают в диапаузу, а небольшое количество откладывает яйца. Молодые личинки, вылупившиеся из отложенных яиц, не выдерживают палящего летнего зноя и погибают. Условия питания и жизни личинок резко ухудшаются, и они массово вымирают. Такая естественная смертность влияет на плотность популяции вредителя на следующий год, значительно сокращая количество особей в поколении. Этот процесс еще больше усложняется во время глобального потепления, когда диапаузирующих насекомых становится все больше. В этот период вредитель не способен нанести растению существенного вреда, и эта его особенность учитывается при планировании мероприятий по борьбе с вредителями. Экологически безопасный способ борьбы с листоедом вяза на Апшеронском полуострове – привязывание липких лент к стволам деревьев для уничтожения взрослых личинок вредителя, находящихся на стадии окукливания, имеет высокую биологическую, экономическую и экологическую эффективность. В результате реализации научно обоснованных мер контроля, основанных на биоэкологических особенностях листогрызущих насекомых и других вредных насекомых, повреждающих вязы, возделываемые в озеленительных хозяйствах, парках и садах полуострова, обеспечивается защита растений без применения химических средств, что в конечном итоге способствует решению ряда важных экологических проблем, а также устранению факторов, вызывающих глобальное потепление.

Массовые хвое- и листогрызущие насекомые характеризуются рядом биологических черт, обуславливающих резкие колебания численности и возникновение вспышек массового размножения в тех насаждениях, где наиболее благоприятны условия для их жизни [1, с.60].

Климатические факторы сильно влияют на развитие растений. Температура играет большую роль в географическом распространении растений, определяет растительный покров по строению зоны. Рост и развитие растений, в том числе физиологические процессы (фотосинтез и дыхание) различаются в зависимости от температуры [6, с.25].

Свет - форма энергии имеющее важное значение в жизни растений. Все растения с помощью лучевой энергии синтезируют органические вещества из неживых веществ: воды, минеральных солей,  $O_2$ . В результате фотосинтеза все растения Земли каждый год образуют 100 млрд тон органического вещества (из них половина относится к морям и океанам), поглощают 200 млрд тон углекислого газа и выпускают в окружающую среду приблизительно 145 млрд тон кислорода. Считается, что весь кислород составляющий атмосферу образуется в результате фотосинтеза.

На одном гектаре зелёных насаждений может храниться 10-40 тонн пыли. Эта особенность более важна у хвойных и некоторых вечнозеленых деревьев и кустарников. Установлено, что любой шум утомляет человека, притупляет ум, снижает трудовую активность и производительность труда, повышает нервозность. Особенно важное значение в борьбе с ними имеют многорядные зелёные деревья в городе [7, с.12].

Хвойные растения образуют большое разнообразие среди других растений и широко используются в ландшафтном дизайне. К таким растениям относятся сосна, ель, лиственница, кедр, пихта, можжевельник, туя, кипарис, биота и др. В зимний период многие лиственные растения теряют свои декоративные свойства, а хвойные составляют садовый ландшафт. В другое время года хвойные деревья контрастируют с лиственными деревьями и кустарниками, придавая саду ощущение «стабильности» в течение всего года.

Обрезка хвойных растений придает особую красоту паркам и садам благодаря разнообразию и точности их форм. На территории Национального Приморского Парка изучены следующие формы обрезки хвойных деревьев и кустарников:

1. Кипарис – квадратный, прямоугольный, конический, ярусный.
2. Ель – коническая
3. Туя – спиральная

Кипарис широко культивируется на улицах и скверах. Голубые формы елей красиво смотрятся в парках и садах, на бульваре. Шишки разных размеров и форм украшают хвойные растения. Хвойные деревья и кустарники в основном используются в одиночных и групповых посадках, живых изгородях, высаживают рядами вдоль улиц и площадей. Зелёные и голубые хвойные растения красиво смотрятся в композициях в любое время года. Летучие вещества выделяемые хвойными растениями в окружающую среду – фитонциды убивают болезнетворные микробы, поэтому их

часто высаживают вокруг учебных и медицинских учреждений. Чтобы добиться «непрерывного цветения» в композициях используются однолетние и многолетние декоративные травянистые растения, причем растения подбираются таким образом, чтобы цветущие виды постепенно сменялись другими видами.

Перспектива использования некоторых декоративных растений в парках и садах Апшерона представлены в таблице 1.

**Таблица 1. Перспективность использования некоторых декоративных растений в парках и садах Апшерона**

№	Вид	Жизненная форма	Бордюры	Один. посад.	Групп. посад.	Живая изгородь	Клумба
1	Японская бирючина - <i>Ligustrum japonicum L.</i>	Кустарник	+	+	+	+	
2	Каменный дуб – <i>Quercus ilex L.</i>	Дерево		+	+		
3	Серебристый лох - <i>Elaeagnus argentea Parsh.</i>	Дерево		+	+		
4	Маслина европейская - <i>Olea europaea L.</i>	Дерево		+	+		
5	Красивый баобаб – <i>Chorisia speciosa L.</i>	Дерево		+	+		
6	Обыкновенная роза - <i>Rosa canina L.</i>	Кустарник	+	+	+	+	+
7	Низкий сабаль – <i>Sabal minor Pers.</i>	Дерево		+	+		
8	Японская камелия – <i>Camelia japonica L.</i>	Кустарник	+	+	+		+
9	Сирийская роза - <i>Hibiscus syriacus L.</i>	Кустарник	+	+	+		+
10	Розовоцветковый карбобротус – <i>Carbobrothus roseus Schwant.</i>	Трава			+		+
11	Обыкновенный конский каштан – <i>Aesculus hippocastanum L.</i>	Дерево		+	+		
12	Криволиственный саговник - <i>Cycas revoluta Thunb</i>	Кустарник		+			
13	Анютины глазки - <i>Viola x. wittrockiana</i>	Трава	+		+		+
14	Индийская сирень - <i>Lagerstroemia</i>	Кустарник	+	+	+		+



<i>indica</i> L.						
------------------	--	--	--	--	--	--

По классической схеме композиции создаются из растений разной высоты, расположенных на переднем, среднем и заднем плане. В центре композиции расположены высокие растения, а по краям — сравнительно невысокие растения. Растения выбранные по высоте не должны заслонять друг друга. Декоративные качества растений - размер, окраска, строение и высота листьев, коры и цветков различны на стадиях развития жизни растений и поэтому позволяют создавать многочисленные композиционные варианты. Весной в прохладную погоду при составлении композиций используются яркие цветы, а летом — белые, синие, фиолетовые цветы.

Цветник светлых оттенков оказывает лечебное воздействие на людей с повышенным давлением. В отличие от однолетних цветов, которые цветут непрерывно летом, многолетние цветы имеют свой собственный цикл развития и время цветения. В композициях используются однолетние и многолетние декоративные растения. Композиции созданные из однолетних растений обновляются каждый год. Многолетние растения играют главную роль в многосезонных композициях. Они не возобновляются, поэтому растения должны соответствовать друг другу по цвету и форме. В этих композициях обновляются участки однолетних растений.

Создание различных композиций в условиях Апшерона улучшает условия жизни населения. Однако проведение озеленительных работ на Апшероне с жарким и сухим климатом, сильными ветрами, слабыми и засоленными почвами связано с определенными трудностями. В настоящее время декоративные растения используемые при озеленении Апшерона должны обогащаться новыми видами и сортами, методами использования, новыми формами различных композиций и т.д. Подбор растений для современного озеленения должен производиться таким образом, чтобы помимо декоративности оказывало оздоровительное влияние.

### **Заключение**

В результате научно-исследовательских работ проведенных в лаборатории «Ландшафтная архитектура» и «Защита растений» Института Дендрологии Министерства Науки и Образования Азербайджанской Республики установлено, что местные и интродуцированные из зарубежной флоры декоративные растения хорошо адаптируются к почвенно-климатическим условиям Апшерона, являются перспективными и могут быть широко использованы в ландшафтном дизайне, при оформлении парков и садов.

### **Литература:**

1. Воронцов А.И., Семенова И.Г. Лесозащита. Москва: Лесная промышленность, 1980. 60 с.
2. Кравченко А.Г. Ландшафтный дизайн. Санкт-Петербург: Лань, 2024. 3 с.
3. Юреску И.Ю. Декоративные насаждения на объектах зелёного хозяйства. Санкт-Петербург: Лань, 2024. 4 с.
4. Hasanova M.Y., Gulmammadova Sh.A. Landshaft dizaynında dekorativ ot bitkileri. Bakı: "Fuyuzat" neshriyyatı, 2024. 189 - 190 p.
5. Mammadov T.S. Gulculuk ensiklopediyası. Bakı: Azerb. neshriyyatı, 2006. 87 p.
6. Mammadov T.S., Asadov H.H. Bitki ekologiyası. Bakı: Elm, 2014. 25 p.
7. Safarov İ.S., Asadov K.S., Celilov Q.H. Yaşillıq ve sağlamlıq. Bakı: Genclik, 1977. 12 p.

# ПЕДАГОГИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕМАТИКА

## ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СЕТЕВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ КАК РЕСУРСОВ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ НА УРОКАХ И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Перегудова Наталья Владимировна*

МОУ Лицей № 33  
учитель математики

**Ключевые слова:** цифровая образовательная среда; интерактивная образовательная платформа

**Keywords:** digital educational environment; interactive educational platform

**Аннотация:** Современные образовательные технологии играют значительную роль в процессе обучения и становятся неотъемлемой частью учебной деятельности. В частности, использование сетевых образовательных платформ предоставляет учащимся уникальную возможность изучать математику как на уроках, так и во внеурочное время. Эта статья посвящена анализу плюсов и минусов такого подхода, а также рассмотрению конкретных платформ, которые можно эффективно использовать для обучения математике.

**Abstract:** Modern educational technologies play a significant role in the learning process and are becoming an integral part of educational activities. In particular, the use of online educational platforms provides students with a unique opportunity to study mathematics both in class and outside of class time. This article analyzes the pros and cons of this approach, as well as examines specific platforms that can be effectively used to teach mathematics.

УДК 51

### Введение

Современное образование все больше ориентируется на использование сетевых образовательных платформ как эффективного инструмента для обучения и развития учащихся. В частности, математика, будучи одним из ключевых предметов в школьной программе, также находит свое отражение в цифровом пространстве.

Сетевые платформы предлагают разнообразные материалы, видеоуроки, интерактивные задания, тесты и другие образовательные ресурсы, способствующие более глубокому погружению в предмет. Учащиеся могут самостоятельно выбирать темы для изучения, работать в удобном для себя темпе, повторять материалы по необходимости. Это особенно важно в контексте изучения математики, где понимание базовых концепций и последовательность учебных шагов играют ключевую роль.

Однако, несмотря на все преимущества сетевых образовательных платформ, есть и определенные недостатки. Некоторые учащиеся могут испытывать затруднения с самостоятельной работой, отсутствие непосредственного контакта с учителем и коллегами, а также возможные технические проблемы могут стать препятствием для успешного обучения.

В данном контексте важно проанализировать конкретные сетевые образовательные платформы, которые предлагают материалы по математике. Некоторые из них, такие как «Учи ру», «ЯКЛАСС», «РЭШ», «Моя школа» и другие, предлагают курсы, видеоуроки, интерактивные упражнения и возможность общения с другими учащимися и преподавателями.

Таким образом, использование сетевых образовательных платформ в изучении математики на уроках и внеурочное время имеет как положительные, так и отрицательные стороны. Важно с умом подходить к выбору платформы, учитывая потребности и возможности каждого конкретного ученика. В будущем такой подход к обучению может стать более широко распространенным и позволить более эффективно и интересно изучать математику.

### **Актуальность**

Актуальность использования образовательных платформ в изучении математики на уроках и внеурочной деятельности проявляется в возможности индивидуализированного обучения, обогащения учебного материала и разнообразия методов обучения. Среди популярных платформ, предоставляющих обучающие материалы по математике, можно выделить «Учи ру», «ЯКЛАСС», «Решу ВПР, ОГЭ, ЕГЭ». Эти ресурсы предлагают широкий спектр заданий и наглядный материал для более эффективного изучения математики как на уроках, так и во внеурочное время.

«Интерактивная тетрадь Skysmart» – еще одна платформа, которая помогает обогатить процесс обучения математике за счет интерактивных упражнений и тестов. Ученики могут учиться в игровой форме, что способствует повышению мотивации и интереса к предмету.

Также стоит отметить платформы «РЭШ» и «Моя школа». «РЭШ» предоставляет учебные материалы и методические рекомендации для учителей, что позволяет им сделать процесс обучения более интересным и эффективным. «Моя школа» в свою очередь предлагает ученикам возможность самостоятельного изучения математики, проведения онлайн-тестирования и получения обратной связи.

Использование сетевых образовательных платформ в изучении математики не только обогащает учебный процесс, но и способствует развитию самостоятельности, целеустремленности и компетенций учащихся. В современном мире, где технологии играют все более значимую роль, такие ресурсы становятся важным инструментом как на уроке математики, так и во внеурочной деятельности.

### **Научная новизна**

Исследования заключается в том, что оно выявляет влияние использования технологических ресурсов на эффективность образовательного процесса. Результаты исследования показывают, что интеграция технологий в образование

способствует повышению мотивации учащихся, улучшению усвоения учебного материала и развитию критического мышления [1]. Таким образом, использование технологических ресурсов в образовании имеет большой потенциал для современной школы и педагогики в целом.



### Типы образовательных платформ и их функциональные возможности

Существует большое количество сетевых образовательных платформ, предоставляющих уникальные возможности для изучения математики как на уроках, так и во внеурочной деятельности. Рассмотрим некоторые из них и их функциональные возможности.

1. «Учи ру» – платформа, предоставляющая доступ к широкому спектру материалов по математике различного уровня сложности. Здесь можно найти учебные видео, интерактивные задания, тесты и упражнения, а также лекции от ведущих специалистов в области математики.
2. «ЯКЛАСС» - это платформа, объединяющая учителей, учащихся и их родителей. Здесь можно найти материалы для самостоятельного изучения математики, а также возможность общения с преподавателями и задавать им вопросы.
3. «Решу ВПР, ОГЭ, ЕГЭ» – специализированная платформа, предназначенная для подготовки к сдаче экзаменов по математике. Здесь доступны задания и тесты, похожие на те, что предстоит решать на официальных экзаменах.
4. «Интерактивная тетрадь Skysmart» – инновационная платформа, предлагающая возможность решать задачи и упражнения в интерактивном режиме, что способствует лучшему запоминанию материала.

5. «РЭШ» – платформа, разработанная для работы с учебниками по математике. Здесь можно найти дополнительные материалы, объяснения теории и примеры задач.

6. «Моя школа» – образовательная платформа, которая предоставляет учащимся и преподавателям возможность работать с материалами по математике в удобном формате, включая видеоуроки, тесты и интерактивные задания.

Выбирая подходящую платформу, учащиеся и преподаватели могут эффективно использовать ее возможности для углубленного изучения математики и повышения образовательного уровня.

### **Преимущества цифрового обучения математики на уроках и внеурочной деятельности**

Цифровое обучение математике на уроках и внеурочной деятельности предоставляет целый ряд преимуществ для учащихся. Прежде всего, сетевые образовательные платформы позволяют индивидуализировать процесс обучения, учитывая уровень подготовки каждого ученика. Благодаря возможности выбора уровня сложности заданий и персонализированным рекомендациям для каждого ученика, цифровые платформы способствуют более эффективному усвоению материала[1].

Другим преимуществом цифрового обучения математике является доступ к большому количеству образовательных ресурсов и материалов, которые могут быть использованы для более интересного и разнообразного изучения математики. Электронные учебники, видеоуроки, интерактивные задания и игры делают процесс обучения более привлекательным и увлекательным для учащихся.

Кроме того, цифровое обучение позволяет учащимся развивать навыки работы с информацией и технологиями, что является важной компетенцией в современном мире. Умение эффективно использовать сетевые ресурсы, работать с цифровыми инструментами и анализировать информацию из различных источников становится все более востребованным.

Еще одним преимуществом цифрового обучения математике является возможность проведения индивидуальных и групповых занятий в любое удобное время и место. Ученики могут изучать материалы онлайн, сотрудничать с одноклассниками в виртуальных группах, общаться с преподавателями через чаты или видеоконференции, что повышает гибкость и доступность образовательного процесса.

Таким образом, цифровые образовательные платформы предоставляют учащимся множество преимуществ при изучении математики как на уроках, так и во внеурочной деятельности. Развитие цифровых технологий открывает новые возможности для эффективного и интересного обучения, способствуя более качественному усвоению материала и развитию компетенций учащихся.

## **Проблемы внедрения образовательных платформ в учебный процесс**

Внедрение сетевых образовательных платформ в учебный процесс стало актуальной проблемой в современной образовательной среде. Платформы «Учи ру», «ЯКЛАСС», «Решу ВПР, ОГЭ, ЕГЭ», «Интерактивная тетрадь Skysmart», «РЭШ», «Моя школа» предлагают широкий спектр возможностей для изучения математики как на уроках, так и во внеурочной деятельности.

Однако при внедрении и использовании таких образовательных ресурсов возникают определенные проблемы. Во-первых, не все учащиеся и педагоги имеют равный доступ к интернету и необходимой технической базе для работы с платформами. Это может создавать неравенство условий обучения и затруднять интеграцию новых технологий в образовательный процесс [2].

Во-вторых, не всегда учителя готовы или имеют достаточные знания и навыки для эффективного использования сетевых образовательных платформ в учебном процессе. Недостаточная подготовка педагогов может привести к ограниченности использования возможностей платформ и неэффективному использованию их потенциала.

Третьей проблемой является отсутствие стандартизации контента на различных образовательных платформах. При переходе от одной платформы к другой учащиеся и педагоги могут столкнуться с различиями в материалах, форматах заданий и структуре обучающих курсов, что может затруднить их взаимодействие с платформами.

Для решения указанных проблем необходимо системное обучение педагогов работе с сетевыми образовательными платформами, а также повышение доступности интернета и цифровых технологий для всех участников образовательного процесса. Кроме того, важно стандартизировать контент и форматы заданий на платформах, чтобы упростить переход между различными образовательными ресурсами.

Использование сетевых образовательных платформ как ресурсов изучения математики на уроках и внеурочной деятельности имеет огромный потенциал для повышения эффективности образовательного процесса. Однако для успешного внедрения и использования таких платформ необходимо учитывать и решать возникающие проблемы, обеспечивая равный доступ, подготовку педагогов и стандартизацию контента.

## **Роль преподавателя в использовании образовательных платформ**

При использовании сетевых образовательных платформ в процессе изучения математики как на уроках, так и во внеурочной деятельности, большое значение имеет роль преподавателя. Преподаватель играет ключевую роль в организации учебного процесса, создании адаптированных материалов, адекватной поддержке учащихся и эффективной коммуникации.

Преподаватель должен обладать достаточными знаниями и умениями для выбора подходящих материалов на платформе, создания интересных и преподавательски значимых заданий, а также для эффективного контроля и анализа результатов обучения. Важно, чтобы преподаватель умел адаптировать материалы под

индивидуальные потребности и уровень знаний каждого учащегося, что существенно влияет на эффективность обучения.

Кроме того, преподаватель должен уметь создавать мотивацию учащихся к изучению математики на платформе, активно взаимодействовать с учащимися, помогать им в решении возникающих вопросов и преодолении трудностей, стимулировать самостоятельную работу и развивать у них умения критического мышления.

Преподаватель также играет важную роль в оценке успеваемости учащихся, использовании полученных данных для улучшения учебного процесса, управления групповой работой и организации обратной связи. Взаимодействие с учащимися на сетевых образовательных платформах требует от преподавателя гибкости, творчества, адаптивности к изменениям и навыков работы в онлайн-среде.

Таким образом, роль преподавателя в использовании сетевых образовательных платформ в изучении математики на уроках и во внеурочной деятельности неопределима. От его компетентности, профессионализма и индивидуального подхода зависит успешность обучения и эффективность внедрения современных образовательных технологий.

### **Успешные практики использования образовательных платформ на уроках математики и внеурочной деятельности**

Успешные практики использования образовательных платформ на уроках математики и внеурочной деятельности включают в себя такие платформы, как «Учи ру», «ЯКЛАСС», «Решу ВПР, ОГЭ, ЕГЭ», «Интерактивная тетрадь Skysmart», «РЭШ», «Моя школа».

Платформа "Учи ру" предлагает широкий спектр материалов по математике, который дополняет учебный процесс на уроках и помогает учащимся углубить знания во внеурочное время. Система «ЯКЛАСС» позволяет создавать интерактивные задания и тесты, что делает изучение математики увлекательным и доступным. Платформа «Решу ВПР, ОГЭ, ЕГЭ» предоставляет учащимся возможность прокачать навыки решения задач стандартизированных тестов и успешно справиться с экзаменами.

Интерактивная тетрадь Skysmart обогащает учебный процесс математики интересными заданиями и играми, содействуя лучшему усвоению материала. Развивающая система «РЭШ» представляет собой увлекательный формат обучения, который способствует формированию у учащихся глубокого понимания математических концепций. Платформа «Моя школа» обеспечивает удобный доступ к учебным материалам и дополнительным ресурсам для обучения математике как на уроках, так и во внеурочное время.

Эти образовательные платформы предоставляют учащимся возможность индивидуализированного обучения, углубленного изучения математики и развития навыков решения задач. Их успешное использование на уроках и внеурочной деятельности способствует повышению эффективности образовательного процесса и мотивирует учащихся к активному участию в обучении математике.

## **Будущее образовательных платформ в изучении математики**

Будущее образовательных платформ в изучении математики обещает быть ярким и инновационным. С развитием технологий и их внедрением в образовательный процесс возможности для использования сетевых образовательных платформ только расширятся.

Одним из ключевых направлений будущего развития образовательных платформ в изучении математики является персонализация обучения. Современные платформы все чаще предлагают возможность адаптации курсов и заданий под индивидуальные потребности каждого ученика. Это позволяет учиться в удобном темпе, применять разные методики обучения и получать обратную связь, способствуя более эффективному усвоению математических знаний.

Другим важным аспектом будущего образовательных платформ является развитие интерактивных инструментов для изучения математики. Симуляции, визуализации, игровые элементы – всё это делает процесс учебы более увлекательным и интересным, помогая учащимся лучше понимать сложные математические концепции. Благодаря этим технологиям образовательные платформы могут стать не только средством передачи информации, но и мощным инструментом для активного участия учащихся в процессе обучения.

Важным аспектом будущего образовательных платформ в изучении математики является сотрудничество и коммуникация между учениками. Современные платформы создают условия для взаимодействия, обмена знаниями и опытом, что способствует интеллектуальному росту учащихся и развитию навыков командной работы. Благодаря поддержке со стороны педагогов, такие коммуникативные среды становятся мощным инструментом для обучения и развития математических компетенций.

Таким образом, будущее образовательных платформ в изучении математики обещает быть интересным и перспективным. С развитием технологий и учетом потребностей современного общества, сетевые образовательные платформы становятся эффективным ресурсом как на уроках, так и во внеурочной деятельности, способствуя качественному усвоению математических знаний и развитию учебных навыков[3].

### **Выводы**

Использование сетевых образовательных платформ в изучении математики на уроках и во внеурочной деятельности является эффективным и перспективным подходом. С учетом развития технологий и постоянного роста интернет-ресурсов, интеграция сетевых платформ в образовательный процесс становится необходимой.

Эти платформы предоставляют учащимся доступ к обширной базе материалов, онлайн-урокам, интерактивным заданиям и тестам, что способствует более глубокому пониманию материала и развитию математических навыков. Учителя могут использовать сетевые образовательные платформы для индивидуализации учебного процесса, отслеживания успеваемости учеников и оценки их знаний.



Кроме того, использование подобных платформ способствует активизации интереса учащихся к изучению математики за счет интерактивности и разнообразия представленного материала. Это особенно актуально в условиях дистанционного обучения, когда важна самостоятельность и мотивация учащихся.

Однако следует также учитывать недостатки использования сетевых образовательных платформ, такие как возможные технические проблемы, не всегда адекватное качество материалов и необходимость компетентного подбора контента со стороны преподавателя.

В целом, сетевые образовательные платформы представляют собой важный ресурс для изучения математики как на уроках, так и во внеурочной деятельности. Использование современных технологий в образовании способствует повышению эффективности обучения и развитию учебного процесса в целом, делая математику более доступной.

#### **Литература:**

1. Чен Л., Ли У., Царевский А., Исследование влияния применения сетевых образовательных платформ на результаты обучения математике среднего уровня // Математика в школе. – 2019. – № 3.
2. Смит Дж. Сетевые технологии в современном образовании: преимущества и недостатки // Образование и наука. – 2020.
3. Иванова О. Использование онлайн-платформ для обучения математике в условиях дистанционного обучения // Информационные технологии в образовании. – 2018. – № 2.

# МАТЕМАТИКА

## БИНАРНАЯ ПРОБЛЕМА

**Частухин Александр Евгеньевич**  
Индивидуальный предприниматель

**Ключевые слова:** бинарная проблема; бинарные разбиения; простые числа; совершенные степени; интересные числа; расширенные степени; теория чисел

**Keywords:** binary problem; binary partitions; prime numbers; perfect powers; interesting numbers; extended powers; number theory

**Аннотация:** В данной работе предложена новая бинарная проблема, применимая для любого натурального числа больше 1. Введено понятие расширенных степеней, и сформулирована гипотеза о двух расширенных степенях-сестрах, а также некоторые другие гипотезы, использующие это понятие.

**Abstract:** In this paper, we propose a new binary problem applicable to any natural number greater than 1. The concept of extended powers is introduced, and the conjecture of two extended sister powers is formulated, as well as some other conjectures using this concept.

**УДК 511**

### Введение

Одной из известных нерешенных проблем в математике является бинарная проблема Гольдбаха. Данная гипотеза утверждает, что любое четное число, начиная с 4, можно представить в виде суммы двух простых чисел. (Например,  $4 = 2 + 2$ ,  $6 = 3 + 3$ ,  $8 = 3 + 5$ ,  $10 = 3 + 7$  и  $10 = 5 + 5$ , ... и т.д.)

При этом можно попробовать оценить количество таких разбиений в зависимости от самого числа. Грубой оценкой количества разбиений четного числа на два простых слагаемых будет следующая формула:

$$\text{Количество} = \sqrt{\text{Число}} \quad (1)$$

Например, для числа 100 формула предсказывает количество таких разбиений равное 10. В действительности их 6. Для числа 1 000 формула предсказывает количество разбиений равное 31.62. В действительности их 28. Для числа 10 000 формула предсказывает количество разбиений равное 100. В действительности их 127.

Проведя анализ на достаточно большом количестве чисел, можно привести следующую таблицу четных чисел (последние 75), для которых рассчитанное по формуле (1) количество разбиений больше, чем их есть на самом деле:

Таблица 1. Последние 75 четных чисел, для которых фактическое количество разбиений на два простых числа меньше, чем рассчитанное.

Число	Количество разбиений		Число	Количество разбиений		Число	Количество разбиений	
	Рассчитанное	Фактическое		Рассчитанное	Фактическое		Рассчитанное	Фактическое
11 156	105,62	99	11 768	108,48	105	12 704	112,71	112
11 192	105,79	102	11 846	108,84	103	12 722	112,79	105
11 194	105,8	104	11 864	108,92	107	12 752	112,92	109
11 236	106	105	11 884	109,01	108	12 812	113,19	107
11 246	106,05	102	11 906	109,11	109	12 968	113,88	113
11 252	106,08	102	11 912	109,14	104	13 028	114,14	112
11 278	106,2	101	11 936	109,25	107	13 058	114,27	112
11 294	106,27	106	11 954	109,33	108	13 154	114,69	114
11 318	106,39	105	11 978	109,44	107	13 214	114,95	114
11 342	106,5	106	11 996	109,53	108	13 232	115,03	110
11 456	107,03	100	12 032	109,69	109	13 562	116,46	109
11 464	107,07	104	12 044	109,75	109	13 592	116,58	116
11 468	107,09	106	12 092	109,96	101	13 652	116,84	109
11 504	107,26	105	12 134	110,15	110	13 682	116,97	114
11 516	107,31	107	12 242	110,64	108	13 892	117,86	115
11 588	107,65	103	12 248	110,67	106	13 928	118,02	117
11 612	107,76	103	12 302	110,91	106	13 934	118,04	117
11 614	107,77	104	12 326	111,02	106	14 048	118,52	117
11 642	107,9	105	12 328	111,03	111	14 138	118,9	117
11 672	108,04	98	12 332	111,05	109	14 312	119,63	119
11 678	108,06	108	12 368	111,21	104	14 438	120,16	118
11 698	108,16	108	12 422	111,45	108	14 624	120,93	119
11 702	108,18	105	12 578	112,15	112	14 648	121,03	120
11 714	108,23	105	12 602	112,26	112	14 822	121,75	121
11 738	108,34	107	12 638	112,42	111	15 788	125,65	125

Т.е. последним таким числом является число 15 788. Таким образом, для чисел больше 15 788 можно равенство (1) записать в виде следующего неравенства:

$$\text{Количество} \geq \sqrt{\text{Число}} \quad (2)$$

Т.е. начиная с числа 15 790, количество разбиений любого четного числа на два простых числа никак не может быть меньше квадратного корня из самого числа.

(Отметим, что и до числа 15 790 там, где фактическое количество разбиений меньше, чем рассчитанное, оно не сильно меньше рассчитанного. Формула (1) дает почти верную оценку количества таких разбиений (см. таблицу 1).)

Еще раз подчеркнем, что число 15 790 найдено методом перебора бинарных разбиений четных чисел на два простых числа на достаточно большой выборке чисел. Отбирались все четные числа, для которых их фактическое количество разбиений на два простых числа меньше, чем рассчитанное по формуле (1) количество таких разбиений (последние 75 таких четных чисел приведены в таблице 1). И было найдено, что, начиная с числа 15 790, таких четных чисел нет, т.е. начиная с этого числа, выполняется неравенство (2).

Неравенство (2) не является доказанным утверждением. Но теоретически его можно рассматривать как некоторое **усиление бинарной проблемы Гольдбаха**. Нам оно нужно только как некоторая оценочная формула количества таких разбиений.

Сформулируем теперь некоторые моменты, касающиеся бинарной проблемы Гольдбаха, которые делают ее не столь интересной.

## «Проблемы» бинарной проблемы Гольдбаха

1) Данная гипотеза применима только для четных чисел. Т.е. нет аналогичной бинарной проблемы для нечетных чисел (тернарная проблема Гольдбаха не считается, поскольку это не бинарная проблема).

2) Несмотря на трудность ее доказательства (данная гипотеза до сих пор не доказана), едва ли приходится сомневаться в ее верности в силу вышенаписанного неравенства (2). Для каждого четного числа имеется очень много разбиений на два простых числа. И чем больше четное число, тем их больше. (Последним четным числом, которое имеет только один вариант разбиения на два простых числа, является число  $12 = 5 + 7$ .)

### Актуальность

Таким образом, бинарная проблема Гольдбаха имеет свои недостатки, которые делают ее не столь интересной. Но было бы актуально и интересно попробовать предложить другую бинарную проблему, которая была бы применима и для четных, и для нечетных чисел, и в которой не было бы столь много разбиений для каждого числа, что создавало бы некоторую **интригу**: «а вдруг эта гипотеза не выполняется?». В бинарной проблеме Гольдбаха такой интриги, конечно же, нет.

### Цели

Предложить гипотезу по аналогии с бинарной проблемой Гольдбаха, т.е. новую бинарную проблему, применимую и для четных, и для нечетных чисел, в которой для каждого числа было бы гораздо меньше бинарных разбиений.

### Научная новизна

Новая бинарная проблема, также как и некоторые другие приведенные здесь гипотезы (например, гипотеза о двух расширенных степенях-сестрах), предложены в данной работе впервые.

### Число 1

Пожалуй, к «проблемам» бинарной проблемы Гольдбаха можно добавить еще одну:

3) Данная гипотеза применяется к четным числам, только начиная с 4. А сами четные числа начинаются в натуральном ряду с 2.

Понятно, что разбиение числа 2 на два натуральных числа может быть только таким:  $2 = 1 + 1$ . Число же 1 не является простым. Сейчас не является.

Ранее же многие математики начинали ряд простых чисел именно с числа 1. На интернет-ресурсе [1] можно ознакомиться с историей отнесения числа 1 к простым числам.

И действительно, если дать определение простого числа, как числа, имеющего только **два** делителя – 1 и самого себя – то число 1, имеющее только **один** делитель, простым не будет. Если же дать определение простого числа,

как числа, делящегося только на 1 и самого себя, то в этом случае число 1 уже будет являться простым числом, поскольку число 1 делится только на 1 и самого себя.

Если число 1 **приравнять** к простым числам, то в данном случае, конечно же, число 2 также можно будет разбить на два простых числа.

В работе [2] вводилось понятие уровня коммутативного математического действия над числами. И в таблице 1 данной работы было написано, что простые числа (2, 3, 5, 7, ... и т.д.) являются простыми числами 1-го уровня – уровня умножения. А число 1 является единственным простым числом 0-го уровня – уровня сложения.

**В данной работе, касающейся новой бинарной проблемы, число 1 будет приравнено к простым числам. При этом оно будет и совершенной степенью (см. ниже).**

### Интересные числа

Несомненно, каждое число в натуральном ряду уникально и интересно. Но какие конкретно категории чисел могли бы быть в нем наиболее **интересными**, чтобы участвовать в той или иной теореме или гипотезе? Например, в Великой теореме Ферма и гипотезе Била участвуют **совершенные степени** (числа вида  $a^n$ , где  $a$  и  $n$  – натуральные числа, и  $n > 1$ ). А в упоминаемой в данной работе бинарной проблеме Гольдбаха участвуют **простые числа**.

В данной работе совершенные степени мы будем называть просто **степенями**.

Пожалуй, среди всех натуральных чисел эти две категории чисел являются наиболее интересными.

**Определение.** Простые числа (включая приравненное к ним число 1, см. выше) и совершенные степени называются **интересными числами**.

При этом **особенное число 1 будет являться и простым числом, и степенью, т.е. данное число является универсальным**. В зависимости от конкретного его использования мы будем обозначать его  $1_{пр}$ , если оно используется как простое число, или  $1_{ст}$ , если оно используется как степень.

**Определение.** Числа натурального ряда, не являющиеся ни простыми числами, ни степенями, будут называться **обычными числами**.

Как можно догадаться, в натуральном ряду обычных чисел больше всего. На втором месте по количеству идут простые числа. И меньше всего в натуральном ряду степеней. Например, из чисел, не превышающих 100 млн., простыми будут 5 761 455 чисел (без числа 1), степенями будут всего 10 491 число. Остальные же числа – 94 228 054 – будут обычными числами.

В чем же сходство или наоборот различие совершенно разных по своей природе чисел: простых чисел и степеней? Для наглядности приведем следующую таблицу, в которой отражена логика включения того или иного числа в список простых чисел или степеней:

Таблица 2. Логика включения чисел в список простых чисел и степеней.

Начальное число	Прибавляем	Простые числа								Начальное число	Умножаем на	Степени							
		Исключенные из списка простых чисел										Включенные в список степеней							
0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	1	2	2 <sup>2</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>8</sup>	2 <sup>9</sup>
0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	1	3	3 <sup>2</sup>	3 <sup>3</sup>	3 <sup>4</sup>	3 <sup>5</sup>	3 <sup>6</sup>	3 <sup>7</sup>	3 <sup>8</sup>	3 <sup>9</sup>
0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	1	4	4 <sup>2</sup>	4 <sup>3</sup>	4 <sup>4</sup>	4 <sup>5</sup>	4 <sup>6</sup>	4 <sup>7</sup>	4 <sup>8</sup>	4 <sup>9</sup>
0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	1	5	5 <sup>2</sup>	5 <sup>3</sup>	5 <sup>4</sup>	5 <sup>5</sup>	5 <sup>6</sup>	5 <sup>7</sup>	5 <sup>8</sup>	5 <sup>9</sup>
0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	1	6	6 <sup>2</sup>	6 <sup>3</sup>	6 <sup>4</sup>	6 <sup>5</sup>	6 <sup>6</sup>	6 <sup>7</sup>	6 <sup>8</sup>	6 <sup>9</sup>
0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	1	7	7 <sup>2</sup>	7 <sup>3</sup>	7 <sup>4</sup>	7 <sup>5</sup>	7 <sup>6</sup>	7 <sup>7</sup>	7 <sup>8</sup>	7 <sup>9</sup>
0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	1	8	8 <sup>2</sup>	8 <sup>3</sup>	8 <sup>4</sup>	8 <sup>5</sup>	8 <sup>6</sup>	8 <sup>7</sup>	8 <sup>8</sup>	8 <sup>9</sup>
0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	1	9	9 <sup>2</sup>	9 <sup>3</sup>	9 <sup>4</sup>	9 <sup>5</sup>	9 <sup>6</sup>	9 <sup>7</sup>	9 <sup>8</sup>	9 <sup>9</sup>
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	1	10	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>7</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>9</sup>

Как видно из таблицы, для определения простых чисел мы используем операцию сложения, и начинаем с 0, а для определения степеней – операцию умножения, и начинаем с 1. В обоих случаях в математическом действии используются натуральные числа, начиная с 2 (универсальное число 1 здесь мы не рассматриваем).

При этом у простых чисел потенциально могут быть включены в их список только результаты первого прибавления, а последующие прибавления исключаются, а у степеней наоборот – результаты первого умножения исключаются из их списка, а результаты последующих умножений потенциально могут быть включены.

В обоих случаях мы смотрим на прибавляемое / умножаемое число. Если оно уже было у простых чисел в списке исключаемых ранее (например, число 4), то оно не включается в список простых чисел. А если оно уже было в списке включенных ранее степеней (например, то же число 4), то все последующие результаты умножения на это число не включаются в список степеней, чтобы не было их повторения. (См. таблицу 2. В ней зеленым цветом выделены числа, включенные в список простых чисел или степеней; серым цветом – исключенные; красным цветом – числа, исключенные / включенные ранее в список простых чисел / степеней.)

**Т.е. при всей своей непохожести логика определения простых чисел и степеней в целом похожа в рамках своей противоположности. И как простые числа, так и степени в натуральном ряду располагаются, если угодно, случайным образом. Нет какой-то формулы, которая бы описывала их порядок.**

Теперь можно переходить к формулировке новой бинарной проблемы.

### Бинарная проблема

**Формулировка бинарной проблемы.** Любое натуральное число  $N$  больше 1 можно разбить на два **взаимно простых** интересных числа  $I_1$  и  $I_2$  по уравнению:

$$N = I_1 + I_2 \quad (3)$$

При этом хотя бы одно из трех чисел ( $N$ ,  $I_1$ ,  $I_2$ ) должно быть простым и хотя бы одно из этих трех чисел должно быть степенью.

Из данной формулировки бинарной проблемы следует, что если число N является обычным числом, т.е. ни простым числом, ни степенью, то для него уравнение (3) превращается в одно единственное уравнение:

Обычное число	=	Простое число	+	Степень	(4)
------------------	---	------------------	---	---------	-----

**Т.е. любое обычное число можно разложить на простое число и степень.**

Если же число N является простым числом, то для него уравнение (3) превращается в два уравнения:

Простое число	=	Простое число	+	Степень	(5)
Простое число	=	Степень	+	Степень	(6)

**Т.е. любое простое число можно разложить на простое число и степень ИЛИ на две степени.**

Если же число N является степенью, то для него уравнение (3) превращается тоже в два уравнения:

Степень	=	Простое число	+	Степень	(7)
Степень	=	Простое число	+	Простое число	(8)

**Т.е. любую степень можно разложить на простое число и степень ИЛИ на два простых числа.**

Как видно из приведенных выше уравнений, разбиение на простое число и степень подходит для любого числа, и для обычного, и для простого, и для степени. Поэтому можно записать общее уравнение такого разбиения:

Любое число	=	Простое число	+	Степень	(9)
----------------	---	------------------	---	---------	-----

Данное разбиение называется **универсальным**. А разбиения по уравнению (6) для простых чисел и разбиения по уравнению (8) для степеней называются **дополнительными**.

**Примеры разбиений чисел**

**Число 2** (простое) может быть разбито только единственным образом:  $2 = 1 + 1$ . Однако данное разбиение может быть квалифицировано и как универсальное, и как дополнительное:

$$2_{\text{пр}} = 1_{\text{пр}} + 1_{\text{ст}} - \text{универсальное} \quad (10)$$

$$2_{\text{пр}} = 1_{\text{ст}} + 1_{\text{ст}} - \text{дополнительное} \quad (11)$$

**Число 3** (простое) может быть разбито только единственным универсальным образом:

$$3_{\text{пр}} = 2_{\text{пр}} + 1_{\text{ст}} - \text{универсальное} \quad (12)$$

**Число 4** (степень) может быть разбито только единственным образом:  $4 = 3 + 1$ . Однако данное разбиение может быть квалифицировано и как универсальное, и как дополнительное:

$$4_{\text{ст}} = 3_{\text{пр}} + 1_{\text{ст}} - \text{универсальное} \quad (13)$$

$$4_{\text{ст}} = 3_{\text{пр}} + 1_{\text{пр}} - \text{дополнительное} \quad (14)$$

**Такое разрешенное в бинарной проблеме Гольдбаха разбиение числа 4, как  $4 = 2 + 2$ , в новой бинарной проблеме не разрешено, поскольку участвующие в нем числа не являются взаимно простыми.**

**Число 5** (простое) может быть разбито только единственным образом:  $5 = 1 + 4$ . Однако данное разбиение может быть квалифицировано и как универсальное, и как дополнительное:

$$5_{\text{пр}} = 1_{\text{пр}} + 4_{\text{ст}} - \text{универсальное} \quad (15)$$

$$5_{\text{пр}} = 1_{\text{ст}} + 4_{\text{ст}} - \text{дополнительное} \quad (16)$$

**Число 6** (обычное) может быть разбито только единственным универсальным образом:

$$6_{\text{об}} = 5_{\text{пр}} + 1_{\text{ст}} - \text{универсальное} \quad (17)$$



Разбиение  $6 = 2 + 4$  не разрешено, поскольку участвующие в нем числа не являются взаимно простыми.

И т.д.

**В случае, когда одно и то же разбиение можно квалифицировать и как универсальное, и как дополнительное, оно квалифицируется как универсальное, поскольку универсальные разбиения подходят для всех чисел, а дополнительные разбиения подходят только для интересных чисел.**

**Определение.** Числа, имеющие только лишь одно универсальное разбиение, называются **благородными**. При этом они могут еще иметь дополнительные разбиения (актуально для простых чисел и степеней).

**Определение.** Числа, имеющие только лишь одно универсальное разбиение и не имеющие ни одного дополнительного разбиения, называются **полностью благородными**.

**Поскольку обычные числа не могут иметь дополнительных разбиений, поэтому если то или иное обычное число является благородным числом, то оно является также и полностью благородным числом.**

Приведем в таблице список обычных чисел, являющихся благородными числами:

Таблица 3. Благородные обычные числа.

Обычное число	Разложение	Единственное универсальное разбиение		
		Простое число	Степень	Разложение
6	2·3	5	1	1
10	2·5	1	9	3 <sup>2</sup>
12	2·2·3	11	1	1
18	2·3·3	17	1	1
22	2·11	13	9	3 <sup>2</sup>
24	2·2·2·3	23	1	1
30	2·3·5	29	1	1
34	2·17	7	27	3 <sup>3</sup>
58	2·29	31	27	3 <sup>3</sup>
76	2·2·19	67	9	3 <sup>2</sup>
85	5·17	53	32	2 <sup>5</sup>
120	2·2·2·3·5	71	49	7 <sup>2</sup>
130	2·5·13	103	27	3 <sup>3</sup>
202	2·101	193	9	3 <sup>2</sup>
214	2·107	89	125	5 <sup>3</sup>
246	2·3·41	197	49	7 <sup>2</sup>
328	2·2·2·41	103	225	3 <sup>2</sup> · 5 <sup>2</sup>
370	2·5·37	127	243	3 <sup>5</sup>
412	2·2·103	331	81	3 <sup>4</sup>
505	5·101	181	324	2 <sup>2</sup> · 3 <sup>4</sup>
562	2·281	337	225	3 <sup>2</sup> · 5 <sup>2</sup>
706	2·353	463	243	3 <sup>5</sup>
799	17·47	223	576	2 <sup>6</sup> · 3 <sup>2</sup>
1 204	2·2·7·43	1 123	81	3 <sup>4</sup>
1 243	11·113	919	324	2 <sup>2</sup> · 3 <sup>4</sup>
2 146	2·29·37	2 137	9	3 <sup>2</sup>
2 986	2·1493	2 861	125	5 <sup>3</sup>

В данной работе было проанализировано обычных чисел максимум до 1 млн., и, как видно из таблицы 3, последним благородным обычным числом является число 2 986, всего же их 27, 4 нечетных (голубые) и 23 четных (розовые).

Приведем теперь в таблице список простых чисел, являющихся благородными или полностью благородными числами:

Таблица 4. Благородные и полностью благородные простые числа.

Простое число	Единственное универсальное разбиение		
	Простое число	Степень	Разложение
2	1	1	1
3	2	1	1
5	1	4	2 <sup>2</sup>
7	3	4	2 <sup>2</sup>
13	5	8	2 <sup>3</sup>
31	23	8	2 <sup>3</sup>
127	2	125	5 <sup>3</sup>
193	157	36	2 <sup>2</sup> · 3 <sup>2</sup>
331	7	324	2 <sup>2</sup> · 3 <sup>4</sup>
1 087	1 051	36	2 <sup>2</sup> · 3 <sup>2</sup>
2 293	997	1 296	2 <sup>4</sup> · 3 <sup>4</sup>
3 319	3 191	128	2 <sup>7</sup>

В данной таблице желтым цветом выделены полностью благородные числа. Как видно из таблицы, всего благородных простых чисел 5 (последнее 2 293), всего полностью благородных простых чисел 7 (последнее 3 319). Было проанализировано простых чисел максимум до 1 млн.

Приведем теперь в таблице список степеней, являющихся благородными или полностью благородными числами:

Таблица 5. Благородные и полностью благородные степени.

Степень	Разложение	Единственное универсальное разбиение		
		Простое число	Степень	Разложение
4	2 <sup>2</sup>	3	1	1
8	2 <sup>3</sup>	7	1	1
16	2 <sup>4</sup>	7	9	3 <sup>2</sup>
25	5 <sup>2</sup>	17	8	2 <sup>3</sup>
36	2 <sup>2</sup> · 3 <sup>2</sup>	11	25	5 <sup>2</sup>
64	2 <sup>6</sup>	37	27	3 <sup>3</sup>
196	2 <sup>2</sup> · 7 <sup>2</sup>	71	125	5 <sup>3</sup>
324	2 <sup>2</sup> · 3 <sup>4</sup>	199	125	5 <sup>3</sup>
676	2 <sup>2</sup> · 13 <sup>2</sup>	433	243	3 <sup>5</sup>
841	29 <sup>2</sup>	809	32	2 <sup>5</sup>
1 024	2 <sup>10</sup>	997	27	3 <sup>3</sup>
1 681	41 <sup>2</sup>	1 553	128	2 <sup>7</sup>
1 849	43 <sup>2</sup>	1 721	128	2 <sup>7</sup>
10 404	2 <sup>2</sup> · 3 <sup>2</sup> · 17 <sup>2</sup>	10 061	343	7 <sup>3</sup>
46 656	2 <sup>6</sup> · 3 <sup>6</sup>	431	46 225	5 <sup>2</sup> · 43 <sup>2</sup>
52 900	2 <sup>2</sup> · 5 <sup>2</sup> · 23 <sup>2</sup>	16 963	35 937	3 <sup>3</sup> · 11 <sup>3</sup>
112 896	2 <sup>8</sup> · 3 <sup>2</sup> · 7 <sup>2</sup>	112 771	125	5 <sup>3</sup>
122 500	2 <sup>2</sup> · 5 <sup>4</sup> · 7 <sup>2</sup>	121 169	1 331	11 <sup>3</sup>

В данной таблице также желтым цветом выделены полностью благородные числа. Как видно из таблицы, всего благородных степеней 16 (последнее 122 500), всего полностью благородных степеней 2 (последнее 1 681). Было проанализировано степеней максимум до 10 млн.

Естественно полностью благородными степенями потенциально могут быть только нечетные числа (небольшое четное число 4 является исключением), поскольку четные числа (в том числе и четные степени) легко разбиваются на два простых числа (бинарная проблема Гольдбаха). А вот разбить нечетные числа (в том числе и нечетные степени) на два простых числа можно, только если одно из простых чисел будет равно 2, например:  $25 = 2 + 23$ ;  $841 = 2 + 839$ ;  $1\,849 = 2 + 1\,847$ .

**Определение.** Простые числа, которые могут быть разбиты только по уравнению (6) (дополнительное разбиение) и не могут быть разбиты по уравнению (5) (универсальное разбиение), называются **аномальными**.

**Определение.** Степени, которые могут быть разбиты только по уравнению (8) (дополнительное разбиение) и не могут быть разбиты по уравнению (7) (универсальное разбиение), называются **аномальными**.

В данной работе было найдено только два аномальных числа – одно простое число 1 549 и одна степень  $1\,771\,561 = 11^6$ . (Простые числа проверялись на предмет аномальности максимум до 6.5 млн., степени выше 2-ой проверялись на предмет аномальности максимум до 100 млн., 2-ая степень проверялась до 40 млн.)

Аномальное простое число 1 549 имеет лишь одно дополнительное разбиение на две степени:

$$1\,549 = 324(18^2) + 1\,225(35^2) \quad (18)$$

Аномальная степень 1 771 561 имеет лишь одно дополнительное разбиение на два простых числа:

$$1\,771\,561(11^6) = 2 + 1\,771\,559 \quad (19)$$

**Существование только одного аномального простого числа и только одной аномальной совершенной степени, имеющих только одно дополнительное разбиение, подчеркивает уникальность этих двух чисел.**

Как видно, эти два аномальных числа «висят на волоске». У них нет ни одного разбиения на простое число и степень. И для простого числа 1 549 еще доступно разбиение на две степени, но далеко не каждое число можно разбить на две степени. И вот именно это число можно разбить на две степени одним единственным способом.

А для степени 1 771 561 еще доступно разбиение на два простых числа. Проблем нет с четными числами, но это число нечетное, и оно может быть разбито на два простых числа, только если число 1 771 559 является простым. И оно как раз является простым.

**Как видно, в новой бинарной проблеме интрига, о которой мы писали в самом начале статьи, сохраняется как минимум до миллионных чисел, и даже далее, чего нельзя сказать о бинарной проблеме Гольдбаха, где интрига заканчивается на числе 12, имеющем только одно разбиение на два простых числа, а дальше количество разбиений только растет согласно уравнению (1).**

**Определение.** Натуральные числа, которые можно разбить и на простое число и степень, и на два простых числа, и на две степени называются **замечательными**.

Приведем в таблице список замечательных чисел до 1 000:

Таблица 6. Замечательные числа до 1 000.

Число	Разложение	Число	Разложение	Число	Разложение	Число	Разложение
2	2	196	2-2-7-7	414	2-3-3-2-3	661	661
5	5	201	3-67	421	421	674	2-3-37
9	3-3	202	2-101	424	2-2-2-5-3	685	5-137
10	2-5	206	2-103	433	433	698	2-3-49
13	13	218	2-109	442	2-13-17	703	19-37
25	5-5	226	2-113	445	5-89	704	2-2-2-2-2-11
26	2-13	229	229	458	2-2-29	706	2-3-53
28	2-2-7	241	241	464	2-2-2-2-29	730	2-5-73
31	31	244	2-2-61	466	2-2-33	745	5-149
33	3-11	246	2-3-41	468	2-2-3-3-13	746	2-3-73
34	2-17	250	2-5-5-5	481	13-37	753	3-251
43	43	253	11-23	482	2-241	754	2-13-29
50	2-5-5	259	7-37	486	2-3-3-3-3-3	772	2-2-193
52	2-2-13	265	5-5-3	489	3-163	778	2-3-89
58	2-2-9	268	2-2-67	493	17-29	794	2-3-97
61	61	274	2-137	505	5-101	802	2-401
73	73	283	283	511	7-73	811	811
74	2-37	290	2-5-29	512	2-2-2-2-2-2-2-2	818	2-409
76	2-2-19	292	2-2-73	514	2-2-57	829	829
81	3-3-3-3	294	2-3-7-7	530	2-5-5-3	841	29-29
82	2-41	298	2-149	532	2-2-7-19	842	2-421
85	5-17	313	313	538	2-2-69	850	2-5-5-17
91	7-13	314	2-157	554	2-277	854	2-7-61
106	2-5-3	316	2-2-79	556	2-2-139	855	3-3-5-19
109	109	338	2-13-13	559	13-43	865	5-173
122	2-61	344	2-2-2-43	562	2-281	866	2-433
126	2-3-3-7	346	2-173	565	5-113	868	2-2-7-31
129	3-4-3	349	349	566	2-283	872	2-2-3-109
130	2-5-13	351	3-3-13	568	2-2-2-71	890	2-5-89
133	7-19	352	2-2-2-2-11	578	2-17-17	898	2-4-49
134	2-67	362	2-181	586	2-293	909	3-3-101
141	3-47	364	2-2-7-13	601	601	914	2-4-57
146	2-7-3	368	2-2-2-2-2-3	604	2-2-151	922	2-4-61
148	2-2-3-7	369	3-3-41	609	3-7-29	949	13-73
152	2-2-2-19	370	2-5-3-7	610	2-5-61	962	2-13-37
153	3-3-17	375	3-5-5-5	626	2-3-13	966	2-3-7-23
169	13-13	381	3-127	632	2-2-2-79	968	2-2-2-11-11
170	2-5-17	385	5-7-11	633	3-211	969	3-17-19
174	2-3-29	386	2-193	634	2-3-17	970	2-5-97
178	2-89	388	2-2-97	643	643	985	5-197
181	181	394	2-197	650	2-5-5-13	986	2-17-29
193	193	410	2-5-41	652	2-2-163	988	2-2-13-19
194	2-97	412	2-2-103	654	2-3-109	993	3-3-31

Желтым цветом здесь выделены замечательные числа, идущие подряд.

Как видно, количество замечательных чисел не так мало среди всех чисел натурального ряда. Их количество сопоставимо с количеством простых чисел. Общее количество простых чисел, не превышающих 2 млн., 148 933, а общее количество замечательных чисел за тот же промежуток 146 935. Отклонение составляет приблизительно 1.34%.

### Другие интересные разбиения, не относящиеся к новой бинарной проблеме

Какие еще разбиения, в которых участвовали бы простые числа и степени, и которые не относятся к новой бинарной проблеме, могли бы быть еще интересны?

Например, разбиение простого числа на два других простых числа:

$$\text{Простое число} = \text{Простое число} + \text{Простое число} \quad (20)$$

По сути, это **гипотеза о двух простых числах-близнецах**, поскольку уравнение (20) имеет решение, только если одно из двух простых чисел, стоящих в правой части уравнения, будет равно 2:

$$\text{Простое число} = 2 + \text{Простое число} \quad (21)$$

И в настоящее время до сих пор нет доказательства, бесконечно ли количество двух простых чисел, удовлетворяющих уравнению (21).

Также могло бы быть интересно разбиение степени на две других степени:

$$\text{Степень} = \text{Степень} + \text{Степень} \quad (22)$$

Напоминаем, что и в новой бинарной проблеме, и далее в других интересных разбиениях рассматриваются только взаимно простые числа.

Уравнение (22), по сути, является не чем иным, как гипотезой Била, согласно которой это уравнение будет иметь решение, только если хотя бы одна из степеней будет не выше 2-ой. Данная гипотеза также в настоящее время еще не доказана.

Таким образом, интересные числа (простые числа и степени), участвующие в тех или иных разбиениях, могут дать нам очень интересные гипотезы, уже известные и новые.

### Другие формулировки новой бинарной проблемы

Как было написано выше, не все числа можно разбить по уравнению универсального разбиения (уравнение (9)). Есть два аномальных числа, одно простое число и одна степень, которые нельзя разбить подобным образом. Но все остальные числа вполне можно разбить на простое число и степень.

Поэтому можно привести и такую формулировку новой бинарной проблемы:

**Другая формулировка бинарной проблемы.** Любое натуральное число больше 1, кроме двух аномальных чисел 1 549 и 1 771 561, можно разбить на **взаимно простые** простое число и степень по уравнению:

Любое число	=	Простое число	+	Степень
----------------	---	------------------	---	---------

(23)

Данная формулировка бинарной проблемы является более простой, чем вышеприведенная. Однако хотелось бы видеть не менее простую формулировку бинарной проблемы, но которая действовала бы на все натуральные числа без исключения.

Как мы писали выше, степеней очень мало в натуральном ряду даже по сравнению с простыми числами. И вот чуть-чуть их не хватает. Два аномальных числа нельзя разбить на простое число и степень, увы. Но посмотрим в таблице 3 единственное разбиение благородного обычного числа 505. Оно разбивается на простое число и степень единственным образом:  $505 = 181 + 324$ . При этом степень 324 разлагается на простые множители так:  $324 = 2^2 \cdot 3^4$ .

Да, такое разложение числа 324 можно привести к квадрату числа, но все же в таком разложении показатели степени у простых оснований 2 и 3 разные. И можно задать вопрос, а чем, например, число  $108 = 2^2 \cdot 3^3$  сильно хуже числа  $324 = 2^2 \cdot 3^4$ ? Оба числа, по сути, являются произведением степеней с простыми основаниями.

**Определение.** Натуральные числа вида  $a_1^{n_1} \cdot a_2^{n_2} \cdot a_3^{n_3} \cdot \dots \cdot a_i^{n_i}$ , где  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_i$  – простые числа;  $n_1, n_2, n_3, \dots, n_i$  – натуральные числа больше 1;  $i$  – неотрицательное целое число, называются **расширенными степенями**.

Числа, которые мы называли в данной работе степенями (т.е. совершенные степени), таким образом, являются частным случаем расширенных степеней.

**Расширенные степени также могут быть отнесены к интересным числам.** Будут ли они отнесены к интересным числам или нет, зависит от конкретного использования последних (по аналогии с натуральными числами, в список которых число 0 может включаться или не включаться в зависимости от конкретного их использования).

Выше мы писали, что из чисел, не превышающих 100 млн., степенями будут всего 10 491 число. Если же рассматривать расширенные степени, то их будет уже 21 044, т.е. более чем в два раза больше. И вышеприведенные два аномальных числа можно разбить на простое число и расширенную степень.

Таким образом, можно дать вторую формулировку новой бинарной проблемы:

**Вторая формулировка бинарной проблемы.** Любое натуральное число больше 1 можно разбить на **взаимно простые** простое число и расширенную степень по уравнению:

Любое число	=	Простое число	+	Расширенная степень	(24)
----------------	---	------------------	---	------------------------	------

Также можно дать более сильный вариант этой формулировки:

**Сильный вариант второй формулировки бинарной проблемы.** Любое натуральное число больше 1 можно разбить на **взаимно простые** простое число и расширенную степень по уравнению (24), где расширенная степень будет являться произведением максимум двух простых оснований в степенях, не превышающих 5, т.е.

$$\text{Расширенная степень} = 1 \text{ или } a_1^{n_1} \text{ или } a_1^{n_1} \cdot a_2^{n_2} \quad (25)$$

где  $a_1, a_2$  – простые числа;  $n_1, n_2$  – натуральные числа от 2 до 5.

Для сильного варианта второй формулировки бинарной проблемы по аналогии с первой формулировкой бинарной проблемы приведем в таблице список благородных чисел, которые имеют лишь один вариант разбиения на простое число и расширенную степень. При этом расширенная степень имеет вид согласно формуле (25).

(При использовании понятия благородных чисел необходимо уточнять, к какой формулировке новой бинарной проблемы оно относится. Например, к самой первой формулировке бинарной проблемы было дано определение благородных чисел, как чисел, имеющих только одно универсальное разбиение по уравнению (9). Но к последней формулировке бинарной проблемы будет определение благородных чисел, как чисел, имеющих только одно разбиение по уравнению (24).)

Таблица 7. Благородные числа, имеющие лишь один вариант разбиения на простое число и расширенную степень.

Число	Разложение	Единственное разбиение		
		Простое число	Расширенная степень	Разложение
2	2	1	1	1
3	3	2	1	1
4	2·2	3	1	1
5	5	1	4	2 <sup>2</sup>
6	2·3	5	1	1
7	7	3	4	2 <sup>2</sup>
8	2·2·2	7	1	1
10	2·5	1	9	3 <sup>2</sup>
12	2·2·3	11	1	1
13	13	5	8	2 <sup>3</sup>
16	2·2·2·2	7	9	3 <sup>2</sup>
18	2·3·3	17	1	1
22	2·11	13	9	3 <sup>2</sup>
24	2·2·2·3	23	1	1
25	5·5	17	8	2 <sup>3</sup>
30	2·3·5	29	1	1
31	31	23	8	2 <sup>3</sup>
34	2·17	7	27	3 <sup>3</sup>
36	2·2·3·3	11	25	5 <sup>2</sup>
58	2·29	31	27	3 <sup>3</sup>
64	2·2·2·2·2	37	27	3 <sup>3</sup>
71	71	67	4	2 <sup>2</sup>
76	2·2·19	67	9	3 <sup>2</sup>
81	3·3·3·3	73	8	2 <sup>3</sup>
120	2·2·2·3·5	71	49	7 <sup>2</sup>
130	2·5·13	103	27	3 <sup>3</sup>
177	3·59	173	4	2 <sup>2</sup>
193	193	157	36	2 <sup>2</sup> · 3 <sup>2</sup>
196	2·2·7·7	71	125	5 <sup>3</sup>
202	2·101	193	9	3 <sup>2</sup>
214	2·107	89	125	5 <sup>3</sup>
246	2·3·41	197	49	7 <sup>2</sup>
324	2·2·3·3·3·3	199	125	5 <sup>3</sup>
328	2·2·2·41	103	225	3 <sup>2</sup> · 5 <sup>2</sup>
370	2·5·37	127	243	3 <sup>5</sup>
412	2·2·103	331	81	3 <sup>4</sup>
562	2·281	337	225	3 <sup>2</sup> · 5 <sup>2</sup>
730	2·5·73	487	243	3 <sup>5</sup>
922	2·461	797	125	5 <sup>3</sup>
970	2·5·97	727	243	3 <sup>5</sup>
1 089	3·3·11·11	89	1 000	2 <sup>3</sup> · 5 <sup>3</sup>
2 500	2·2·5·5·5·5	2 473	27	3 <sup>3</sup>
10 404	2·2·3·3·17·17	10 061	343	7 <sup>3</sup>

Как видно из таблицы, последним таким благородным числом является число 10 404. Голубым цветом здесь выделены простые числа, а розовым – степени.

Таким образом, в данной работе предложено две основных формулировки новой бинарной проблемы, в первой используются совершенные степени, во второй – расширенные степени.

### Применение расширенных степеней в других гипотезах

Рассмотрим интервалы между совершенными степенями, в которых не содержится ни одного простого числа. Первым таким интервалом будет интервал чисел 8 – 9. Здесь две степени расположены рядом, и между ними в принципе не может быть ни одного простого числа. Вторым таким интервалом будет интервал чисел 25 – 27. Третьим таким интервалом будет интервал 32 – 36. И т.д.

И хочется задать вопрос, таких интервалов между степенями, в которых нет ни одного простого числа, существует конечное или бесконечное количество? В данной работе было найдено только 10 таких интервалов (теоретически можно еще добавить 11-ый такой интервал между степенями 0 – 1). Приведем их в таблице:

Таблица 8. Интервалы между совершенными степенями, в которых нет ни одного простого числа.

Степень	Разложение	Степень	Разложение	Интервал
8	$2^3$	9	$3^2$	1
25	$5^2$	27	$3^3$	2
32	$2^5$	36	$2^2 \cdot 3^2$	4
121	$11^2$	125	$5^3$	4
2 187	$3^7$	2 197	$13^3$	10
3 125	$5^5$	3 136	$2^6 \cdot 7^2$	11
32 761	$181^2$	32 768	$2^{15}$	7
79 507	$43^3$	79 524	$2^2 \cdot 3^2 \cdot 47^2$	17
97 336	$2^3 \cdot 23^3$	97 344	$2^6 \cdot 3^2 \cdot 13^2$	8
503 284 356	$2^2 \cdot 3^2 \cdot 3739^2$	503 284 375	$5^5 \cdot 11^5$	19

Поиск таких интервалов осуществлялся для чисел не превышающих  $10^{32}$ .

Из таблицы видно, что последний такой интервал находится в районе 500 млн. И, казалось бы, это дает уверенность в том, что, скорее всего, таких интервалов существует бесконечное количество. Однако даже с помощью абс-гипотезы можно доказать (точнее предположить), что таких интервалов должно быть только конечное количество. Попробуем это сделать.

Рассмотрим уравнение:

$$d + a^x = b^y \quad (26)$$

где  $d$  – достаточно небольшое число по сравнению со степенями  $a^x$  и  $b^y$ ;  $x$  и  $y \geq 2$ ; все три слагаемых являются взаимно простыми числами.

Согласно абс-гипотезе для любого сколь угодно малого  $\varepsilon$  существует константа (обозначим ее  $K_\varepsilon$ ) такая, что выполняется следующее неравенство:

$$b^y < K_\varepsilon \cdot (\text{rad}(d \cdot a^x \cdot b^y))^{1+\varepsilon} \quad (27)$$

Упрощаем:

$$b^y < K_\varepsilon \cdot (dab)^{1+\varepsilon} \quad (28)$$

Из уравнения (26) следует что:

$$a^x < b^y \text{ и } a^x \approx b^y \quad (29)$$

Заменим  $a$  на  $b$  в неравенстве (28) согласно связи между ними (29):

$$b^y < K_\varepsilon \cdot \left( d \cdot b^{\left(\frac{y}{x} + 1\right)} \right)^{1+\varepsilon} \quad (30)$$



Упрощаем:

$$\frac{b^{\left(\frac{y}{1+\varepsilon} - \frac{y}{x} - 1\right)}}{K_\varepsilon^{\left(\frac{1}{1+\varepsilon}\right)}} < d \quad (31)$$

Как было написано выше,  $\varepsilon$  – это очень близкое к нулю число. Условно примем его равным нулю. При этом не забудем, что  $K_\varepsilon$  – это достаточно большая константа, если значение  $\varepsilon$  очень мало. Получим:

$$\frac{b^{\left(y - \frac{y}{x} - 1\right)}}{K_\varepsilon} < d \quad (32)$$

$K_\varepsilon$  – это константа, хоть и большая, но на бесконечности она роли не сыграет. А сыграет свою роль только показатель степени у основания  $b$ .

Чтобы значение  $d$  могло быть маленьким, необходимо, чтобы показатель степени у основания  $b$  был не больше 0. И это возможно только при  $x = 2$  и  $y = 2$ . Но, как известно, два больших по значению квадрата не могут располагаться близко друг к другу.

Если же, например,  $x = 2$ , а  $y = 3$ , то неравенство (32) примет следующий вид:

$$\frac{b^{0.5}}{K_\varepsilon} < d \quad (33)$$

И на достаточно больших значениях степеней ( $a^x$  и  $b^y$ ) величина  $d$  обязана быть тоже достаточно большой, что гарантирует нахождение между ними простых чисел (интервалы между простыми числами растут не так быстро, см. интернет-ресурс [3]).

Поэтому интервалов между степенями, в которых нет ни одного простого числа, должно быть только конечное количество. **И здесь совершенные степени немного не дотягивают.** А если мы будем рассматривать вместо них расширенные степени?

Анализ, проведенный в данной работе, показал, что есть основания не только сделать вывод, что между двумя расширенными степенями может быть бесконечное количество интервалов, в которых нет ни одного простого числа, но и есть основания сделать вывод, что существует бесконечное количество расширенных степеней, отличающихся между собой на 1.

Приведем таблицу таких расширенных степеней, не превышающих 10 трлн. (как было написано выше, сюда также можно добавить соседние степени 0 и 1):

Таблица 9. Расширенные степени, отличающиеся на 1.

Расширенная степень	Разложение	Расширенная степень	Разложение
8	$2^3$	9	$3^2$
288	$2^5 \cdot 3^2$	289	$17^2$
675	$3^3 \cdot 5^2$	676	$2^2 \cdot 13^2$
9 800	$2^3 \cdot 5^2 \cdot 7^2$	9 801	$3^4 \cdot 11^2$
12 167	$23^3$	12 168	$2^3 \cdot 3^2 \cdot 13^2$
235 224	$2^3 \cdot 3^5 \cdot 11^2$	235 225	$5^2 \cdot 97^2$
332 928	$2^7 \cdot 3^2 \cdot 17^2$	332 929	$577^2$
465 124	$2^2 \cdot 11^2 \cdot 31^2$	465 125	$5^3 \cdot 61^2$
1 825 200	$2^4 \cdot 3^3 \cdot 5^2 \cdot 13^2$	1 825 201	$7^2 \cdot 193^2$
11 309 768	$2^3 \cdot 29^2 \cdot 41^2$	11 309 769	$3^2 \cdot 19^2 \cdot 59^2$
384 199 200	$2^5 \cdot 3^4 \cdot 5^2 \cdot 7^2 \cdot 11^2$	384 199 201	$17^2 \cdot 1153^2$
592 192 224	$2^5 \cdot 3^2 \cdot 13^2 \cdot 23^3$	592 192 225	$5^2 \cdot 31^2 \cdot 157^2$
4 931 691 075	$3^5 \cdot 5^2 \cdot 17^2 \cdot 53^2$	4 931 691 076	$2^2 \cdot 13^2 \cdot 37^2 \cdot 73^2$
5 425 069 447	$7^3 \cdot 41^2 \cdot 97^2$	5 425 069 448	$2^3 \cdot 26041^2$
13 051 463 048	$2^3 \cdot 13^4 \cdot 239^2$	13 051 463 049	$3^2 \cdot 113^2 \cdot 337^2$
221 322 261 600	$2^5 \cdot 3^5 \cdot 5^2 \cdot 11^2 \cdot 97^2$	221 322 261 601	$7^4 \cdot 9601^2$
443 365 544 448	$2^9 \cdot 3^2 \cdot 17^2 \cdot 577^2$	443 365 544 449	$665857^2$
865 363 202 000	$2^4 \cdot 5^3 \cdot 11^2 \cdot 31^2 \cdot 61^2$	865 363 202 001	$3^4 \cdot 41^2 \cdot 2521^2$
8 192 480 787 000	$2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^3 \cdot 43^3 \cdot 107^2$	8 192 480 787 001	$7^2 \cdot 41^2 \cdot 9973^2$

Согласно доказанной гипотезе Каталана, существует только две совершенные степени,  $2^3$  и  $3^2$ , отличающиеся между собой на 1. В силу вышеприведенного, можно сформулировать следующую близкую гипотезу, но для расширенных степеней:

**Гипотеза о двух расширенных степенях-сестрах.** Существует бесконечное количество расширенных степеней, отличающихся между собой на 1.

**Данная гипотеза является еще одним примером, где совершенных степеней «не хватает», но вполне «хватает» расширенных степеней.**

И еще несколько гипотез можно сделать, используя расширенные степени и простые числа.

**Гипотеза.** Верно ли, что количество чисел ССП (три числа подряд: расширенная степень – расширенная степень – простое число) бесконечное количество?

В данной работе была найдена только одна тройка таких чисел:  $675 = 3^3 \cdot 5^2$ ,  $676 = 2^2 \cdot 13^2$ ,  $677$  – простое число.

**Гипотеза.** Верно ли, что количество чисел ПСС (три числа подряд: простое число – расширенная степень – расширенная степень) бесконечное количество?

В данной работе была найдена только одна тройка таких чисел:  $7$  – простое число,  $8 = 2^3$ ,  $9 = 3^2$ .

**Гипотеза.** Верно ли, что количество чисел ПСП (три числа подряд: простое число – расширенная степень – простое число) бесконечное количество?

В данной работе было найдено достаточно много таких троек чисел. Приведем в таблице первые 70 из них:

Таблица 10. Первые 70 троек чисел: простое число – расширенная степень – простое число (ПСП).

Простое число	Расширенная степень	Разложение	Простое число	Простое число	Расширенная степень	Разложение	Простое число
3	4	$2^2$	5	2 056 751	2 056 752	$2^4 \cdot 3^5 \cdot 23^2$	2 056 753
71	72	$2^3 \cdot 3^2$	73	2 116 799	2 116 800	$2^6 \cdot 3^3 \cdot 5^2 \cdot 7^2$	2 116 801
107	108	$2^2 \cdot 3^3$	109	2 144 951	2 144 952	$2^3 \cdot 3^2 \cdot 31^3$	2 144 953
431	432	$2^4 \cdot 3^3$	433	2 411 207	2 411 208	$2^3 \cdot 3^4 \cdot 61^2$	2 411 209
1 151	1 152	$2^7 \cdot 3^2$	1 153	2 544 767	2 544 768	$2^7 \cdot 3^2 \cdot 47^2$	2 544 769
2 591	2 592	$2^5 \cdot 3^4$	2 593	2 634 011	2 634 012	$2^2 \cdot 3^3 \cdot 29^3$	2 634 013
3 527	3 528	$2^3 \cdot 3^2 \cdot 7^2$	3 529	2 681 927	2 681 928	$2^3 \cdot 3^2 \cdot 193^2$	2 681 929
8 999	9 000	$2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^3$	9 001	2 829 887	2 829 888	$2^6 \cdot 3^2 \cdot 17^3$	2 829 889
18 251	18 252	$2^2 \cdot 3^3 \cdot 13^2$	18 253	3 121 199	3 121 200	$2^4 \cdot 3^3 \cdot 5^2 \cdot 17^2$	3 121 201
20 807	20 808	$2^3 \cdot 3^2 \cdot 17^2$	20 809	3 266 999	3 267 000	$2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^3 \cdot 11^2$	3 267 001
21 599	21 600	$2^5 \cdot 3^3 \cdot 5^2$	21 601	3 269 807	3 269 808	$2^4 \cdot 3^5 \cdot 29^2$	3 269 809
34 847	34 848	$2^5 \cdot 3^2 \cdot 11^2$	34 849	3 455 999	3 456 000	$2^{10} \cdot 3^3 \cdot 5^3$	3 456 001
49 391	49 392	$2^4 \cdot 3^2 \cdot 7^3$	49 393	3 516 551	3 516 552	$2^3 \cdot 3^4 \cdot 13^2 \cdot 17^2$	3 516 553
69 191	69 192	$2^3 \cdot 3^2 \cdot 31^2$	69 193	3 538 187	3 538 188	$2^2 \cdot 3^3 \cdot 181^2$	3 538 189
83 231	83 232	$2^5 \cdot 3^2 \cdot 17^2$	83 233	3 577 391	3 577 392	$2^4 \cdot 3^3 \cdot 7^2 \cdot 13^2$	3 577 393
103 967	103 968	$2^5 \cdot 3^2 \cdot 19^2$	103 969	3 612 671	3 612 672	$2^{13} \cdot 3^2 \cdot 7^2$	3 612 673
139 967	139 968	$2^6 \cdot 3^7$	139 969	3 776 651	3 776 652	$2^2 \cdot 3^3 \cdot 11^2 \cdot 17^2$	3 776 653
179 999	180 000	$2^5 \cdot 3^2 \cdot 5^4$	180 001	3 841 991	3 841 992	$2^3 \cdot 3^4 \cdot 7^2 \cdot 11^2$	3 841 993
197 567	197 568	$2^6 \cdot 3^2 \cdot 7^3$	197 569	4 106 699	4 106 700	$2^2 \cdot 3^5 \cdot 5^2 \cdot 13^2$	4 106 701
264 599	264 600	$2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^2 \cdot 7^2$	264 601	4 464 071	4 464 072	$2^3 \cdot 3^4 \cdot 83^2$	4 464 073
345 599	345 600	$2^9 \cdot 3^3 \cdot 5^2$	345 601	4 536 071	4 536 072	$2^3 \cdot 3^2 \cdot 251^2$	4 536 073
362 951	362 952	$2^3 \cdot 3^2 \cdot 71^2$	362 953	4 762 799	4 762 800	$2^4 \cdot 3^5 \cdot 5^2 \cdot 7^2$	4 762 801
438 047	438 048	$2^5 \cdot 3^4 \cdot 13^2$	438 049	4 792 607	4 792 608	$2^5 \cdot 3^4 \cdot 43^2$	4 792 609
444 527	444 528	$2^4 \cdot 3^4 \cdot 7^3$	444 529	4 808 267	4 808 268	$2^2 \cdot 3^3 \cdot 211^2$	4 808 269
472 391	472 392	$2^3 \cdot 3^{10}$	472 393	5 174 927	5 174 928	$2^4 \cdot 3^5 \cdot 11^3$	5 174 929
649 799	649 800	$2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 19^2$	649 801	5 322 671	5 322 672	$2^4 \cdot 3^5 \cdot 37^2$	5 322 673
734 471	734 472	$2^3 \cdot 3^2 \cdot 101^2$	734 473	5 370 731	5 370 732	$2^2 \cdot 3^3 \cdot 223^2$	5 370 733
808 991	808 992	$2^5 \cdot 3^2 \cdot 53^2$	808 993	5 863 211	5 863 212	$2^2 \cdot 3^3 \cdot 233^2$	5 863 213
995 327	995 328	$2^{12} \cdot 3^5$	995 329	5 931 899	5 931 900	$2^2 \cdot 3^3 \cdot 5^2 \cdot 13^3$	5 931 901
1 143 071	1 143 072	$2^5 \cdot 3^6 \cdot 7^2$	1 143 073	6 482 699	6 482 700	$2^2 \cdot 3^3 \cdot 5^2 \cdot 7^4$	6 482 701
1 190 699	1 190 700	$2^2 \cdot 3^5 \cdot 5^2 \cdot 7^2$	1 190 701	6 560 999	6 561 000	$2^3 \cdot 3^8 \cdot 5^3$	6 561 001
1 254 527	1 254 528	$2^7 \cdot 3^4 \cdot 11^2$	1 254 529	7 746 047	7 746 048	$2^9 \cdot 3^2 \cdot 41^2$	7 746 049
1 529 387	1 529 388	$2^2 \cdot 3^3 \cdot 7^2 \cdot 17^2$	1 529 389	7 793 351	7 793 352	$2^3 \cdot 3^2 \cdot 7^2 \cdot 47^2$	7 793 353
1 685 447	1 685 448	$2^3 \cdot 3^6 \cdot 17^2$	1 685 449	8 128 511	8 128 512	$2^{11} \cdot 3^4 \cdot 7^2$	8 128 513
1 960 199	1 960 200	$2^3 \cdot 3^4 \cdot 5^2 \cdot 11^2$	1 960 201	8 819 999	8 820 000	$2^5 \cdot 3^2 \cdot 5^4 \cdot 7^2$	8 820 001

В последних трех гипотезах мы рассмотрели варианты трех подряд идущих интересных чисел. А может быть подряд четыре или более интересных чисел? Такое наблюдается только один раз, начиная с 0 и до 5: УУППСП. Числа 0 и 1 мы обозначили здесь буквой «У» – универсальное число.

А далее легко показать, что больше трех подряд интересных чисел быть не может. Два простых числа могут быть только с минимальным интервалом равным 2. А если четное число является расширенной степенью, то  $\pm 2$  от него оба четных числа не могут быть расширенными степенями, поскольку будут делиться на 2, но не будут делиться на 4.

Теоретически можно еще допустить существование трех подряд идущих расширенных степеней: ССС (три числа подряд: расширенная степень – расширенная степень – расширенная степень). При этом первая расширенная степень здесь должна быть нечетным числом. Однако таких случаев в данной работе обнаружено не было, и невозможность этого вытекает из следующей гипотезы:

**Гипотеза.** Не существует интервалов между двумя ближайшими простыми числами, в которых было бы три или более расширенных степени.

В данной работе таких интервалов не было найдено для чисел не превышающих 10 трлн.

## Метод перебора

Метод перебора в математике зачастую применяется для решения той или иной задачи, если в ней имеется только конечное количество перебираемых вариантов. Однако также этот метод очень широко используется для проверки или опровержения многих математических гипотез, где количество перебираемых вариантов бесконечно.

Доказательство многих гипотез в теории чисел является очень трудной задачей, и очень многие из них до сих пор не доказаны. Но доказательство станет не нужным, если к той или иной гипотезе будет найден контрпример. И найти контрпример, если он имеется, как раз и позволяет метод перебора.

Например, Эйлер в 18 веке выдвинул гипотезу, согласно которой уравнение  $a^4 + b^4 + c^4 = d^4$  не имеет решений в натуральных числах (см. интернет-ресурс [8]). И только в 20 веке с появлением мощных компьютеров методом перебора были найдены контрпримеры к этой гипотезе.

Если же к той или иной гипотезе контрпримеры методом перебора на достаточно большом количестве вариантов найдены не будут, то это лишь подтвердит эту гипотезу, и вдохновит математиков к поиску ее доказательства.

Все предложенные в данной работе гипотезы были проверены на контрпримеры на достаточно большой выборке чисел.

### Выводы

1. Приведена оценочная формула количества разбиений четного числа на два простых числа.
2. Описаны некоторые моменты, касающиеся бинарной проблемы Гольдбаха, делающие ее не столь интересной.
3. Описаны свойства числа 1, позволяющие его относить одновременно и к простым числам, и к совершенным степеням.
4. Сформулировано понятие интересных чисел, включающих в себя простые числа и совершенные степени (или расширенные степени).
5. Приведена логика включения натуральных чисел в список простых чисел или совершенных степеней, показывающая, что простые числа и совершенные степени в чем-то похожи в рамках своей противоположности.
6. Сформулирована новая бинарная проблема, применимая для любого натурального числа больше 1.
7. Даны понятия благородных и полностью благородных чисел, и приведен их список для простых чисел, совершенных степеней и прочих чисел.
8. Даны понятия аномальных простых чисел и аномальных совершенных степеней. Сделано предположение, что существует лишь одно аномальное простое число 1 549 и лишь одна аномальная совершенная степень 1 771 561.
9. Дано определение замечательных чисел и приведен в таблице их список до 1 000.
10. Приведены другие интересные разбиения, не относящиеся к новой бинарной проблеме.
11. Дано определение понятию расширенных степеней.

12. Приведены другие формулировки новой бинарной проблемы, в том числе формулировки (слабая и сильная), включающие понятие расширенных степеней.
13. Используя абс-гипотезу, приведено обоснование, почему две совершенные степени не могут располагаться достаточно близко, чтобы между ними не было ни одного простого числа (точнее обоснование, почему таких случаев должно быть только конечное количество).
14. Сформулирована гипотеза о двух расширенных степенях-сестрах.
15. Сформулированы прочие гипотезы, касающиеся расширенных степеней и простых чисел.

#### **Литература:**

1. Простое число. [Электронный ресурс] // URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Простое\\_число](https://ru.wikipedia.org/wiki/Простое_число) (дата обращения: 07.03.2025).
2. Частухин А. Е. Уровни математических действий над числами. Уровни простоты и иррациональности чисел. [Электронный ресурс] // SCI-ARTICLE.RU. 2023. URL: <https://sci-article.ru/stat.php?i=1681246966> (дата обращения: 07.03.2025).
3. Интервалы между простыми числами. [Электронный ресурс] // URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Интервалы\\_между\\_простыми\\_числами](https://ru.wikipedia.org/wiki/Интервалы_между_простыми_числами) (дата обращения: 07.03.2025).
4. Проблема Гольдбаха. [Электронный ресурс] // URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Проблема\\_Гольдбаха](https://ru.wikipedia.org/wiki/Проблема_Гольдбаха) (дата обращения: 07.03.2025).
5. Совершенная степень. [Электронный ресурс] // URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Совершенная\\_степень](https://ru.wikipedia.org/wiki/Совершенная_степень) (дата обращения: 07.03.2025).
6. абс-гипотеза. [Электронный ресурс] // URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Абс-гипотеза> (дата обращения: 07.03.2025).
7. Нестеренко Ю. В. Теория чисел: учебник для студентов высших учебных заведений. -М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 272 с.
8. Великая теорема Ферма. Некоторые вариации и обобщения. [Электронный ресурс] // URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Великая\\_теорема\\_Ферма#Некоторые\\_вариации\\_и\\_обобщения](https://ru.wikipedia.org/wiki/Великая_теорема_Ферма#Некоторые_вариации_и_обобщения) (дата обращения: 31.03.2025).

# МУЗЫКОВЕДЕНИЕ

## ВКЛАД ТВОРЧЕСТВА Ю. В. ШЕПИЛОВА В РАЗВИТИЕ МУЗЫКАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ ЧУВАШИИ КОНЦА XX СТОЛЕТИЯ

**Заломнова Светлана Петровна**

кандидат пед.наук

Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева  
доцент

**Григорьев В.Р., студент 3 курса, ФГБОУ ВО Чувашский государственный  
педагогический университет им. И.Я. Яковлева**

**Ключевые слова:** Ю. В. Шепилов; Чувашия; песня; композитор

**Keywords:** Yu. V. Shepilov; Chuvashia; song; composer

**Аннотация:** Статья посвящена анализу вклада Ю. В. Шепилова в развитие музыкальной культуры Чувашской Республики в конце XX века. Рассматриваются основные этапы его творческой деятельности, влияние на местные музыкальные традиции и формирование новых жанров. Автор исследует значимость произведений Шепилова для культурной идентичности региона. В статье также подчеркивается взаимодействие Шепилова с другими представителями творческого сообщества и его вклад в развитие области музыки.

**Abstract:** The article is devoted to the analysis of Yu.V. Shepilov's contribution to the development of the musical culture of the Chuvash Republic at the end of the twentieth century. The main stages of his creative activity, the influence on local musical traditions and the formation of new genres are considered. The author explores the significance of Shepilov's works for the cultural identity of the region. The article also highlights Shepilov's interaction with other representatives of the creative community and his contribution to the development of the field of music.

**УДК 78.071.1(091)  
(470.344)**

### **Актуальность.**

Песенное творчество является одним из самых доступных и наиболее популярных видов музыкального искусства. Особую значимость этот жанр получил в советское время. А в XX веке жанр песенного творчества приобрел колоссальную популярность и востребованность.

Известно, что в Чувашии многие профессиональные композиторы сочиняли песни. Среди них – Филипп Миронович Лукин, Герман Степанович Лебедев, Григорий Яковлевич Хирбю и др. Но, наряду с профессиональными композиторами, к

песенному творчеству обращались и самодеятельные авторы. Одним из них был Ю. В. Шепилов. Он сочинил несколько десятков песен для хора, сольного исполнения и ансамбля. Наиболее популярные среди них: «Пурнăç лайăх, аннесем пулсан», «Тăван Чăваш Ен», «Алтăр-çăлтăр», «Шурăмпус», «Юлашки хут», «Ах, юрату» и др.

Песни Ю. В. Шепилова не раз занимали призовые места на республиканских конкурсах и фестивалях «Виръял шĕвлисем», «Кĕмĕл сасă», «Шупашкар шăпçăке», «Шетмĕпе Çавал кĕввисем». А в 1992 году его песня «Кăвак сирень» названа лучшей по итогам республиканского радиоконкурса[4].

В фонде Чувашского радио и телевидения хранятся записи многих его песен. Они входят в репертуар профессиональных и народных коллективов, ведущих исполнителей республики: заслуженного артиста РФ и ЧР Виталия Петрова, народных артистов ЧР Ивана Христофорова, Зои Лисициной, Тамары Гурьевой, заслуженных артистов ЧР Маргариты Туринге и др.

За большой вклад в развитие культуры Юрию Васильевичу присуждены звания «Заслуженный деятель музыкального общества Чувашской Республики» (1995 г.) и «Заслуженный работник культуры Чувашской Республики» (2001 г.). С 1990 года – член композиторской секции Ассоциации композиторов Чувашии. Кроме того, он являлся Лауреатом премии Общества литературы, культуры и искусства им. Н. Янгаса, а также являлся председателем правления районного отделения Музыкального общества Чувашии [2].

Несмотря на значительный вклад Юрия Васильевича Шепилова в музыкальную культуру Чувашии, его творчество никогда не становилось предметом отдельного исследования.

**Целью работы** стало изучение творчества композитора-песенника Ю. В. Шепилова. Задачами выявления основных этапов его жизни, определение музыкальных образов его песен, особенностей песенного стиля. В качестве методов исследования мы использовали анализ, сопоставление и сравнение, а также типизацию, воспоминания, интервьюирование.

**Научная новизна.** Впервые проведен анализ песенного творчества Ю. В. Шепилова.

Обратимся к его биографии. Юрий Васильевич Шепилов родился 21 августа 1951 года в с. Красноармейское Чувашской Республики. После окончания Красноармейской средней школы (1969) служил в рядах Советской Армии (1970-1972). В 1979 году закончил Горьковский автодорожный техникум, работал автомехаником, а в 2003 году окончил Московскую государственную юридическую академию и начал работать директором районного кинозрелищного предприятия [3].

Еще учась в восьмом классе, Ю. В. Шепилов активно занимался в Красноармейском народном хоре. В этом же возрасте начал сочинять музыку. В мае 1969 года в районной газете «Ял пурнăçе» впервые была напечатана его песня «Санпа кăна» («Только с тобой»). Позже он сочинял музыку как к своим стихам, так и к стихам известных чувашских поэтов: Ю. Сементера, Р. Сарпи, Л. Мартыанова, а также Л. Антонов, Шетмĕ Михаил, З. Михайлова, Н. Карай. В 2001 году, к пятидесятилетию со дня рождения композитора, вышел сборник песен «Шурăмпус» [5].

В сборник вошли песни, написанные как на стихи самого композитора, так и других чувашских поэтов. Анализ песен на собственные стихи показал, что по тематике их можно разделить на три группы: песни, посвященные родным местам («Савнă ялăм Красноармейски», «Пултараççĕ Васнарсем»); о матери («Ан хурлан, анне»); о любви («Салтак чĕри», «Алтăр-çăлтăр», «Уйрăлу» и др.).

В песне «Ан хурлан, анне» (перевод. «Не печалься, мама») действие происходит зимой, что придает песне определенный ностальгический оттенок. Наблюдая за падающим белым снегом, автор тоскует по своей матери (Шурă юр лапка-лапка ўкет, мамăкпа çĕре витет, витет. Йышăнса шур юрăн саламне сансăр тунсăхлатăп-çке, анне.). Далее повествующий просит маму не обижаться на своих детей за то, что те редко приезжают в родной дом (Çитеннĕ те вĕçнĕ йăваран, çырусем çыратпăр хушăран, çул та час тытмастпăр кил енне, ан ятла ачусене, анне.). В следующем куплете автор говорит своей матери, которая сидит и смотрит в окно в пустом доме, что для своих родных и близких она - самая дорогая и ценная в любое время года (Халĕ эс ларан пуль пуш пўртре çул çине пăхса чўречерен. Çуркунне, хĕлле е кĕркунне - пирĕншĕн эс чи хакли, анне.). В завершающем четверостишье повествующий утверждает, что падающий снег манит его выйти на улицу, так как душу тянет к родному дому, после чего автор просит маму не печалиться и обещает, что он, как и другие близкие ей люди, обязательно к ней приедет (Шурă юр çаплах ўкет, ўкет, вăл мана çула тухма чĕнет. Чун туртатăп-çке хамăр кил умне, ан хурлан, пыратпăрах, анне.). Распевная неторопливая мелодия, написанная в миноре трепетно передает характер стихотворения.

Песни «Алтăр-çăлтăр», «Кĕтетĕп» и «Ах, юрату» Ю. В. Шепилов посвятил своей супруге Шепиловой Вере Степановне, с которой прожил 31 год и вырастил двоих детей.

В песне «Кĕтетĕп» (перевод. «Жду») автор обращается к своей возлюбленной, повествуя о том, как сильно он ждёт встречи с ней. Из первого куплета (Хĕвел анчĕ, уйăх тухрĕ каçхи тўпене, санпа тĕл пулма васкатăп уй хапхи патне.) мы узнаём, что Солнце село, вышла Луна и повествующий спешит встретиться с любимой у ворот в поле. В припеве автор просит свою любовь выйти к нему поскорее, ведь он так давно ее ждет (Чунăм савни, чĕре суйласа илни, тух хăвăртрах, тахçанах кĕтеп сана.). Во втором куплете рассказывается, что герой терпеливо ждал возлюбленную до утра, переживая о том, почему ее все еще нет (Кĕтрем-кĕтрем эс пымарăн, кĕтрĕм ирченех, тунсăхпа йаша сунтартăм саншăнах каллах.). В припеве автор негодует, почему возлюбленная заставляет его ждать и волноваться (Чунăм савни, чĕре суйласа илни, ма кĕттерен, мĕншĕн-ха чуна илен.). В третьем куплете счастье все-таки настигло героя, так как его любимая девушка наконец-то к нему пришла (Çăлтăрсем йăлтăртатаççĕ куçусем пекех, кĕтсе илтĕм, савнă тусăм, сана пурпĕрех.). Заканчивается песня припевом, в котором счастливый автор намеревается поцеловать свою любимую (Чунăм савни, чĕре суйласа илни, кил ман çумма, чуп туса илем сана.).

Далее обратимся к анализу песен Ю. В. Шепилова на стихи других поэтов. Эти песни также можно разделить по темам: песни, посвященные родине: «Тăван Чăваш Ен», «Шетмĕ херĕсем; песни, посвященные матери: «Пурнăç лайăх, аннесем пулсан», «Чун юратнă анне»; песня о родной школе: «Асăмрах савнă школ»; праздничная, застольная песня: «Кĕреке юрри»; песни о любви: «Тирексем, тирексем», «Малтанхи савнине», «Кăвак сирень», «Савни, шутлатăп сан синчен», «Улмуçси такасăн



çеçкине», «Халь ашта эсир, сенкер куçсем?», «Сурхи сипет», «Шурăмпуç», «Кёрхи юрă», «Юратас теменччĕ», «Çăлтăр çеç йăпатать-çке чуна», «Каç пуллинчĕ хăвăртрах», «Шăпчăксем юрланă чух», «Палан шап-шура ларнă вăхăтра», «Çурăлсассăн çĕмĕрт», «Эп анлантăм», «Хурланса юрлаççĕ хурăнсем», «Савниçĕм, мантăн-им кĕре?».

В песне «Çурăлсассăн çĕмĕрт» (перевод. «Когда расцветет черемуха) действие происходит весной, когда в садах и огородах расцветает черемуха. Повествование ведется от лица девушки, которая влюбилась в соседского парня (Пахчара шап-шурă çĕмĕрт çурăлсассăн çуркунне, ситрĕ манăн кĕтнĕ ёмĕт - саврăм кўршĕ каччине.). Далее, в припеве, нам становится ясно, что чувства девушки к парню взаимны и они вдвоем наслаждаются соловьиным пением теплыми весенними вечерами (Каçсерен пĕрле пулатпăр, эх, мĕнле çурхи каçсем! Шăпчăк юррине тăнлатпăр, савăнатчĕç чĕресем). Во втором куплете мы узнаем, что дальше вместе проводить время влюбленным не удастся, так как парня забирают в армию (Нумаях савса пулмарĕ манăн кўршĕ каччине, салтака кайма ят тухрĕ - илсе кайрĕç инçете). В припеве молодой человек, прощаясь перед разлукой, сказал возлюбленной: «Если любишь искренне - жди меня 2 года» (Уйрăлас умĕн каларĕ: - ну, савниçĕм, сывă пул! Чунтанах саван пулсассăн, кĕт мана эс икĕ сул). Из третьего куплета становится понятно, что с того времени прошел год, но девушка не грустит и не тоскует, так как знает, что совсем скоро наступит долгожданное время, когда любимый снова будет рядом с ней (Унтанпа султалак иртрĕ - чунра тунсăх çуккă мар. Кĕтнĕ вăхăт хăвăрт ситĕ каллех пулăн юнашар). В завершение песни идет припев, в котором героиня говорит, что поскорее ждет весну, дабы исполнилось ее заветное желание – дожждаться и встретиться с любимым, когда расцветет черемуха (Пурнăслантăрчĕ ман ёмĕт, часрах ситтĕр çуркунне. Çурăлсассăн тепре çĕмĕрт кĕтсе илĕп савнине).

Однако не только готовые стихи подбирал к своим мелодиям Ю.В. Шепилов. Часто бывало, что известный чувашский поэт Ю. С. Семенгер сначала прослушивал музыку, и у него рождались стихи, навеянные мелодией Юрия Васильевича. Так, например, родилась песня «Шурăмпуç», которую блестяще исполнила замечательная чувашская певица М. Туринге.

В результате анализа литературы и воспоминаний родственников дана краткая характеристика жизни и творчества Ю.В. Шепилова, его активной общественной жизни. Анализ песенного творчества композитора позволил определить круг музыкальных образов сочинений. В основе его стихов – любовь к матери, родному краю, женщине. Песни Юрия Васильевича отличаются особыми мелодическими интонациями, характерными для чувашского фольклора. Кроме того, в ритмическом рисунке встречается синкопированный ритм, характерны распевы.

Несмотря на то, что Ю.В. Шепилов не имел профессионального музыкального образования, он самостоятельно освоил музыкальную грамоту и сам записывал свои песни. Популярность его песенного творчества, признание его заслуг на республиканском уровне позволяет утверждать об определенном вкладе моего дедушки в музыкальную культуру Чувашской Республики.

#### Литература:

1. Ильин С. П. Шепилов Юрий Васильевич / С. П. Ильин, Н. А. Зимин // Ассоциация композиторов Чувашской Республики / С. П. Ильин, Н. А. Зимин. – Чебоксары, 1995. – С. 151.

2. Прокопьев И. А. Шепилов Юрий Васильевич / И. А. Прокопьев // Энциклопедия Красноармейского района. –Чебоксары, 2018. – С. 620.
3. Шепилов Юрий Васильевич // Красноармейский район. Люди и судьбы : [энцикл.]. – Чебоксары, 2005. – С. 90.
4. Шепилов Юрий Васильевич [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: URL: <https://наследиечувашии.рф/russian/шепилов-юрий-васильевич-юрист-комполз/> (дата обращения: 19.03.2025).
5. Шепилов, Юрий Васильевич. Шурӑмпус : юрӑ кӑнеки / Юрий Шепилов. – Шупашкар, 2001. – 33 с.