

**Электронный периодический  
рецензируемый  
научный журнал**

**«SCI-ARTICLE.RU»**

<http://sci-article.ru>

**№145 (сентябрь) 2025**

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>РЕДКОЛЛЕГИЯ</b> .....	<b>3</b>
<b>СТЁПОЧКИН ЕВГЕНИЙ АНАТОЛЬЕВИЧ. СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ - СНОВА О ВТОРОМ ПОСТУЛАТЕ</b> .....	<b>11</b>
<b>ПАТРАШАНУ АННА НИКОЛАЕВНА. ДНИ НАЦИОНАЛЬНОЙ КУХНИ – ОДНА ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ ДОСУГА</b> .....	<b>19</b>
<b>АВДЕЕВА ЕЛИЗАВЕТА СЕРГЕЕВНА. ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ БАЛАНС МЕЖДУ ПОНЯТИЯМИ «СХЕМА ТЕЛА», «ОБРАЗ ТЕЛА» В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ</b> .....	<b>24</b>
<b>ГАФУРОВ АКРАМ ДЖУРАКУЛОВИЧ. ФИТОНЦИДЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ</b> .....	<b>29</b>
<b>ЛОБАНОВА ТАТЬЯНА СЕРГЕЕВНА. ФРАЗЕОЛОГИЗМЫ С ИМЕНЕМ СОБСТВЕННЫМ В КАЧЕСТВЕ ОПОРНОГО КОМПОНЕНТА В АНГЛИЙСКОМ И НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКАХ</b> .....	<b>32</b>
<b>НАГУЛЕВИЧ РИТА СТАНИСЛАВОВНА. ПРОЦЕНТНЫЙ РИСК КАК УГРОЗА СНИЖЕНИЯ КАПИТАЛА БАНКА</b> .....	<b>39</b>
<b>ГРИБКОВ СЕРГЕЙ ДМИТРИЕВИЧ. ВНЕДРЕНИЕ БЕГОВЫХ ТРЕКЕРОВ В ПРОЦЕСС ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ</b> .....	<b>46</b>
<b>ПОНОМАРЕВА СОФИЯ АЛЕКСАНДРОВНА. ПРОИЗВОДСТВО КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОШКА ТОПИНАМБУРА</b> .....	<b>51</b>
<b>КОРОЛЕВ ГЕННАДИЙ НИКОЛАЕВИЧ. ЖИЗНЬ КАК АТРИБУТ МАТЕРИИ. ЕДИНСТВО ФИЗИЧЕСКОГО И ДУХОВНОГО</b> .....	<b>56</b>
<b>ЛИТОВЧЕНКО ИРИНА НИКОЛАЕВНА. 3-D ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ НА БАЗЕ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ</b> .....	<b>64</b>
<b>ГОЛУБЕВ ВЛАДИМИР КОНСТАНТИНОВИЧ. ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ СТАЛЬНОГО СФЕРИЧЕСКОГО УДАРНИКА НА ПРОЦЕСС ЕГО ПРОНИКАНИЯ В НИЗКОПРОЧНУЮ ПРЕГРАДУ</b> .....	<b>71</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.

**Огарок Андрей Леонтиевич.** Доктор технических наук, старший научный сотрудник, преподаватель РТУ МИРЭА - Российский технологический университет, преподаватель аспирантуры ФГАНУ "Центр информационных технологий и систем органов исполнительной власти (ЦИТиС)".

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

**Ощепкова Юлия Игоревна.** Доктор химических наук, заведующий лабораторией 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 клинко-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.

**Терецкий 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".

**Эшкурбонов 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.
- Серета 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).

# ФИЗИКА

## СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ - СНОВА О ВТОРОМ ПОСТУЛАТЕ

*Стёпочкин Евгений Анатольевич*

**Ключевые слова:** специальная теория относительности

**Keywords:** special theory of relativity

**Аннотация:** В статье изложена проверка соответствия второго постулата специальной теории относительности первоисточнику и поиск причин его ошибочного изложения.

**Abstract:** The article presents a verification of the conformity of the second postulate of the special theory of relativity with the original source and a search for the reasons for its erroneous presentation.

**УДК 530.1**

### **Введение**

Настоящая работа является попыткой критического анализа основ специальной теории относительности (СТО), сформулированной Альбертом Эйнштейном в статье «К электродинамике движущихся тел». Автор, имея альтернативный взгляд на постулаты СТО, возвращается к первоисточнику, чтобы прояснить ключевые моменты, вызвавшие сомнения.

### **Актуальность**

СТО лежит в основе современной физики и является краеугольным камнем для понимания природы пространства и времени. Несмотря на широкое признание и многочисленные экспериментальные подтверждения, отдельные логические элементы теории, такие как определение одновременности и синхронности часов, до сих пор вызывают философские и методологические вопросы. Критическое переосмысление исходных допущений важно для углубления понимания теории и ее границ применимости.

### **Цель исследования**

Проверить логическую непротиворечивость и физическую обоснованность второго постулата специальной теории относительности, опираясь на анализ оригинального текста Эйнштейна и проведение альтернативных мысленных экспериментов.

### **Задачи**

1. Проанализировать определение одновременности в статье Эйнштейна.

2. Рассмотреть переход от "неподвижной" к "подвижной" системе отсчета в контексте распространения света.
3. Сравнить модели синхронизации часов для света и классических тел (пуль, шариков).
4. Проанализировать предпосылки вывода преобразований координат.
5. Предложить альтернативную интерпретацию постулатов СТО с учетом относительности восприятия движения.

### **Научная новизна**

Работа предлагает **новую интерпретацию второго постулата СТО**, отличающуюся от формулировки Эйнштейна: скорость света должна считаться **постоянной ДЛЯ, а не ВО ВСЕХ** системах отсчета. Эта формулировка устраняет логическую неконсистентность, связанную с определением синхронности часов в подвижной системе. Также представлен **альтернативный мысленный эксперимент** с телами, не обладающими свойством инвариантности (пуля, мячик), что позволяет иначе рассмотреть принцип относительности и структуру преобразований координат.

Наконец добрался до основ - Альберт Эйнштейн "К электродинамике движущихся тел" ("Zur Elektrodynamik bewegter Körper") - в надежде понять как это все получилось. Свой взгляд на постулаты специальной теории относительности уже был мною изложен ранее – "Альтернативный взгляд на постулаты специальной теории относительности". Теперь перейдем к первоисточнику.

Читая первоисточник.

Первое, что показалось странным в восприятии - введенное Эйнштейном понятие одновременности событий с последующим его применением. С одной стороны Эйнштейн постулирует распространение света в пустоте "всегда с определенной скоростью  $V$ , не зависящей от состояния движения излучающего тела" на основании принципа инвариантности света. В то же время он вводит понятие "неподвижной" системы отсчета. Другими словами, "неподвижная" система отсчета - та, где свет распространяется со своей постоянной скоростью  $V$ . То есть, мы можем уверенно считать, что свет всегда распространяется в свой собственной системе отсчета, которая является "неподвижной" для всех наблюдаемых нами событий.

Затем Эйнштейн вводит понятие времени события как его совпадение с показаниями часов и понятие синхронности часов в каждой точке пространства, которая определяется равенством разницы показаний каждой пары часов между событиями отправления светового сигнала и его получения в противоположных направлениях.

Затем он переходит к рассмотрению случая, когда пара часов - подвижная система отсчета - движется со своей скоростью  $v$ . В этом случае разница показаний часов в прямом (в направлении движения) и в обратном направлении перестает совпадать и определяется векторной разницей скоростей света и подвижного тела как:

$$t_B - t_A = \frac{r_{AB}}{V - v} \quad \text{и} \quad t'_A - t'_B = \frac{r_{AB}}{V + v},$$

"Итак, наблюдатели, движущиеся вместе со стержнем, найдут, что часы в точках А и В не идут синхронно, в то время как наблюдатели, находящиеся в покоящейся системе, объявили бы эти часы синхронными. Итак, мы видим, что не следует придавать абсолютного значения понятию одновременности. Два события, одновременные при наблюдении из одной координатной системы, уже не воспринимаются как одновременные при рассмотрении из системы, движущейся относительно данной системы".

Можно очень долго рассматривать понятие синхронности часов, которая вдруг нарушается при движении относительно света - не забываем о его инвариантности. А можно повторить мысленный эксперимент заменив инвариантный свет на что-то, не обладающее таким свойством, например, пуля выпущенная из ствола или шар брошенный пружиной, которые обладают абсолютной упругостью и отталкиваясь от передней стенки возвращаются в начало движения. Для простоты и наглядности трением и разгоном/торможением можно пренебречь. Поскольку в этом случае до начала движения в подвижной системе отсчета тело уже обладает скоростью этой системы отсчета, то перемещение пули/шарика в подвижной системе отсчета в обоих направлениях будет идти с одной и той же скоростью, В этом случае, как мы понимаем, синхронность часов не будет нарушена. А вся разница заключается в том, что свет и подвижная система отсчета движутся в неподвижной системе независимо друг от друга.

И затем, в § 3. "Теория преобразования координат и времени от покоящейся системы к системе, равномерно и прямолинейно движущейся относительно первой" Эйнштейн полагает "Пусть из начала координат системы К в момент времени  $t_0$  посылается луч света вдоль оси X в точку  $x'$  и отражается оттуда в момент времени  $t_1$  назад, в начало координат, куда он приходит в момент времени  $t_2$ ; тогда должно существовать соотношение

$$\frac{1}{2}(t_0 + t_2) = t_1$$

которое было им выведено для неподвижной системы координат. Совершенно очевидно, что оно не может применяться в подвижной системе координат, поскольку взаимное перемещение зависит от векторной разницы скоростей света и подвижной системы отсчета.

Без каких либо объяснений вывод уравнений преобразования координат Эйнштейн начинает с формулы частного случая, что среднее арифметическое отсчетов времени начала и конца пути сигнала равно времени прохождения половины всего пути. При этом очевидно, что это соотношение не работает в подвижной системе: за счет уменьшения результирующего вектора скорости в прямом направлении и увеличения в обратном, отрезки времени перестают быть равными. И затем эти отсчеты он представляет наборами четырех значений: три координаты пространства и один отсчет времени. Избыточная умозрительная модель, где три координаты определяются скоростью объекта и постоянным поступательным изменением

времени или - в стиле статьи - равномерным тиканьем часов в каждой точке пространства.

Да, относительное движение меняет наше восприятие окружающей действительности. А поскольку наше основное восприятие связано со светом, то на скорости, близкой или равной световой эти изменения переходят на качественно другой уровень. Например, мы не сможем посветить фонариком впереди себя. Свет не пойдет вперед, а будет двигаться вместе с фонариком, то есть не будет двигаться относительно фонарика. Освещение назад тоже ничего нам не даст - отраженный свет до нас не дойдет. А предметы по сторонам будут смещены назад в нашем восприятии. И приближаясь к ним мы увидим, что они смещаются в сторону движения и, наконец, займут свое место когда сможем до них дотянуться.

В то же время, мяч, брошенный вперед, улетит и вернется, отскочив от стенки, поскольку мы с ним находимся в одной инерциальной системе отсчета. А если его еще покрыть фосфоресцирующим составом, то мы даже сможем наблюдать его полет в темноту и обратно. Примечательно, что эффект Доплера мы будем ощущать, наблюдая излучение независимых от нашей подвижной системы объектов: с разгоном до скорости света цвет встречных сигналов будет смещаться в синюю сторону спектра в то время, как объекты позади нас будут краснеть. Светящийся же мячик в нашей подвижной системе отсчета сохранит свой цвет в нашем восприятии за счет взаимного эффекта Доплера: красное смещение удаляющегося мячика будет компенсировано синим смещением нашего приближения к нему.

Полет мячика назад - против движения - и его возвращение мы вообще не увидим, пока он нас не коснется, конечно, при условии что скорость нашей системы отсчета равна скорости света. С уменьшением скорости расстояние нашей видимости будет увеличиваться.

На сверхсветовой скорости восприятие относительного движения наблюдателем будет еще необычнее.

В конце концов, таким преобразованием мы занимаемся ежедневно, двигаясь в потоках людей и машин, в попутном или встречном направлении или пересекая эти потоки. Мы не задумываемся, что постоянно воспринимаем относительное движение вокруг нас как векторную разницу нашего собственного движения и движения окружающих нас предметов.

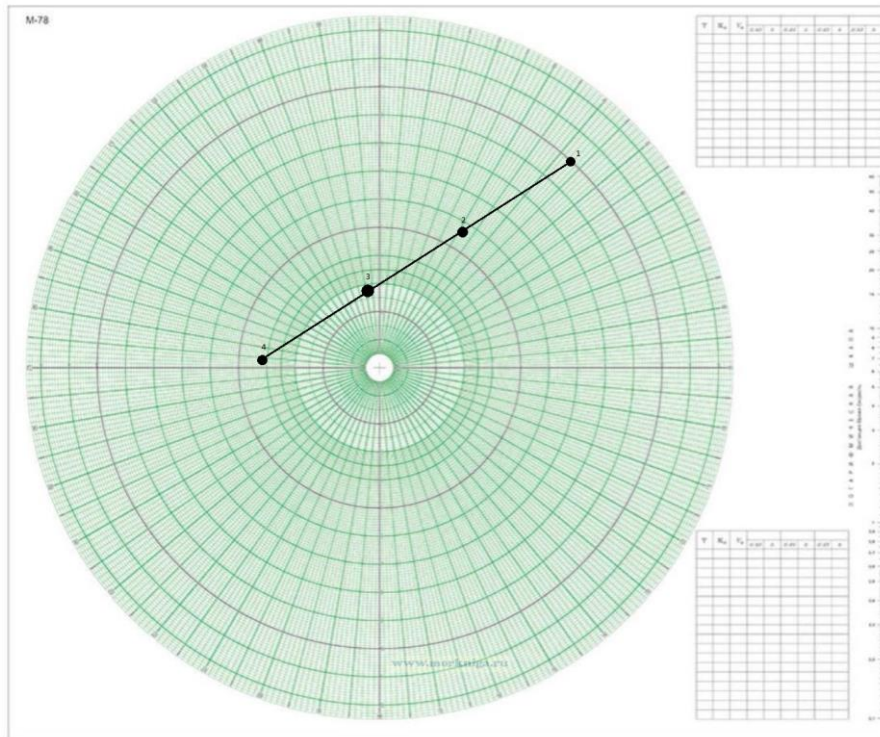


Рис.1.

На рисунке 1 изображен обычный планшет радиолокационной прокладки с четырьмя точками последовательного перемещения цели с неподвижным наблюдателем в центре.

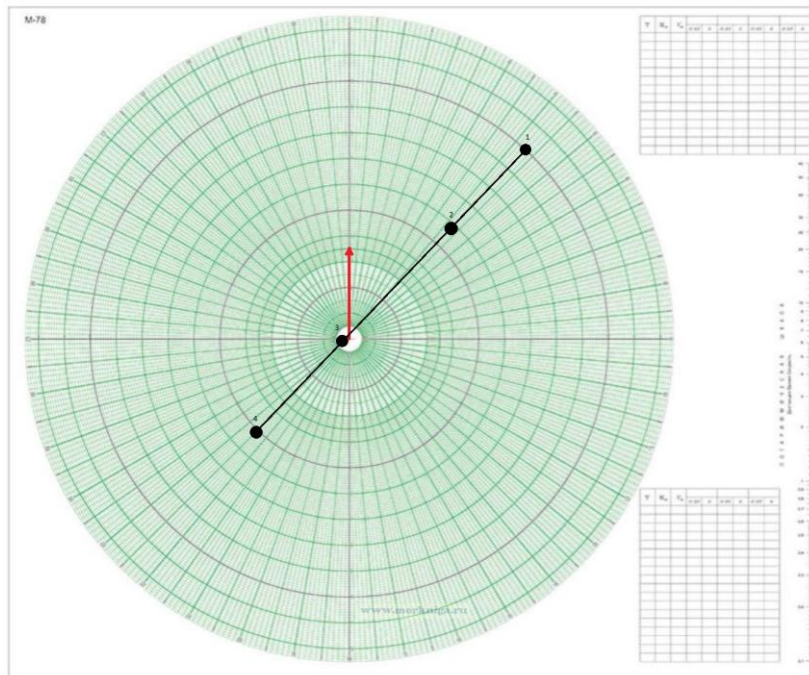


Рис.2.

На рисунке 2 - та же картина в восприятии наблюдателя, но при условии, что наблюдатель - в центре - движется в направлении красной стрелки и со скоростью, пропорциональной длине стрелки.

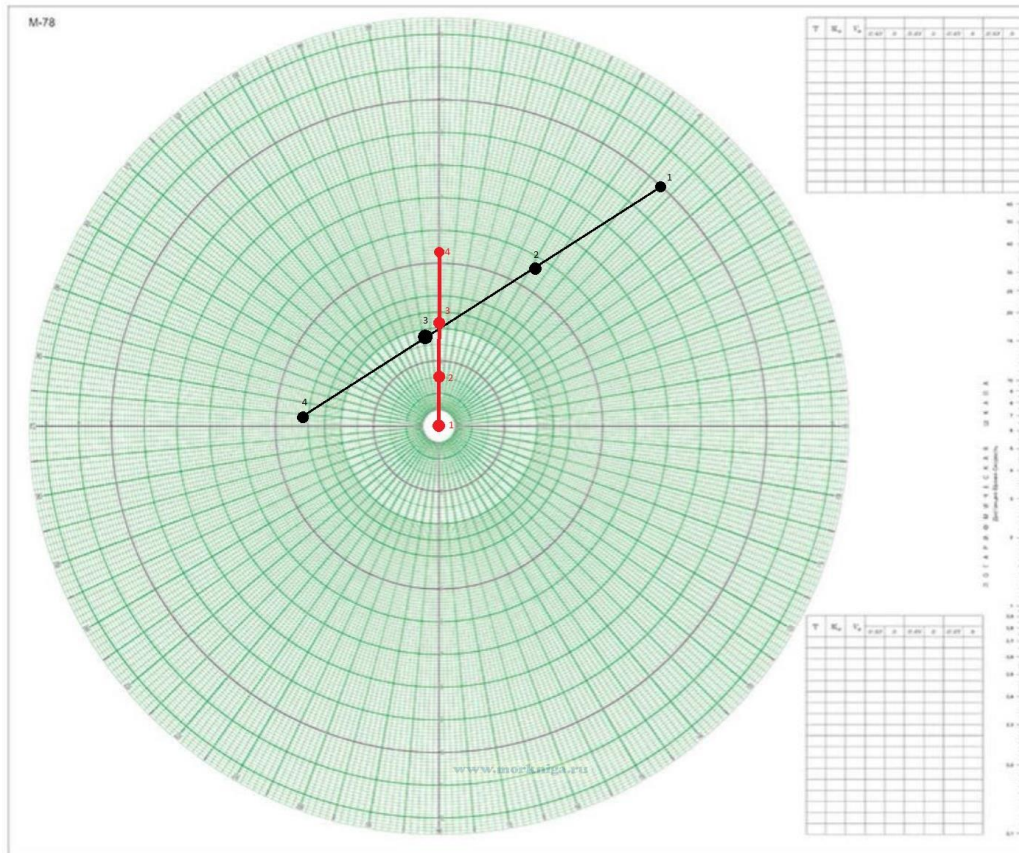


Рис.3.

При этом реальное движение в "неподвижной" системе отсчета изображено на рисунке 3. И при этом совсем неважно идет ли речь о твердом теле или об электромагнитном излучении. До тех пор, пока они принадлежат "неподвижной" системе отсчета, для наблюдателя между ними нет разницы в их относительном движении.

И нет никакой необходимости создавать замкнутый круг проверяя синхронность часов световым сигналом, относительное движение которого мы хотим вычислить основываясь на показаниях проверяемых часов.

Также следует учитывать, что в нашем восприятии относительное движение будет искажено за счет времени распространения света. Чем дальше объект, тем больше времени будет затрачено сигналом на прохождение расстояния до наблюдателя. За это время объект сместится по своей траектории на расстояние

$$d = D \frac{v}{c} ,$$

где:

$D$  - расстояние до объекта в момент отправления сигнала к наблюдателю;

$v$  - скорость объекта;

$c$  - скорость света.

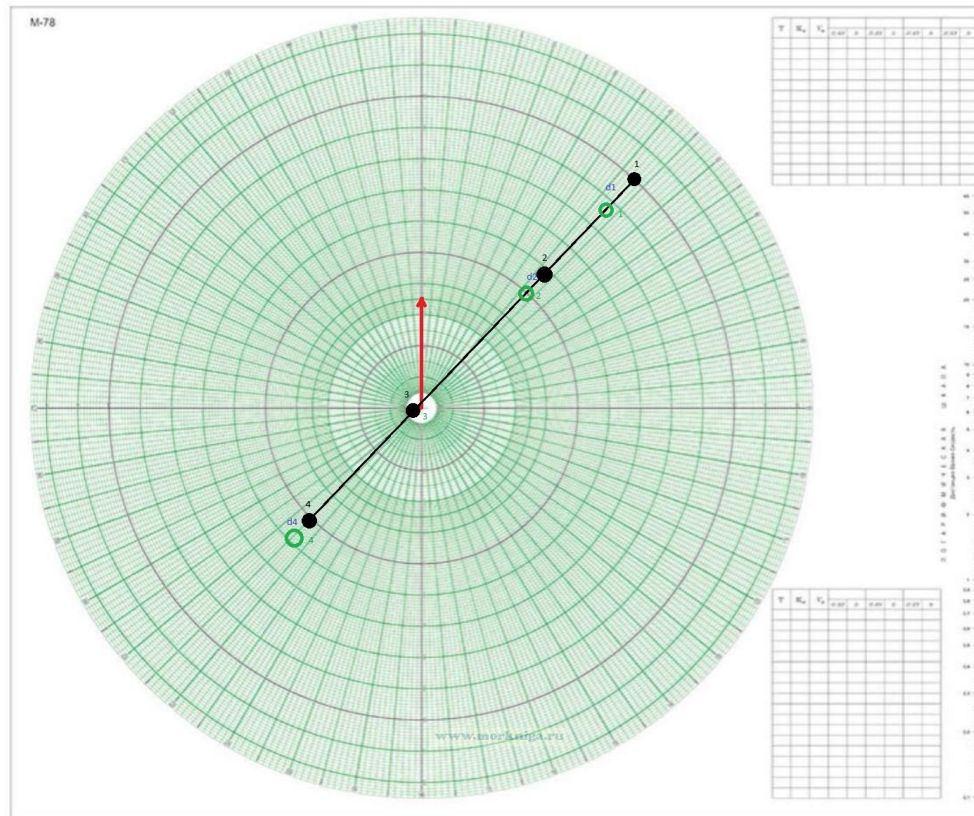


Рис.4.

На рисунке 4 представлено искажение восприятия движущегося объекта за счет наличия  $d$ . Зеленым цветом показаны реальные положения, смещенные в направлении движения объекта. С уменьшением расстояния или скорости объекта  $d$  тоже будет уменьшаться ( $d_3$  можно считать равным нулю поскольку мы с ним еле разошлись на самой минимальной дистанции ;), и - наоборот. Конечно, в обычной жизни, с привычными нам скоростями это смещение  $d$  практически равно нулю. При наблюдении светящейся цепочки спутников Старлинк мы их видим отстающими на 137,5 метров от их реального положения с задержкой во времени в 1,8 мс. Однако следует помнить, что это всего лишь наше восприятие больших расстояний и скоростей, но никак не объективные изменения временных и пространственных характеристик наблюдаемых объектов.

### **Выводы**

Моей главной задачей было проверить насколько второй постулат специальной теории относительности соответствует первоисточнику. Как оказалось, декларируя

инвариантность света с самого начала, Эйнштейн перенес свою формулу одновременности из "неподвижной" системы отсчета в подвижную при построении системы уравнений для "преобразования координат и времени от покоящейся системы к системе, равномерно и прямолинейно движущейся относительно первой". В итоге, во второй постулат прокралась ошибка: скорость света постоянна ДЛЯ (не ВО!) всех систем отсчета.

Перефразируя оба постулата: скорость света в вакууме является универсальной константой, а свет не принадлежит источнику света или наблюдателю. Законы физики инвариантны во всех инерциальных системах отсчета относительно света.

### **Результаты**

1. **Обнаружено логическое противоречие** в переносе формулы синхронности часов из "неподвижной" в "подвижную" систему отсчета.
2. Показано, что синхронность часов нарушается только для света, обладающего инвариантной скоростью, и не нарушается для классических объектов.
3. Мысленные эксперименты с мячом, фонариком и восприятием света в подвижной системе показали различие между **объективной физикой и субъективным восприятием**.
4. Установлено, что **восприятие движения объектов искажено** за счет конечной скорости распространения света и задержки визуальной информации.
5. Предложен **векторный подход к восприятию относительного движения**, актуальный как в повседневной жизни, так и в научных моделях.

### **Заключение**

Проведенное исследование позволило выявить, что формализм Эйнштейна, заложенный в основу второго постулата СТО, содержит элементы допущений, не всегда физически обоснованных. Скорость света следует интерпретировать как **универсальную константу, не принадлежащую ни источнику, ни наблюдателю**, что требует уточнения формулировки постулатов. Представленная критика не опровергает СТО, но уточняет ее основания, подчеркивая важность разграничения **восприятия, логической структуры теории и физической реальности**.

### **Литература:**

1. Альберт Эйнштейн. К электродинамике движущихся тел ("Zur Elektrodynamik bewegter Körper"). - URL: <https://path-2.narod.ru/02/03/kedt.pdf> (дата обращения: 30.07.2025)

# РЕГИОНОВЕДЕНИЕ, СОЦИОЛОГИЯ

## ДНИ НАЦИОНАЛЬНОЙ КУХНИ – ОДНА ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ ДОСУГА

*Патрашану Анна Николаевна*  
нет  
ГБУ СО РЦ "Доблесть"  
специалист по социальной работе

**Ключевые слова:** национальная кухня; культурное наследие; кулинарные традиции

**Keywords:** ethnic cuisine; cultural heritage; food traditions

**Аннотация:** В данной статье обоснована необходимость популяризации и сохранения самобытной национальной культуры. За основу взят опыт применения программы «Национальная кухня народов Поволжья», реализованной в реабилитационном центре для инвалидов «Доблесть».

**Abstract:** This paper presents a rationale for the need to popularize and preserve the unique indigenous national culture. It uses as its foundation the experience gained from implementing the "National Cuisine of the Peoples of the Volga Region" program at the "Valor" Rehabilitation Center for People with Disabilities.

### УДК 316

**Введение:** Кулинарные традиции каждой народности демонстрируют не только разнообразие вкусов, но и ее историю и культуру. Знакомство с национальной кухней – это возможность приобщиться к ценностям и культурному наследию народов, населяющих нашу страну.

### Актуальность:

В последнее время, всё большее внимание стало уделяться сохранению и возрождению народных традиций, обычаев, обрядов.

Знакомство с культурой другого народа всегда способствует укреплению межнациональных связей. Лучше всего его начинать с самого интересного – кухни. В полустационарном отделении реабилитационного центра для инвалидов «Доблесть» одной из самых интересных форм организации досуга на протяжении длительного времени является проведение Дней национальной кухни.

**Целью** данной статьи является изучение возможностей применения Дней национальной кухни как эффективной формы организации досуга в качестве инструмента популяризации и сохранения национальной культуры.

### Задачи:

1. Раскрыть преимущества дней национальной кухни в качестве эффективной формы организации досуга;

2. Привести примеры успешной реализации дней национальной кухни;
3. Подчеркнуть значимость дней национальной кухни для сохранения и популяризации культурного наследия разных народов, укрепления международных связей и взаимопонимания между народами.

**Научная новизна** заключается в комплексном подходе к изучению влияния знакомства с национальной кухней на сохранение, распространение национальной культуры и укрепление связей между людьми разных национальностей. Разработка практических рекомендаций по проведению мероприятий, способствующих сохранению национальной идентичности в рамках организации досуга.

Написанию данной статьи предшествовала длительная работа.

Обособленное структурное подразделение государственного бюджетного учреждения Самарской области «Реабилитационный центр для инвалидов «Доблесть» расположено на северо-востоке Самарской области в селе Подбельск Похвистневского района. Услугами данного центра пользуются жители 16 сел и г. Похвистнево. Деятельность учреждения - комплексная реабилитация инвалидов и людей пожилого возраста, проживающих в сельской местности. Наш район многонациональный. Исторически сложилось, что в большинстве сел преобладают жители одной национальности: татары, мордва, чуваша, русские. Работая на протяжении 20 лет специалистом по социальной работе, я сделала вывод, что именно пожилые сельские жители – настоящая кладезь традиций самобытной культуры народов нашей страны.

На реабилитацию ежемесячно поступает 50 человек, которые получают социальные услуги в полустационарной форме в течении 21 дня. Зачастую в одном заезде встречаются представители разных сел и национальностей. На протяжении всей работы, организуя досуг получателей социальных услуг я проводила Дни национальной кухни. Это направление всегда вызывало большой интерес. Было изучено много литературы о кулинарных традициях народов России.

Подготовка мероприятия «День национальной кухни» – это сложный многоступенчатый процесс. Медицинская сестра по диетологии подготавливает меню, состоящее из блюд обозначенной кухни, оформляет дегустационный стол. Я, как специалист по социальной работе, прорабатываю программу проведения: подготавливаю сообщение о выбранной национальной кухне, видеоматериалы о существующих народных традициях, музыкальное сопровождение. Для наглядности подготавливаю буклеты. Отдельный дегустационный стол оформляется блюдами, приготовленными получателями социальных услуг, чтобы они могли поделиться фирменными рецептами своей национальной кухни. Таким образом, происходит не только знакомство с особенностями национальной кухни, но и пропаганда культуры разных этносов.

Дни национальной кухни всегда пользовались популярностью, однако они проводились как отдельные мероприятия. Со временем было принято решение разработать программу, которая позволит систематизировать данный вид организации досуга. Наибольший интерес вызывала русская, мордовская, чувашская и татарская национальная кухня, поскольку эти национальности преобладают в нашем регионе. Так, с целью популяризации и сохранения самобытной

национальной кухни народов Поволжья, укрепление дружбы между людьми разных национальностей разработана и успешно применяется программа «Национальная кухня народов Поволжья».

В ходе работы по программе реализуются задачи:

1. Познакомить с традициями и особенностями национальной кухни.
2. Пропагандировать культуру разных этносов.
3. Воспитывать уважительное отношение между представителями разных культур.

У народов Поволжья богатая и разнообразная кухня. При простоте технологии приготовления блюд ее блюда имеют отличительные особенности. Каждая национальная кухня сложилась под влиянием исторических, географических, экономических и социальных факторов.

Знакомство с национальной кухней всегда проходит очень интересно. Часто участники мероприятия сами изъявляют желание познакомиться со своей национальной кухней: приносят блюда, рассказывают о традициях. Так, кроме кухни Поволжья, рассмотренной в программе знакомство состоялось с армянской, башкирской, казахской, узбекской национальной кухней. Обычно, в начале мероприятия проходит знакомство с выбранной организаторами национальной кухни, а в завершение, получатели социальных услуг рассказывают о своей национальной кухне. Такая инициатива всегда поощряется.

В последние годы, стало традицией проводить День национальной кухни в преддверии Дня народного единства, и других праздников. Такие мероприятия способствуют укреплению дружбы между людьми различных национальностей.

### **Направления программы.**

#### ***Русская кухня.***

Знакомясь с русской национальной кухней, участники программы узнают, что она самобытна и своеобразна. Как и всякая другая национальная кухня, русская кухня сложилась под влиянием различных природных, социальных, экономических и исторических факторов. Главной особенностью русской кухни является обилие и разнообразие продуктов, используемых для приготовления блюд. [1, с.4]

Для многих становится интересным открытием, что раньше других народов Европы русские люди научились делать дрожжевое тесто и поэтому по изготовлению выпечки они первые. Ни в одной кухне мира нет такого разнообразия изделий из теста, как в русской кухне. [1, с.22]

Кроме того, русская кухня отличается разнообразием приемов тепловой обработки продуктов. Наиболее распространенные из них это варка, тушение, запекание и выпекание. [1, с.25]

### ***Мордовская национальная кухня.***

Знакомясь с мордовской национальной кухней, важно отметить, что она и в наше время сохраняет свои традиции. Многие из блюд и сейчас остаются главными в мордовских семьях.

Финно-угорские племена всегда отличало бережное отношение к природе, сохранение животного мира. Примечательно, что до 18 века у мордвы не было огнестрельного оружия. Они селились по берегам рек, часто переносили свои временные стоянки, за исключением тех, что обосновывались на удобных местах рыбного лова. Верховья рек оставались неприкосновенными, священными и недоступными. Практически на протяжении трети любой реки от истоков нельзя было ловить рыбу, бить зверя, уничтожать деревья и даже собирать ягоды и грибы. [2, с.5]

С глубокой древности мордва употребляла в пищу хлеб. Хлеб символизировал отношения обмена между живыми и предками, людьми и богом. Принято было, чтобы хлеб всегда стоял на столе, что демонстрировало в доме достаток, гостеприимство. [2, с. 10]

Традиционно любимой пищей мордвы является рыба. Об этом свидетельствует поговорка: «Где рыба — там мордвин». Обычно праздничный стол оценивался наличием в нем разнообразной рыбы. Развитию рыболовства способствовали благоприятные природные условия. [2, с. 26]

Своеобразие национальной кухни определяется технологией приготовления блюд. Для мордвы характерно пересол пищевых продуктов, отсутствие острых специй. Подливы готовились из сметаны, кислого молока, конопляного масла или толченой массы конопляного и льняного семени. [1, с. 9]

### ***Татарская национальная кухня.***

Кулинарное искусство татарского народа богато своими национальными традициями, уходящими в глубь веков. Изделия татар всегда славились оригинальностью приготовления, вкусовыми качествами и оформлением.

Татары — древний земледельческий народ. Поэтому в их питании издавна преобладали зерновые продукты в виде муки и крупы. В приготовлении пищи наиболее широко применялась ржаная, пшеничная, гречневая, гороховая, ячменная и овсяная мука. Излюбленным блюдом татар издавна считалось мясо, главным образом баранина, говядина и конина (жеребятина). [3, с.5]

Ярким проявлением особенностей татарской кухни являются печеные изделия, разнообразные по форме, приготовлению и начинкам. [3, с. 23]

### ***Чувашская национальная кухня***

Знакомство с чувашской кухней раскрывает удивительное переплетение кулинарных традиций, сформировавшихся под влиянием различных факторов. Прослеживается преемственность с кухнями народов, проживающих в разных регионах, что свидетельствует о тесных исторических и культурных связях. [4, с.6]

Чувашская кухня – это сытные мясные блюда, ароматная выпечка, сочные закуски. Чувашская кухня насчитывает не одну сотню лет. Развиваясь, она, естественно, испытывала на себе влияние кулинарных традиций соседей: русских, татар, удмуртов, марийцев. Однако кулинарные заимствования не лишили чувашскую кухню национального колорита, а лишь способствовали ее разнообразию [5, 11].

Блюда чувашской кухни можно разделить на следующие категории: жидкие горячие (первые), вторые блюда, печеные изделия с несладкой начинкой (могли подаваться на второе), выпечка со сладкой начинкой, напитки. [5, с.34]

### **Заключение**

Дни национальной кухни – это не только интересный, но и полезный способ проведения досуга. Они способствуют расширению кругозора, развитию творческих способностей, укреплению социальных связей и созданию позитивной атмосферы. Эта форма организации досуга может быть успешно реализована в различных сферах жизни: реабилитационных центрах, образовательных и культурно-досуговых учреждениях, в силу актуальности для людей всех возрастов и интересов.

### **Результаты:**

Исследование показало, что организация и проведение дней национальной кухни в рамках организации досуга способствует налаживанию межнациональных связей, а также способствует сохранению традиций национальной культуры и последующей передаче их следующим поколениям.

### **Литература:**

1. Ружинская Т. А. Простые и вкусные блюда русской кухни. Москва, Донецк : АСТ, Сталкер, 2004.
2. Маркова С. С. Мордовская кухня. Саранск. — 2-е изд. Мордовское книжное изд-во, 2017.
3. Ахметзянов Ю. А. Татарские народные блюда. Казань. Раннур, 2000.
4. Антипова З. Л., Алексеев В. Н. Блюда чувашской кухни = Чăваш апат-çимĕçĕ. — Изд. 3-е — Чебоксары : Чувашское кн. изд-во, 2017.
5. Александр Леонидов. Чувашская кухня (история и блюда). Из серии «Кухни народов Башкортостана». - 2024.

# БИОЛОГИЯ

## ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ БАЛАНС МЕЖДУ ПОНЯТИЯМИ «СХЕМА ТЕЛА», «ОБРАЗ ТЕЛА» В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

**Авдеева Елизавета Сергеевна**

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение «Курганская  
специальная (коррекционная) школа-интернат №25»

Учитель

**Ключевые слова:** схема тела; образ тела; литературный обзор

**Keywords:** body schema; body image; literature review

**Аннотация:** Развитие биотехнологий на основе использования принципов обработки информации в центральной нервной системе требует адекватного их описания, пригодного к технической реализации. Отсюда возникают повышенные требования к терминологии, в частности в описании способов интегрирования сложно устроенных протезов с телом пациента. Большое количество исследований посвящено изучению тех или иных аспектов восприятия человеком собственного тела. В этих работах исследователи часто смешивают не тождественные понятия, маркирующие описание тела или используют их в качестве синонимов. В данной статье представлен обзор современных подходов к использованию понятий «схема тела» и «образ тела», их отличий и взаимосвязей. Полученные данные позволяют дифференцированно подходить к трактовке понятий в работах различных направлений и адекватному использованию терминологии.

**Abstract:** The development of biotechnology based on the principles of information processing in the central nervous system requires an adequate description suitable for technical implementation. This leads to increased demands on terminology, particularly in describing methods of integrating complex prostheses with the patient's body. A significant number of studies are dedicated to examining various aspects of human perception of one's own body. In these works, researchers often conflate different concepts that describe the body or use them as synonyms. This article provides an overview of modern approaches to the use of the concepts "body schema" and "body image," their differences, and interrelations. The obtained data allow for a more nuanced interpretation of these concepts in works across various fields and facilitate appropriate terminology usage.

**УДК 612.829.3**

### **Введение**

Разработка современной роботизированной медицинской техники и в частности так называемых «умных» протезов (smart prosthetics) [11,12] требует получения информации о механизмах сенсомоторной интеграции в центральной нервной системе (ЦНС). Их важной составляющей является система «схемы тела» [7]. Данный нейрофизиологический феномен лежит в основе генерации образа тела [2], адаптивная трансформация которого играет важную роль в освоении умных протезов пациентами [6].

Библиометрический анализ специальной литературы [4] показал стабильно высокий исследовательский интерес к данной проблеме и тенденцию к увеличению количества публикаций. Правда существует выраженный дисбаланс между количеством зарубежных и отечественных статей, не в пользу последних, что демонстрирует некоторое наше отставание от мирового уровня в этом вопросе. Хотя подробное знакомство с содержанием источников позволяет заключить, что данное отставание не связано с уровнем генерации теоретических концепций и подходов к изучению проблемы. Оно проявляется в практическом приложении собранной информации. В зарубежных публикациях преобладает описание практического приложения идей, связанных со «схемой тела» к решению психологических и медицинских проблем.

В приложении к проблеме умных протезов термин «схема тела» может рассматриваться как нейрофизиологическая основа образа тела, с которым должны вместе работать врач-реабилитолог и пациент. В связи, с чем неадекватное использование данной терминологии в специальной литературе может осложнить этот процесс.

Данный литературный обзор не является систематическим. Его **цель** - выявление трудностей и ошибок, возникающих при параллельном использовании понятий «схема тела» и «образ тела» в профессиональной литературе.

### **Материалы и методы исследований**

Проводился поиск литературных источников в электронных ресурсах РИНЦ и Pubmed по ключевым словам «схема тела», «образ тела» и соответственно «body schema» «body image» За период с 2000 по 2023 было найдено 26341 источников, из них 24396 русскоязычных, 1945 англоязычных, в том числе 6226 за последние пять лет. Отмечается прирост количества публикаций за последние 5 лет на Pubmed с 1359 до 2094, в научной библиотеке eLibrary с 17692 до 5154.

### **Научная новизна**

Изучение феномена схемы тела имеет более чем столетнюю историю и охватывает широкий спектр научных дисциплин, включая неврологию, психологию, психиатрию, физиологию, философию и лингвистику. Это многообразие подходов и точек зрения привело к возникновению различных определений термина и его компонентов, что подчеркивает сложность и многогранность данного явления.

В контексте изучения восприятия собственного тела важно четко различать термины «схема тела» и «образ тела», так как во многих работах эти понятия используются как взаимозаменяемые, но при этом хоть и являются отражениями одного феномена все же описывают различные его аспекты. Понятие "Схема тела" относится к области физиологии и описывает физиологическое восприятие собственного тела и его положение в пространстве, а понятие "Образ тела" связано с психологическим и когнитивным восприятием себя и своего тела. Понимание этих различий имеет значительное значение для медико-биологических и психолого-педагогических наук, так как оно позволяет более глубоко исследовать влияние этих понятий на физическое и психическое здоровье, поведение человека [8].

Анализ собранной специальной литературы показал, что в рамках медико-биологических наук термины «схема тела» и «образ тела» приобретают особое значение, поскольку они охватывают как физиологические, так и психологические аспекты восприятия собственного тела, и описывают сходные понятия, но имеющие свои особенности. Понимание особенностей этих терминов требует глубокого анализа различных подходов и интерпретаций, предложенных исследователями в данной области.

Рассмотрим более детально, как авторы подходят к определению термина «схема тела», исследуя его многогранность и влияние на здоровье и поведение человека. Это позволит нам лучше осознать, как различные научные дисциплины взаимодействуют в изучении этого феномена и какие практические выводы можно сделать для клинической практики и психологии.

Первыми понятие «Схема тела» было предложено Г.Хэдом и Г.Холмсом. Они в своих работах определили данное понятие как постуральную модель тела, которая отвечает за организацию и изменение «впечатления, производимые входящими сенсорными импульсами таким образом, что окончательное ощущение положения тела или местность поднимается в сознание, заряженное связью с чем-то, что произошло раньше» [3].

В работах Ю.С. Левика и В.С. Гурфинкеля схема тела определяется, как неосознаваемое внутреннее представление, совокупность информации о структурной организации тела, о его динамических характеристиках, текущем и изменяющемся положении его частей. То есть схема тела представляет собой сложноорганизованную систему, которая базируется на сенсорных данных, через которые контролирует и корректирует положение тела в пространстве [3].

В работе В.Б. Никишиной дано определение схемы тела как неосознаваемого внутреннего представления, комплекса информации о структурной организации тела, его динамических характеристиках, текущем и изменяющемся положении его частей относительно друг друга, а также в горизонтальной плоскости [1].

В работах А.В. Семенович схема тела представлена как многоуровневая систему, включающую базовые уровни восприятия, пространственно-временное восприятие и познавательные процессы, актуализирующиеся в процессе взаимодействия внутреннего (телесного) и внешнего пространства [4].

Впервые понятия «Образ тела» вводит в своей работе «Образ и вид человеческого тела» в 1935 г. П.Шильдер. Он определил образ тела «картину нашего собственного тела, которую мы создаем в голове, т е то, каким образом тело представлено нам»

Образ тела — это устойчивое многогранное ментальное представление нашего тела и его эмоционального опыта, которое постоянно обновляется [10]

Образ тела можно рассматривать как многомерную конструкцию, которая охватывает осознанное восприятие человеком своего физического «я», включая мысли и чувства, возникающие в результате этого восприятия [11].

Образ тела - осознание тела с его когнитивными, эмоциональными и перцептивными функциями [6].

В ходе анализа понятия «схема тела» мы увидели, что это явление имеет многогранную природу и охватывает различные аспекты восприятия и управления телом. Основоположники, такие как Генри Хэд и Гордон Холмс, заложили основы для понимания схемы тела как постуральной модели, которая активно обрабатывает сенсорные импульсы и формирует осознание положения тела. Современные исследователи, такие как Ю.С. Левик, В.С. Гурфинкель, Дж. Швоебель и другие, расширяют это понимание, подчеркивая важность неосознаваемых процессов и сенсомоторных представлений в управлении движениями и позой. Эти определения подчеркивают, что схема тела не только отражает структурную организацию и динамические характеристики тела, но и играет ключевую роль в взаимодействии с окружающей средой.

Важная особенность и отличительная черта схемы тела – ее базой являются сенсорные данные, на основе которых регулируется и корректируется положение тела в пространстве.

Анализируя понятие «образ тела», мы пришли к выводу, что это сложная и многогранная концепция, охватывающая не только осознанное восприятие собственного физического «я», но и эмоциональные, когнитивные и социальные компоненты, связанные с телесным самовосприятием. Он включает в себя личностные представления о собственном теле, а также подвержен социальному влиянию.

Таким образом, образ тела – относится к психологической характеристике личности, схема тела – к физиологическим характеристикам.

## **Выводы**

Понятия «схема тела» и «образ тела» часто используются в работах как синонимичные понятия, но данная работа с обзором литературных источников показывает, что эти понятия хотя и отражают сходные аспекты человеческого восприятия, делают это с различных сторон. Схема тела представляет собой динамическую постуральную модель, основанную на сенсорных данных, которая обеспечивает управление движениями и позой, а образ тела — это многомерная психологическая конструкция, включающая не только физические восприятия, но и эмоциональные, когнитивные и социальные компоненты. Дифференциация этих понятий важна для подхода к диагностике и подбору методов реабилитации.

## **Литература:**

1. Запесоцкая И. В., Сокольская М. В., Разуваева Т. Н., Борисова С. Л. Влияние нейропсихологического статуса на особенности схемы тела при нарушении пищевого поведения // Вестник РГМУ. 2022. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-neuropsihologicheskogo-statusa-na-osobennosti-shemy-tela-pri-narushenii-pischevogo-povedeniya> (дата обращения: 04.04.2025).
2. Иванов Д. В., Хохрина А. А. Образ тела у подростков с нарушениями пищевого поведения // Вестник ГГУ. 2019. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obraz-tela-u-podrostkov-s-narusheniyami-pischevogo-povedeniya> (дата обращения: 11.05.2025).
3. Левик Ю.С. Управление движениями на основе системы внутреннего представления на Земле и в космосе. - Физиология человека, 2021. - Т. 47, № 3, С 105-123
4. Лысых А.А. Теоретико-методологический анализ феномена схемы тела //

- Коллекция гуманитарных исследований. 2017. №3 (6). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoretiko-metodologicheskii-analiz-fenomena-shemy-tela> (дата обращения: 10.04.2023);
5. Нагорная А. В. Схема и образ тела как релевантные объекты лингвистического описания // Вестник ЧелГУ. 2010. №32. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/shema-i-obraz-tela-kak-relevantnye-obekty-lingvisticheskogo-opisaniya> (дата обращения: 04.04.2025).
6. Никишина В. Б., Иванова Н. Л., Петраш Е. А., Ахметзянова А. И. Нарушение схемы тела при ампутации нижних конечностей // Человек и его здоровье. 2016. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/narushenie-shemy-tela-pri-amputatsii-nizhnih-konechnostey> (дата обращения: 12.08.2025).
7. Фомина, О. С. Особенности физического Я личности / О. С. Фомина, И. С. Лучинкина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 17 (307). — С. 291-294.
8. Хахалова А., Галлахер С. Как тело формирует сознание // HORIZON. Феноменологические исследования. 2012. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gallaher-s-kak-telo-formiruet-soznanie> (дата обращения: 11.06.2024).
9. Хватов, И.А., Соколов, А.Ю., Харитонов, А.Н., Куличенкова, К.Н. (2014). Методика изучения схемы тела у мелких млекопитающих. Экспериментальная психология, 7(3), 137–144. URL: [https://psyjournals.ru/journals/exppsy/archive/2014\\_n3/71753](https://psyjournals.ru/journals/exppsy/archive/2014_n3/71753) (дата обращения: 21.01.2024)
10. Цветков А. В. Схема тела и образ тела, Я-образ: к проблеме различения в практике нейропсихолога // Science Time. 2024. №7 (126). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/shema-i-obraz-tela-ya-obraz-k-probleme-razlicheniya-v-praktike-neuropsihologa> (дата обращения: 04.04.2025).
11. Khoshmanesh F., Thurgood P., Pirogova E., Nahavandi S., Baratchi S. Wearable sensors: At the frontier of personalised health monitoring, smart prosthetics and assistive technologies. Biosens Bioelectron. 2021 Mar 15;176:112946. doi: 10.1016/j.bios.2020.112946. Epub 2020 Dec 30.; Bors A., Mucenic S., Monea A., Ormenisan A., Beresescu G. From Conventional to Smart Prosthetics: Redefining Complete Denture Therapy Through Technology and Regenerative Science. Medicina (Kaunas). 2025 Jun 18;61(6):1104. doi: 10.3390/medicina61061104.
12. Senín-Calderón C, Rodríguez-Testal JF, Perona-Garcelán S, Perpiñá C. Body image and adolescence: A behavioral impairment model. Psychiatry Res. 2017 Feb;248:121-126. doi: 10.1016/j.psychres.2016.12.003. Epub 2016 Dec 16.
13. Stice E, Shaw HE. Role of body dissatisfaction in the onset and maintenance of eating pathology: a synthesis of research findings. J Psychosom Res. 2002 Nov;53(5):985-93.

# БИОТЕХНОЛОГИИ

## ФИТОНЦИДЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ

**Гафуров Акрам Джуракулович**

Самаркандский институт экономики и сервиса

старший преподаватель

**Болиева Ирада, студентка. Рузибой Норматомов, доктор технических наук, профессор кафедры «Сервиса», Самаркандский институт экономики и сервиса**

**Ключевые слова:** фитонцид; гликозид; терпены; пищеварительные вещества; эфирные масла; флавоноиды; катехины

**Keywords:** phytocide; glycoside; terpenes; flavoring substances; essential oils; flavonoids; catechins

**Аннотация:** В данной статье приведена информация о фитонцидах, встречающихся в мире растений, их химическом составе и классификации. Также авторы выражают свои мысли относительно роли фитонцидов в поддержании здоровья человека.

**Abstract:** This article presents information on phytocides found in the world of plants, their chemical composition, and classification. The authors also express their opinions on the role of phytocides in maintaining human health.

**УГК 634 1/7:635.1/8**

### **Введение**

Как известно, сохранение здоровья населения является одним из приоритетов нашей республики. Естественно, одним из важнейших факторов сохранения здоровья человека является соблюдение принципов здорового питания. Сегодня фальсификация состава продуктов питания, добавление различных добавок, не приносящих пользы организму человека, а то и вовсе вредных, в очередной раз подтверждает, что достижение здорового питания является одной из самых актуальных проблем. В связи с этим наличие растительных продуктов в составе продуктов питания в необходимом количестве при организации здорового питания не вызывает сомнений. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует употреблять не менее 400 г фруктов и овощей в день для профилактики риска развития хронических заболеваний и обеспечения организма необходимым количеством клетчатки. В нашей республике проводится значительная работа для достижения этих целей. Ярким примером этого является Постановление Президента Республики Узбекистан от 10 ноября 2020 года «О дополнительных мерах по обеспечению здорового питания населения», Указы Президента Республики Узбекистан от 30 октября 2020 года «О мерах по широкому внедрению здорового образа жизни и дальнейшему развитию массового спорта» [2] и Указы Президента Республики Узбекистан от 19 мая 2025 года «О мерах по последовательному

продолжению реформирования отрасли путем совершенствования системы здравоохранения и принципов оказания медицинских услуг населению республики» [3]. Изучение научной литературы по этому поводу показывает, что одним из важных аспектов сохранения здоровья человека является постоянное употребление в его рационе продуктов питания, богатых фитонцидами. К продуктам, богатым фитонцидами, относятся лук, чеснок, лимоны, клюква, молотый перец, корицу, мёд, кориандр, петрушка и другие. Летучие фитонциды, распространяющиеся в атмосферу, содержатся в листьях дуба, сосны и эвкалипта (вечнозеленого гигантского дерева, произрастающего преимущественно в Австралии).

### **Анализ литературы по теме**

В развитии овощеводства, бахчеводства и картофелеводства в нашей стране заслуживают внимания научные труды сотрудников Узбекского научно-исследовательского института овощеводства, бахчеводства и картофелеводства. Среди них можно отметить З.Дж. Джалилова, А.К. Каримова, З.Ш. Шарипова, М.М. Ходжаева, Т.Т. Муминова, А.И. Нуриддинова, С.М. Махкамова, М.А. Карабаева, Р.А. Низамова и других, работавших в этом научном учреждении.

Среди ученых Российской Федерации, проводивших исследования в этом направлении, – Б.П. Токин, Б.М. Коза-Полянский, Л.А. Орбели, П.С. Купалов, Б.Л. Исаченко, Н.Н. Бурденко, Б.Д. Рубина, В.Н. Сукачева, Д.Д. Вердеревского, К. Матлера, Л.В. Метлицкого.

**Научная новизна** статьи заключается в обобщении литературных источников, посвященных фитонцидам пищевых продуктов.

### **Методология исследования**

В результате исследования были использованы методы сравнительного анализа, экономико-статистического анализа, обобщения и логического анализа.

### **Анализ и результаты**

Прежде всего, обратим внимание на значение слова «фитонцид», слово «фитонцид» имеет греческое и латинское происхождение и означает «Phyton» (греч.) – растение, «саедо» (лат.) – разрушать. Другими словами, фитонциды – это вещества, содержащиеся в растениях и оказывающие губительное действие на патогенные бактерии [4, с.191; 5, с. 120; 6, с. 54].

Термин «фитонцид» был впервые предложен в 1928 году доктором биологических наук, ректором Томского университета Б.П. Токиным. Учёные провели множество исследований по изучению химической природы фитонцидов. Некоторые из них высказали мнение, что фитонциды состоят из одного вещества. Однако исследования, проведенные в последние годы, показывают, что фитонциды представляют собой сложные соединения, состоящие из летучих гликозидов, терпенов, дубильных веществ, флавоноидов, катехинов, антоцианов и органических кислот. Большинство летучих фитонцидов содержат эфирные масла. Фитонцидная фракция делится на летучие (дуб, эвкалипт, листья сосны фитонциды) и нелетучие (сок чеснока и лука при комнатной температуре). Известно, что среди сельскохозяйственных продуктов продуктами, которые ярко выражены

фитонцидными свойствами, являются лук и чеснок. Место лука и чеснока как продуктов питания в нашей повседневной жизни несопоставимо. Поэтому ниже мы приводим некоторые сведения о фитонцидных свойствах лука и чеснока. Как мы уже отмечали выше, ученым, который впервые исследовал фитонцидную активность лука и чеснока, является Б. П. Токин. Однако удивительные свойства лукоподобных овощей известны с древних времен. Например, Абу Али ибн Сино использовал и рекомендовал лук и чеснок при лечении различных заболеваний. Даже во время Великой Отечественной войны лечебные свойства лука и чеснока применялись в госпиталях. При этом лук и чеснок заворачивали в марлю и прикладывали к ранам, которые были ожоговыми. В результате фитонциды, содержащиеся в луке и чесноке, проникали в поражённые ткани, обеспечивая быстрое заживление раны. Сегодня установлено, что фитонциды, содержащиеся в луке и чесноке, оказывают губительное действие на возбудителей дизентерии, дифтерии, туберкулёза и ряда других заболеваний. Фитонцидность лука и чеснока объясняется, прежде всего, наличием аллицина и других серосодержащих соединений, составляющих основу эфирных масел в их составе. Эти вещества придают луку и чесноку резкий запах и вкус и губительно действуют на развитие микробов, вирусов и грибов. В современной медицине, наряду с широким применением фитонцидов лука и чеснока, они также широко используются для защиты растений от вредителей и болезней.

### **Выводы и предложения**

В заключение, каждому человеку, желающему быть здоровым, целесообразно употреблять в пищу растительные продукты, богатые биологически активными веществами, в рекомендуемом количестве (400 г в день).

В связи с этим, не лишено смысла соблюдать следующие рекомендации.

1. Каждому человеку целесообразно употреблять в пищу натуральные продукты, богатые флавоноидами, пищевыми волокнами, витаминами и микроэлементами.
2. Поскольку лук и чеснок богаты фитонцидами, очень важно обеспечить наличие этих целебных овощей в своем рационе.

### **Литература:**

1. Постановление Президента Республики Узбекистан от 10 ноября 2020 года «О дополнительных мерах по обеспечению здорового питания населения»!
2. Указ Президента Республики Узбекистан от 30 октября 2020 года «О мерах по широкой пропаганде здорового образа жизни и дальнейшему развитию массового спорта».
3. Постановление Президента Республики Узбекистан от 30 ноября 2020 года. Указ от октября 2025 года «О мерах по последовательному продолжению реформирования отрасли путем совершенствования системы здравоохранения в республике и принципов оказания медицинских услуг населению».
4. Токин Б.П. Целебные яды растений. Повесть о фитонцидах. Л.: Изд-во университет, 1980.
5. Летучие биологически активные соединения биогенного происхождения. Отв. редакторы М.М. Телитченко и А.Х. Тамбиев. М: Изд-во МГУ, 1971.
6. Макаручук П.М. Фитонциды в медицине. Киев: Наукова думка, 1990.

# ФИЛОЛОГИЯ

## ФРАЗЕОЛОГИЗМЫ С ИМЕНЕМ СОБСТВЕННЫМ В КАЧЕСТВЕ ОПОРНОГО КОМПОНЕНТА В АНГЛИЙСКОМ И НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКАХ

**Лобанова Татьяна Сергеевна**

Белорусский государственный университет  
старший преподаватель

**Ключевые слова:** фразеологизмы; классификация; лексический; семантический; концепция; опорный компонент

**Keywords:** phraseological units; classification; lexical, semantic; concept; supporting component

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются фразеологизмы немецкого и английского языков, проанализированные с опорой на классификацию А. В. Кунина. Анализ проводится на материале выборки, осуществленной из словарей А. В. Кунина и Л. Э. Бинович. В результате работы над извлеченным материалом стал возможен качественный и количественный анализ в выбранной паре языков.

**Abstract:** This article examines the phraseological units of the German and English languages, analyzed based on the classification of A.V. Kunin. The analysis is carried out on the material of a sample made from the dictionaries of A.V. Kunin and L. E. Binovich. As a result of working on the extracted material, qualitative and quantitative analysis in the selected pair of languages became possible.

### УДК 1751

**Введение.** Как известно, имена собственные как компоненты фразеологических сочетаний рассматривались в диссертационных исследованиях современных германистов. Так, имена собственные в составе жаргонизмов исследуются в диссертации Е. А. Гладченковой [1]. Национально-культурная специфика фразеологических единиц с именами собственными в составе рассматривается в исследовании З. В. Корзюковой [2]. Типологии имен собственных в составе фразеологических единиц немецкого языка посвящено диссертационное исследование О. А. Сосой [3].

**Целью** данной статьи является рассмотрение проанализированной в данной статье темы в сопоставительном аспекте.

**Актуальность** исследований обусловлена тем, что несмотря на имеющиеся работы, в современной германистике нет исследований в области немецкого и английского языков, в которых анализ фразеологизмов с именем собственным в качестве опорного компонента осуществлялся бы в области указанной пары языков.

**Новизна исследования** заключается в том, что в нём впервые проведён анализ указанного вида фразеологизмов в сопоставительном аспекте.

В качестве источников текстовой выборки были использованы фразеологический словарь А. В. Кунина для английского языка [5] и фразеологический словарь Л. Э. Бинович для немецкого языка [6].

Как известно, в современной фразеологии не существует единой классификации для анализа фразеологических единиц. Известна концепция В.В. Виноградова, которому принадлежит авторство значимых работ по русской фразеологии. Согласно концепции известного лингвиста, фразеологические единицы разделяются на три типа: 1) фразеологические сращения, или идиомы – немотивированные единицы, выступающие как эквиваленты слов; 2) фразеологические единства – мотивированные единицы с единым целостным значением; 3) фразеологические сочетания – обороты, в которых у одного из компонентов фразеологически связанное значение [7, с. 341].

Лексиколог Е. В. Медведева, описывая проблему фразеологических словосочетаний, указывает на то, что в большинстве словосочетаний все компоненты сохраняют самостоятельные лексические значения, а семантические связи между его элементами факультативны. Такие словосочетания принято называть свободными. В них допускается свободная замена словарного состава и грамматических форм в любых пределах [8, с. 294]. Кроме того, ученая выделяет т. н. несвободные словосочетания, в которых лексическая и семантическая самостоятельность одного или нескольких компонентов ослаблена или утрачена вовсе, при этом словосочетание по своему значению приближается к слову, поскольку называет какой-либо один предмет, признак, действие. Словосочетания этого типа являются устойчивыми. В отличие от свободных, каждый раз конструируемых из самостоятельных лексических единиц, они воспроизводятся в речи «готовыми блоками» в соответствии с намерением говорящего [8, с. 294].

В основу нашего анализа была положена классификация А. В. Кунина, в соответствии с которой фразеологизмы подразделяются по следующим критериям:

1. Номинативные (выполняют функцию называния, обозначения предметов, действий, состояний, качеств. Они подразделяются, в свою очередь, на следующие подгруппы:

а) субстантивные ФЕ: ***a dog in the manger*** – ‘собака на сене’, ***a snake in the grass*** – ‘змея подколотная’;

б) адъективные ФЕ: ***as pale as ashes***; ***like a bear with a sore head*** – ‘сильно рассерженный’, ***quicker than lightning*** – ‘быстрее молнии’;

в) адвербиальные ФЕ: ***from A to Z***; ***lock, stock and barrel*** – ‘полностью’, ***out of a blue sky*** – ‘совершенно неожиданно’;

г) предложные ФЕ: ***in view of*** – ‘ввиду, вследствие’, ***at the head of*** – ‘во главе’, ***with an eye to*** – ‘с намерением’.

2. Номинативно-коммуникативные ФЕ – это глагольные фразеологизмы, выполняющие номинативную функцию, содержащие глаголы в действительном или только в страдательном залоге: ***twiddle one's thumbs*** – ‘бездельничать’; ***set***

**the Thames on fire** – ‘сделать что-либо необычное, из ряда вон выходящее’; **to dance on a volcano** – ‘играть с огнем’.

3. Коммуникативные ФЕ, к которым относятся фразеологизмы, являющиеся предложениями:

а) Пословицы – общепринятые сжатые народные мысли с поучительным смыслом. Например, **good health is above wealth** – ‘здоровье дороже денег’, **life is not a bed of roses** – ‘жизнь прожить – не поле перейти’;

б) Поговорки – это коммуникативные ФЕ, им не свойственна директивная, назидательно-оценочная функция. Например, **the world is a small place** – ‘мир тесен’, **that's another pair of shoes** – ‘это совсем другое дело’. В результате сплошной выборки, произведенной из фразеологического словаря А. В. Кунина было обнаружено 707 фразеологизмов с именем собственным в качестве опорного компонента.

Благодаря анализу с опорой на выбранную в качестве основы классификацию удалось установить следующую наполняемость корпуса английского языка исследуемыми единицами:

1) первое место по количеству единиц занимают т. н. **номинативно-субстантивные фразеологизмы**, представленные в тексте **529 единицами (74,8%)**, напр.: **The bird of Washington** – разг. ‘американский орел’ (государственный герб США);

**Californian blankets** – амер. жарг. ‘калифорнийские одеяла’ (газеты, которыми укрываются ночующие в парке безработные) и т. д.

Затем идут **номинативно-коммуникативные**, представленные в тексте **65 единицами (9,2%)**:

2) **Appeal to a Caesar** – 1) книжн. ‘обратиться к высшей власти, к высшему авторитету’ (библ.); 2) полит. ‘обратиться с призывом к избирателям на всеобщих выборах’;

**Rud Aladdin's lamp** (тж. rub the lamp) – ‘потереть лампу Аладдина’, т. е. легко, как по волшебству осуществить свое желание и т. д.

Третье место по количеству входящих в состав единиц занимают **коммуникативные - междометные и модальные** фразеологизмы, включающие 29 единиц (4,1%), представленные следующими примерами:

**By Jupiter!** – ‘клянусь Юпитером!; ей-богу!, боже мой!’ (восклицание, выражающее удивление, досаду и т.п.) (этим. лат. pro Juppiter);

**By Jove!** – ‘клянусь Юпитером!; ей-богу!, честное слово!, боже мой!, боже милостивый!, черт возьми!, черт побери!’ (восклицание, выражающее удивление, досаду и т.п.).

Одной из самых немногочисленных групп являются **коммуникативные** фразеологизмы, или **пословицы**, образующие предложения. Их количество равно 25, что, в свою очередь, соответствует 3,5%. Например:

**Romewasnotbuiltinaday** – посл. ‘Рим строился не один день’ (ср. не сразу Москва строилась) (этим. фр. Rome ne fut pas faite toute en un jour с лат.); **Caesar's wife must (ulu should) be above suspicion** – посл. ‘жена Цезаря должна быть выше подозрений’;

**(Even) blind Freddy could (ulu would) see it (ulu even blind Freddy would'n miss it)** – австрал. разг. ‘это и слепому ясно’ (по имени уличного торговца в Сиднее в 20-х гг. XX в., который, несмотря на слепоту, свободно передвигался по городу и узнавал по голосу многих своих клиентов).

Следующую позицию по количеству входящих в состав единиц разделяют **номинативные** **адвербиальные** фразеологизмы, а также **коммуникативные (поговорки)**. Каждая из названных групп включает в себя 18 единиц, т. е. 2, 5 %.

В качестве коммуникативных адвербиальных можно привести такие примеры, как **Beforeyoucan (ulu could) sayJackRobinson** (тж. before you can или could say knife) – разг. ‘немедленно, моментально; сразу же, тут же’; = ‘в два счета, в мгновение ока; и опомниться или ахнуть не успел; не успел и глазом моргнуть’;

**AccordingtoHoyle** – разг. ‘по Хойлу’, по всем правилам; правильно (Э. Хойл – автор широко известной в свое время книги «Наставление к игре в вист» ('A short Treatise on the Game of Whist', 1742).

В качестве примеров коммуникативных (поговорок) могут служить следующие:

**AllroadsleadtoRome** – ‘все дороги ведут в Рим’;

**IfeartheGreeks, evenwhenbringinggifts** – ‘боюсь данайцев и дары приносящих’ (этим. лат. timeo Danaos, et dona ferentes (Вергилий, ‘Энеида’); слова, произнесенные Лаокооном, увидевшим деревянного коня под стенами Трои).

Лишь немного уступают двум перечисленным видам фразеологизмов **номинативные** **адъективные**, количество которых равно 17 единицам (2,4%), например:

**(As) oldasMethuselah** – ‘стар, как Мафусаил, преклонных лет’ (ср. мафусаилов век) (этим. библ.);

**(As) game as Ned Kelly** – австрал. разг. ‘смелый до безрассудства’ (Эдуард Келли – знаменитый австралийский разбойник, живший во второй половине XIX в. и отличавшийся необыкновенной храбростью).

Количество фразеологизмов, извлеченных из немецко-русского словаря Л.Э. Биновича существенно ниже количества аналогичных единиц, извлеченных из словаря А.В. Кунина, и равно всего 164 единицам.

Однако распределение фразеологизмов в соответствии с выбранной для анализа классификацией во многом совпадает с анализом фразеологизмов английского языка.

Так же, как и в английском языке, первое место занимают **номинативные субстантивные** фразеологизмы, включающее в себя 53 единицы, что, в свою очередь, равно 32,3 % от общего количества единиц, извлеченных из словаря.

В качестве примеров можно привести следующие:

**Der alte Adam** – ‘ветхий Адам, первородный трех’ (старые привычки, взгляды, пережитки прошлого); Hans Dumm – ‘дурачок’.

Второе место по количеству входящих в состав единиц, так же, как и в английском языке, занимают **номинативно-коммуникативные** фразеологизмы, количество которых равно 34 единицам (20,7%).

**Eulen nach Athen tragen** – ‘везти что-л. туда, где его имеется в избытке’ (букв. ‘везти сов в Афины’; ср. русск. ‘ехать в Тулу со своим самоваром’);

**Den dummen August spielen (или abgeben)** – разг. ‘прикидываться дураком’;

**Die Ferse des Achilles** – ‘ахиллесова пята; уязвимое место’ (миф.).

Далее следуют **коммуникативные (междометные и модальные)** фразеологизмы, их количество равно 30 (18,3%).

Четвертое место по количеству входящих в состав единиц занимают коммуникативные (поговорки), их количество равно 30(18,3%):

**Leben wie (der liebe) Gott in Frankreich** – ‘вести беззаботную шумную жизнь’, ‘кататься как сыр в масле, жить припеваючи’

На пятом месте **коммуникативные фразеологизмы (пословицы)**

**Rom ward nicht in einem Tage gebaut** – посл. ‘Рим не один день строился’ (ср. не вдруг Москва строилась).

Следующее место занимают **номинативные адвербиальные**, включающие в себя 6 единиц (0,04%). Данный вид фразеологизмов демонстрируют нижеприведенные примеры:

**Etwas ist faul im Staate Dänemark** – ирон. ‘неладно что-то в Датском королевстве’ (шекспировское выражение из «Гамлета»).

Предпоследнюю позицию по количеству входящих в состав элементов занимают **номинативные адъективные** фразеологизмы, включающие в себя 3 единицы (0,02 %):

**David und Goliath** – ‘Давид и Голиаф’ (маленький и большой) (библ.);

***Alt wie Methusalem*** – ‘стар как Мафусаил’ (т.е. очень стар – о человеке) (библ.);

И всего лишь одну позицию в исследуемом словаре занимают **номинативные предложные** фразеологизмы (1 - 0,006%):

Проведенный анализ даёт возможность сделать следующие выводы о наполняемости исследуемой пары языков единицами указанного типа:

1. Количество фразеологизмов с именем собственным в качестве опорного компонента в английском языке в четыре раза превышает аналогичные данные в немецком языке (707 в английском языке и 164 в немецком языке), что свидетельствует о количественно разной наполняемости пары современных германских языков рассматриваемыми языковыми явлениями.

2. Однако анализ фразеологизмов в соответствии с выбранной классификацией позволил выделить следующие совпадения:

1) как в немецком, так и в английском языке первое место занимают номинативные субстантивные фразеологизмы (32,3% и 74,8% соответственно);

2) второе место в рассматриваемой паре языков занимают номинативно-коммуникативные (20,7% в немецком и 9,2% в английском языке);

3) третьей по и модальные фразеологизмы (18,3% в немецком языке, 4,1% в английском количестве входящих в состав единиц являются коммуникативно-междоментные);

4) четвертое место в немецком языке занимают коммуникативные (поговорки), включающие в себя 30 единиц (18,3%), в то время как с опорой на английский отведено коммуникативным (пословицам), насчитывающим 25 единиц (3,5%).

5) во всех перечисленных ниже пунктах наблюдаются расхождения, связанные с наполняемостью словарных статей разными видами фразеологизмов. Так, пятое место по количеству входящих в состав единиц в английском языке занимают номинативные адвербиальные фразеологизмы – 18 (2,5%), в то время как в немецком аналогичную позицию занимают коммуникативные фразеологизмы (пословицы) 7 (4,2%).

При дальнейшем рассмотрении в немецком языке наблюдается следующая наполняемость фразеологизмами обоих языков: шестое место в немецком языке занимают номинативные адвербиальные фразеологизмы – 6 (0,04%), в то время как в английском названную позицию занимают коммуникативные (поговорки) – 18 (2,5%).

Седьмая и восьмая позиция по количеству входящих в состав единиц распределена в анализируемой паре языков следующим образом: номинативные адъективные – 3 (0,02 %) в немецком языке и также номинативные адъективные – 17 (2,4%) в английском языке занимают седьмую позицию, указывая, таким образом, что данная позиция наполнена фразеологизмами одинакового типа. Подобное характерно и для последней пары, рассматриваемой с учетом выбранной за основу классификации: как в немецком, так и в английском языке на последнем месте находятся

номинативные предложные – 1 (0,006%) для немецкого и 3 (0,4%) для английского языка соответственно.

Как видится, полученные в процессе анализа данные предоставляют информацию о степени наполняемости исследуемой пары языков фразеологизмами с именами собственными в качестве опорного компонента, обогащая тем самым имеющуюся исследовательскую базу в области современной германистики.

#### **Литература:**

1. Бинович Л.Э. Немецко-русский фразеологический словарь. – М.: Аквариум, 1995. – 768 с.
2. Виноградов В. В. Русский язык. Грамматическое учение о слове: учебное пособие. Изд. 2-е, перераб. – Москва: Высш. шк., 1972. – 601 с.
3. Гладченкова Е.А. Имена собственные в составе жаргонных фразеологизмов: структурно-семантический, этимологический и функциональный аспекты: дис. ... канд. фил. наук. – Ростов-на-Дону, 2012. – 186 с.
4. Корзюкова З.В. Основные аспекты функционирования фразеологических единиц с именами собственными в английском языке: национально-культурная специфика: дис. ... канд. фил. наук. – Москва, 2003. – 249 с.
5. Кунин А.В. Англо-русский фразеологический словарь. – М.: Русский язык, 1984. – 944 с.
6. Кунин А.В. Курс фразеологии современного английского языка. – М.: Международные отношения, 1972. – С. 240–288.
7. Медведева Е.В. Лексикология немецкого языка: лекции, семинары, практические занятия: учеб. пособие. – М.: ЛИБРОКОМ, 2009. – 448 с.
8. Сосой О.А. Типология имен собственных в составе фразеологических единиц современного немецкого языка: На материале газетно-публицистических текстов: дис. ... канд. фил. наук. – Ярославль, 2002. – 142 с.

# ЭКОНОМИКА

## ПРОЦЕНТНЫЙ РИСК КАК УГРОЗА СНИЖЕНИЯ КАПИТАЛА БАНКА

**Нагулевич Рита Станиславовна**

академическая степень : магистр экономических наук  
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
(г.Минск Республика Беларусь)  
старший преподаватель кафедры экономической информатики, инженерно-  
экономический факультет

**Ключевые слова:** процентный риск; будущие денежные потоки; экономическая стоимость банка; снижение капитала банка; чистая приведенная стоимость

**Keywords:** interest rate risk; future cash flows; economic value of the bank; reduction of the bank's capital; net pre-sent value

**Аннотация:** Работа преследует цель отразить основные моменты, положенные в основу алгоритма расчета процентного риска по методу анализа будущих денежных потоков банка и их изменения, обусловленного движением процентных ставок на рынке. В ней рассматриваются основные источники и факторы, обуславливающие существенную сумму возможного убытка по риску. Рассмотрены факторы негативного влияния риска на экономическую стоимость банка. Предложены меры по наращиванию будущих денежных потоков банка и недопущению снижения его экономической стоимости.

**Abstract:** The paper aims to reflect the main points underlying the algorithm for calculating interest rate risk based on the analysis of the bank's future cash flows and their changes caused by the movement of interest rates in the market. It examines the main sources and factors contributing to the significant amount of potential risk loss. The paper also explores the factors that negatively impact the bank's economic value. Finally, it proposes measures to enhance the bank's future cash flows and prevent a decrease in its economic value.

**УДК 336.71.078.3**

### **Введение**

Национальным банком Республики Беларусь процентный риск банковского портфеля отнесен к числу существенных рисков [1] и определен, как «риск возникновения у банка потерь (убытков), неполучения запланированных доходов от изменения стоимости балансовых и внебалансовых позиций, входящих в банковский портфель, вследствие изменения процентных ставок» [2]. В соответствии с инструкцией «Об организации корпоративного управления», утвержденной Постановлением Правления Национального банка Республики Беларусь от 21 февраля 2024 г. №62 банки обязаны выявлять присущие его деятельности риски, источники их возникновения и проводить их измерение, мониторинг и оценку.

## **Методы оценки процентного риска банка**

В сложившейся банковской практике для определения уровня процентного риска банковского портфеля (далее – риска) используется традиционный метод оценки на основе GAP-разрывов (GAP в переводе с английского – «разрыв», «пробел», «промежуток»). Основанный на расчете несоответствия сумм требований (активов) и обязательств (пассивов) банка по срокам их переоценки этот метод позволяет определить сумму возможного неполученного чистого процентного дохода (убытка) в случае негативного для банка изменения процентных ставок на периоде оценки в один год [3].

С учетом существенного влияния процентного риска на будущую прибыль банка и, как следствие, на его капитал [1], Базельский комитет по банковскому надзору (далее – Базельский комитет) в 2016 году выпустил стандарт «Процентный риск банковского портфеля» (Interest rate risk in the banking book, IRRBB, далее- Стандарт IRRBB), которым предусмотрена единообразная методика измерения величины риска, рекомендованная для дальнейшего использования в рамках внутренней процедуры оценки достаточности капитала банка [4].

### **Актуальность.**

Базельским комитетом процентный риск банковского портфеля определен не только как текущий риск для прибыли банка (производится оценка изменения чистого процентного дохода – net interest income, NII), но и как потенциальный риск для капитала банка (количественная оценка изменения экономической стоимости банка – economic value of equity, EVE) [4].

Актуальность данного исследования заключается в том, что в связи с вступлением в силу Стандарта IRRBB перед банками встал вопрос не только как провести расчет процентного риска согласно требований Базельского комитета, но и как интерпретировать результаты такого расчета, реализовав ряд управленческих решений по снижению возможных потерь от изменения процентных ставок.

### **Цели исследования и задачи.**

Целью исследования является рассмотрение теоретических основ и практических подходов в отношении нового метода оценки процентного риска банка. Рассмотрены факторы негативного влияния риска на снижение экономической стоимости банка. Предложены меры по наращиванию будущих денежных потоков банка.

### **Научная новизна.**

В виду отсутствия у банков устоявшейся практики по применению в оценке риска анализа будущих денежных потоков финансового учреждения, данный метод применяется каждым банком как рекомендованный и внедряется с рядом оговорок по его применению. Научная новизна работы заключается в том, что произведенный расчет (его результаты) отражает возможные убытки банка от проявления процентного риска, которые могут возникнуть на периоде, намного более длительном (до сорока лет), чем установленный для оценки по методу GAP-разрывов стандартный период в 1 год. В то же время убыток составляет существенную величину, которую трудно соотнести с убытками по остальным видам рисков,

оцениваемым на интервале времени до 1 года. Вследствие этого возникает необходимость рассмотрения как самого алгоритма расчета риска по Стандарту IRRBB, так и его результатов с оценкой факторов, обуславливающих рост риска. Это позволит банку принять решение о целесообразности проведения расчета и вариантах применения его результатов в повседневной деятельности.

Стандарт IRRBB предусматривает алгоритм расчета величины, на которую изменится чистая приведенная стоимость денежных потоков (NPV) банка, генерируемых требованиями активами) и обязательствами (пассивами), в сочетании с предусмотренными сценариями возможного изменения ставок (параллельный сдвиг ставок вверх (вниз), сдвиг краткосрочных ставок вверх (вниз), увеличение крутизны и увеличение пологости ставок).

Подход к количественной оценке риска согласно Стандарта IRRBB предусматривает следующее [5]:

требования и обязательства разбиваются на 19 временных корзин с учетом возможности стандартизировать срок их переоценки. При этом для каждой корзины применяется своя процентная ставка, рассчитанная как средневзвешенная для каждой конкретной корзины;

величины потенциальных потерь (выгод) определяются с учетом установленных сценариев изменения процентных ставок в разрезе каждой из значительных валют. Значительность проверяется путем расчета соотношения требований (обязательств) в конкретной валюте к общей величине требований и обязательств банка. Доля значительной валюты должна составлять более 5 процентов;

положительные и отрицательные денежные потоки в каждой из корзин подвергаются взаимозачету для формирования одной длинной или короткой позиции;

полученные величины денежных потоков дисконтируются с использованием коэффициента  $DF(t, k)$ , значение которого рассчитывается по установленной Стандартом IRRBB формуле в зависимости от сценария изменения ставок, валюты, временной корзины и безрисковой ставки:

$$DF(t, k) = 1 / (1 + R(t, k))^{tk},$$

где:  $R(t, k)$  – безрисковая процентная ставка (ставка дисконтирования), которая в сценарии изменения подвергается изменению, путем прибавления к ней рассчитанной величины изменения  $\Delta R(t, k)$ ;

$tk$  – середина временной корзины  $k$ ;

в качестве безрисковых процентных ставок используются ставки, являющиеся базовыми индикаторами для рынка каждой из валют либо ставки по государственным облигациям Республики Беларусь, эмитированным в иностранной валюте. Для портфеля в национальной валюте в расчете используется ставка рефинансирования Национального банка Республики Беларусь;

результаты дисконтирования в рамках каждого из сценариев суммируются в разрезе временных корзин;

определяются величины потенциальных потерь (выгод) по каждой значительной валюте путем сравнения денежных потоков, формирующих экономическую стоимость банка в соответствии с текущей временной структурой процентных ставок (базовый сценарий) и временной структурой, подвергнутой изменению ставок в соответствии со сценарием.

Таким образом, через расчет чистой приведенной стоимости требований и обязательств, чувствительных к процентному риску, формируется оценка изменения экономического капитала банка ( $\Delta EVE$ ) в зависимости от сценариев движения процентных ставок. Под экономическим капиталом банка понимается разница между текущей приведенной стоимостью потока будущих поступлений (стоимостью активов) и текущей приведенной стоимостью потока будущих затрат (стоимостью обязательств).

Результат расчета процентного риска в соответствии со Стандартом IRRBB по средствам в национальной валюте (далее – НВ) приведен в следующей таблице.

### Изменение экономической стоимости банка при изменении ставок в НВ

Расчет процентного риска по средствам в национальной валюте в соответствии со Стандартом IRRBB			
Наименования показателей	Денежные потоки, формирующие экономическую стоимость банка (EVE), млн руб.	Изменение денежных потоков, формирующих экономическую стоимость банка ( $\Delta EVE$ ), млн руб.	Размер риска изменения экономической стоимости банка ( $\Delta EVE < 0$ ), млн руб.
Сценарии изменения процентных ставок / вид в валюты	BYN	BYN	BYN
Базовый сценарий	-4500	-	-
Рост ставок на 2 п.п.	-3900	600	0
Снижение ставок на 2 п.п.	-4700	-200	-200
Рост ставок на 1 п.п.	-4100	400	0
Снижение ставок на 1 п.п.	-4600	-100	0
Сумма потерь от изменения процентных ставок в НВ, млн руб.			-200
Размер риска IRRBB по отношению к капиталу банка, %			2,7%

Результаты расчетов показывают, что изменение чистой приведенной стоимости денежных потоков банка составляет «-» 200 млн руб. Это означает, что в ситуации снижения ставок на рынке на 2 п. п., экономическая стоимость банка снизится на аналогичную сумму, что составляет 2,7 % от доступного капитала банка [5].

### Анализ источников риска

Рассмотрим динамику общего снижения экономической стоимости банка (рис. 1) с учетом различных диапазонов оценки (временные горизонты: до одного года, до трех лет, до десяти лет, по всем периодам срочности).



**Рис. 1. Снижение экономической стоимости банка на различных диапазонах оценки**

Как видно в период наблюдения 2020 - 2022 г. г. наибольшее изменение экономического капитала банка происходит на периоде в три года (кривая оранжевого цвета на рис. 1). Самую ощутимую величину убытка показывает сценарий снижения процентных ставок по средствам в НВ. Рассмотрим в качестве причин снижения такие факторы риска, как объемы, сроки, ставки требований и обязательств в НВ.

В отношении сложившейся на дату расчета временной структуры процентных ставок (рис. 2) следует отметить, что ставки по обязательствам превышают ставки по требованиям на сроках 30-150 дней, 271-330 дней.



**Рис. 2. Текущая структура ставок по требованиям и обязательствам**

По результатам анализа инструментов, составляющих портфели активов и пассивов, наибольшее влияние на снижение экономической стоимости банка оказывают депозиты физических лиц сроком до 6-ти месяцев с процентными ставками до 15 %. Доходность кредитов субъектам хозяйствования на этом периоде не превышает ставку в 13,8 %. Это и обуславливает отрицательное значение приведенной стоимости чистых денежных потоков на этом временном диапазоне. В последующих периодах отрицательное значение NPV частично компенсируется сложившимися положительными денежными потоками. Однако, общее по всем срокам, отрицательное значение NPV демонстрирует снижение экономической стоимости банка в отдельных диапазонах оценки на сумму от «-» 75 млн руб до «-» 350 млн руб.

### **Выводы по результатам исследования**

1. Расчет риска показал, что у банка имеется достаточный запас прочности для обеспечения покрытия будущих угроз снижения его капитала. Потери экономической стоимости банка в сумме «-» 200 млн руб составляют менее 1 % от общих активов банка.
2. Оценка риска в соответствии со Стандартом IRRBB означает потенциальные (будущие) угрозы для капитала банка в средне- и долгосрочных периодах его функционирования: 1-2 года, 2-3 года, 3-4 лет, 4-5 лет, 5-10 лет, 10-15 лет, 15-20 лет, свыше 20 лет.
3. Инструменты с коротким сроком оказывают минимальное влияние на величину риска, рассчитанного по Стандарту IRRBB, а их влияние наиболее полно учитывается в рамках оценки риска по методу GAP-анализа [6].
4. Точность расчетов в периодах свыше 5-ти лет снижается ввиду меньшей детализации данных в этих временных диапазонах.

5. Мерами по снижению негативного влияния отрицательных денежных потоков в краткосрочном (до одного года) периоде могут быть такие, как:

внедрение депозитных инструментов для физических лиц со сроком действия более 6-ти месяцев с фиксированными процентными ставками;

наращивание объемов кредитования по повышенным (соответствующим рыночным) ставкам сроком их действия от 6-ти месяцев и более;

приоритетное установление ставок по кредитам в фиксированном размере с учетом текущего этапа изменения ставок на рынке (ставки высоки, возможно их снижение в последующих периодах).

определение размеров ставок по новым инструментам с соблюдением принципа «большая доходность - за больший срок».

### **Заключение по результатам исследования**

Метод оценки в соответствии со Стандартом IRRBB целесообразен к использованию для оценки потенциальных (будущих) потерь при долгосрочном планировании деятельности банка: при подготовке Стратегии развития, при прогнозировании будущего размера его капитала.

При применении Стандарта IRRBB банку целесообразно установить и на постоянной основе контролировать лимит на сумму потерь экономической стоимости банка. Размер такого лимита определяется в привязке к таким показателям деятельности банка, как нормативный капитал либо размер общих активов банка [5]. Он может составлять размер до 1% от общих активов банка, либо до 2-3 %% от его нормативного капитала.

### **Литература:**

1. Инструкция об организации внутренней процедуры оценки достаточности капитала. Постановление Правления Национального банка Республики Беларусь от 22.01.2018 г. № 25. Источник: [https://www.nbrb.by/legislation/documents/PP\\_25\\_571.pdf](https://www.nbrb.by/legislation/documents/PP_25_571.pdf) (дата обращения: 06.02.2025).
2. Инструкция об организации корпоративного управления. Постановление Правления Национального банка Республики Беларусь от 21.02.2024 г. № 62. Источник: [https://www.nbrb.by/legislation/documents/pp\\_62-2024.pdf](https://www.nbrb.by/legislation/documents/pp_62-2024.pdf) (дата обращения: 06.02.2025).
3. Инструкции о порядке составления и представления пруденциальной отчетности. Постановление Правления Национального банка Республики Беларусь от 31.10.2006 г. №172. Источник: <https://www.nbrb.by/Legislation/Documents/pp172.pdf> (дата обращения: 06.02.2025).
4. Письмо Национального банка Республики Беларусь «О совершенствовании управления процентным риском банковского портфеля» от 28.12.2017 №23- 13/100. Источник: [https://www.nbrb.by/legislation/documents/L23-13\\_100.pdf](https://www.nbrb.by/legislation/documents/L23-13_100.pdf) (дата обращения: 06.02.2025).
5. Малыгина С. Новые Базельские стандарты оценки процентного риска / С. Малыгина, О. Быкова // Банковский вестник. – 2017. – № 11(652). – С. 14-25. – EDN FSKDHV.
6. Нестерова, Ю. Процентный риск: раскрытие в отчетах, методы расчета, изменения

в регулировании / Ю. Нестерова // Риск-менеджмент в кредитной организации. ООО «Регламент». – 2019. – №2 (34). – С. 20-25.

## ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

### ВНЕДРЕНИЕ БЕГОВЫХ ТРЕКЕРОВ В ПРОЦЕСС ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

*Грибков Сергей Дмитриевич*

Гатчинский государственный университет  
Студент

*Кузнецова О.В., студентка 3 курса, факультета МСРиТ, направление «Сервис» «Организация в сфере гостеприимства и общественного питания»; Мотовичева В.А., старший преподаватель кафедры физической культуры, Гатчинский Государственный университет*

**Ключевые слова:** физическая культура; спорт; беговые трекеры; мониторинг здоровья; образовательный процесс; здоровый образ жизни; мотивация

**Keywords:** physical education; sports; running trackers; health monitoring; educational process; healthy lifestyle; motivation

**Аннотация:** Статья посвящена внедрению информационных технологий в сферу физической культуры и спорта, с акцентом на использование беговых трекеров и мобильных приложений в образовательных учреждениях. Рассматриваются преимущества этих устройств, включая увеличение уровня физической активности студентов, индивидуализацию тренировок, мониторинг здоровья и создание социальной активности через функции приложений. Беговые трекеры помогают студентам отслеживать свои достижения, адаптировать тренировки под личные потребности и анализировать прогресс, что способствует формированию устойчивых привычек к здоровому образу жизни. В статье также представлена методика применения беговых трекеров в образовательном процессе, направленная на знакомство студентов с технологиями и повышение их вовлеченности в занятия физической культурой. Обсуждаются цели, задачи и этапы обучения, что подчеркивает актуальность и значимость использования современных технологий в сфере физического воспитания.

**Abstract:** The article is devoted to the implementation of information technologies in the field of physical education and sports, with an emphasis on the use of running trackers and mobile applications in educational institutions. The advantages of these devices are considered, including increasing the level of physical activity of students, individualizing workouts, monitoring health, and creating social activity through application functions. Running trackers help students track their achievements, adapt workouts to personal

needs and analyze progress, which contributes to the formation of sustainable habits for a healthy lifestyle. The article also presents a methodology for using running trackers in the educational process, aimed at introducing students to technology and increasing their involvement in physical education. The goals, objectives and stages of training are discussed, which emphasizes the relevance and importance of using modern technologies in the field of physical education.

## **УДК 888**

### ***Введение***

Сегодня цифровые технологии оказывают влияние на самые разные области, в том числе и на физкультуру со спортом. Университеты, желая повысить эффективность физического воспитания и стимулировать интерес студентов к занятиям спортом, всё чаще внедряют инновационные технические средства. Примером такого нововведения служит применение беговых трекеров в сочетании с мобильными программами. [2, с. 271]

Беговые трекеры – это приборы, регистрирующие ключевые показатели физической нагрузки: пройденное расстояние, затраченное время, скорость движения, число сделанных шагов и даже пульс. С их помощью учащиеся имеют возможность контролировать свои успехи и отмечать улучшения в процессе тренировок. Многие из этих трекеров подключаются к мобильным приложениям, что значительно упрощает и облегчает сбор данных.

### ***Актуальность***

Использование беговых трекеров для занятий физкультурой в вузе в современном мире является актуальным по нескольким причинам:

#### **1. Увеличение уровня физической активности**

Современные студенты часто ведут малоподвижный образ жизни из-за учебы и длительного времени, проведенного за компьютером. Беговые трекеры мотивируют их больше двигаться, фиксируя уровень активности и помогая ставить конкретные цели.

#### **2. Индивидуализация тренировок**

Беговые трекеры позволяют каждому студенту отслеживать свои достижения и адаптировать тренировки под свои личные потребности и уровень физической подготовки. Это особенно важно в вузах, где студенты могут иметь разный опыт в спорте.

#### **3. Мониторинг здоровья**

С помощью беговых трекеров студенты могут следить за показателями своего здоровья, такими как частота сердечных сокращений, уровень стресса и качество сна. Это помогает им осознанно подходить к своему здоровью и предотвращать возможные проблемы.

#### 4. Социальная активность и поддержка

Многие приложения, связанные с беговыми трекерами, предлагают функции социальных сетей, что позволяет студентам делиться своими результатами, участвовать в челленджах и поддерживать друг друга. Это создает атмосферу соревнования и сотрудничества, что может повысить интерес к занятиям физической культурой.

#### 5. Анализ прогресса

Беговые трекеры предоставляют возможность анализировать данные о тренировках, что помогает студентам видеть свой прогресс со временем. Это может стать мощным стимулом для дальнейших занятий и достижения новых целей.

#### 6. Удобство и доступность

Современные технологии делают беговые трекеры доступными и простыми в использовании. Студенты могут легко интегрировать их в свою повседневную жизнь, что делает занятия физкультурой более удобными и менее затратными по времени.

*Цели и задачи:* развитие интереса к спорту у молодежи, развитие тенденции к массовому повышению физической формы у студентов учебных заведений.

*Методы:* анализ, классификация, дедукция

Преимущества использования беговых трекеров в вузах:

1. Мотивация студентов: Использование беговых трекеров создает элемент игры и соревнования. Студенты могут сравнивать свои результаты с друзьями или участниками групповых тренировок, что способствует повышению мотивации и интереса к занятиям физической культурой. [3, с. 258]

2. Индивидуальный подход: Беговые трекеры позволяют каждому студенту контролировать свой уровень физической активности и адаптировать тренировки под свои личные цели и возможности. Это особенно важно для студентов с разным уровнем подготовки. [1, с. 127]

3. Анализ данных: Мобильные приложения, связанные с беговыми трекерами, предоставляют возможность анализа собранных данных. Студенты могут отслеживать свой прогресс на протяжении времени, выявлять сильные и слабые стороны, а также корректировать свои тренировки в зависимости от полученных результатов.

Методика применения беговых трекеров в образовательном процессе на физкультуре в вузе.

Цели:

1. Повышение уровня физической активности студентов.
2. Формирование устойчивых привычек к здоровому образу жизни.

3. Обучение студентов использованию технологий для мониторинга и анализа физической активности.

### **I. Первый курс:** Знакомство с беговыми трекерами и мобильным ПО

#### 1. Введение (1-2 недели)

- Обзор доступных беговых трекеров и мобильных приложений, их сравнение и выбор наиболее подходящих для использования на занятиях;
- Обсуждение преимуществ использования технологий в спорте.

#### 2. Обучение основам работы с трекерами (3-4 недели)

- Практические занятия по настройке и использованию беговых трекеров;
- Инструкции по установке и работе с мобильными приложениями для отслеживания активности;
- Обсуждение со студентами ключевых показателей трекеров (время, шаги, расстояние, калории, пульс и т.д.).

#### 3. Основы физической активности (5-10 недели)

- Проведение лекций о важности физической активности для здоровья;
- Постепенное внедрение беговых трекеров в процесс занятий физической культурой для более быстрой адаптации студентов к новому формату тренировок.

#### 4. Оценка знаний и навыков (11-12 недели)

- Тестирование по пройденному материалу;
- Практическое задание: студенты должны продемонстрировать умение использовать трекеры на занятиях.

### **II. Второй курс:** Самостоятельные занятия с использованием трекеров

#### 1. Совершенствование в применении полученных знаний (1-2 недели)

- Лекции о планировании тренировок и установлении целей;
- Обсуждение методов самоконтроля и анализа данных.

#### 2. Введение самостоятельных занятий (3-10 недели)

- Студенты получают задания на самостоятельные тренировки с использованием трекеров;
- Разработка индивидуальных тренировочных планов с учетом показателей трекеров и физической подготовки студентов;

- Мониторинг полученных результатов и введение корректировок в план тренировок.

### 3. Мониторинг прогресса (11-12 недели)

- Студенты представляют отчеты о своих тренировках, анализируя данные полученные с трекеров;
- Обсуждение результатов в группах и индивидуально с преподавателем, обмен опытом использования трекеров и проведения тренировок.

## III. Третий курс: Полноценный переход на дистанционный формат

### 1. Подготовка к дистанционному обучению (1-2 недели)

- Обсуждение форматов дистанционного обучения и использования технологий с применением информационных технологий;
- Планирование графика групповых созвонов для обсуждения промежуточных результатов, а так же возможности созвонов для проведения индивидуальных конульсаций;
- Обучение работе с платформами для видеозанятий и обмена данными.

### 2. Проведение дистанционных занятий (3-10 недели)

- Получение индивидуального плана тренировок;
- Проведение студентами индивидуальных тренировок с использованием беговых трекеров;
- Проведение дистанционных соревнований и челленджей между студентами.

### 3. Оценка результатов и обсуждение полученных данных (11-12 недели)

- Студенты представляют финальные отчеты о своих достижениях за курс;
- Оценка прогресса студентов на основе данных с трекеров;
- Организация онлайн-конференции для обсуждения достижений студентов и получение от них обратной связи с целью улучшения работы дистанционного формата занятий с использованием беговых трекеров.

Цель программы, интегрирующей беговые трекеры в занятия физкультуры в университете, – воспитать у учащихся понимание важности регулярных упражнений. Последовательное применение этих устройств не просто улучшит их спортивные показатели, но и поможет выработать прочные навыки ведения здорового образа жизни, которые пригодятся им и во время учебы, и после ее окончания. Благодаря такой организации занятий, учащиеся смогут сами определять интенсивность тренировок, проводить их и анализировать свои достижения.

### Литература:

1. Мотовичева В.А., Копосова А.С., Старкова Э.С. Возможно ли применение искусственного интеллекта на уроках физической культуры? В сборнике: физическое воспитание молодежи и студенческий спорт в современном обществе: проблемы и перспективы развития, подготовка спортивного резерва. сборник статей по материалам всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции. Йошкар-ола, 2023.
2. Мотовичева В.А., Мотовичев К.В., Ивахненко Г.А. Физическая культура как фактор обеспечения здоровья обучающихся вузов. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2023. №4 (218).
3. Мотовичев К.В., Ивахненко Г.А., Мотовичева В.А. Физическая культура как фактор профилактики девиантного поведения молодежи. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2023. №11 (225).

## БИОТЕХНОЛОГИИ

### ПРОИЗВОДСТВО КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОШКА ТОПИНАМБУРА

*Пономарева София Александровна*

Донской Государственный Технический Университет  
Студент

*Кротова Ольга Евгеньевна, доктор биологических наук, кандидат  
сельскохозяйственных наук, профессор кафедры Техника и технологии  
пищевых производств*

**Ключевые слова:** топинамбур; функциональное печенье; замена сахара; пищевые волокна; ресурсосбережение

**Keywords:** Jerusalem artichoke; functional cookies; sugar replacement; dietary fiber; resource conservation

**Аннотация:** Статья посвящена изучению применения ресурсосберегающей технологии производства диетического печенья с добавкой порошка топинамбура и оценка её влияния на качество продукции. Были разработаны рецептуры печенья с замещением 5 и 10 % сахара или муки порошком топинамбура. Проведён эксперимент по изготовлению образцов, определены их физико-химические и органолептические свойства.

**Abstract:** The aim of this study was to apply a resource-saving technology to produce dietary cookies with added Jerusalem artichoke powder and to assess its impact on product quality. Cookie formulations were developed replacing 5% and 10% of sugar or

flour with the powder. Experimentally produced samples were analyzed for physicochemical and sensory properties.

## УДК 664.681.15

**Введение.** В последние годы наблюдается возрастающий интерес к функциональным пищевым продуктам, которые не только удовлетворяют потребности в питательных веществах, но и участвуют в профилактике и коррекции заболеваний (сахарный диабет, ожирение, метаболические и сердечно-сосудистые нарушения). Особое внимание уделяется растительным источникам с природными биологически активными соединениями. Клубни топинамбура (земляная груша, *Helianthus tuberosus* L.) содержат значительное количество полисахарида инулина – пребиотика, который не вызывает резких скачков глюкозы в крови и стимулирует рост «дружественных» кишечных бактерий. Например, известный источник инулина – корни цикория – содержат его в среднем 16–20 % от массы свежего сырья, и в топинамбуре этот показатель сопоставим. Инулин часто используется в пищевой промышленности как низкокалорийный подсластитель, заменитель жира и обогащающий пищевое волокно ингредиент в йогуртах, хлопьях, батончиках и др. В частности, были получены низкокалорийные «здоровые» печенье с добавлением инулина, а также хлебобулочные изделия с гипогликемическим эффектом для диабетиков. Помимо инулина, клубни топинамбура богаты пищевыми волокнами, калием, магнием, железом, витаминами С и группы В, что делает их перспективным функциональным сырьём [3].

Параллельно растёт интерес к ресурсосберегающим технологиям в пищевой промышленности – использованию местного сырья, сокращению затрат на импортные ингредиенты и уменьшению технологических потерь. В этом контексте использование порошка топинамбура для замены части рафинированного сахара или муки является актуальным: это позволяет повысить диетическую и экологичную ценность продукции и снизить её себестоимость за счёт применения локального сырья. Таким образом, производство печенья с порошком топинамбура представляет синергетическое решение с точки зрения здорового питания и рационального использования ресурсов.

Впервые в рамках данной работы проведена комплексная рецептурная замена в печенье и сахарозы, и части пшеничной муки на порошок клубней топинамбура с отдельной оценкой влияния каждого вида замещения на состав и органолептические свойства продукта. Выполнен полный физико-химический, органолептический и статистический анализ образцов функционального печенья с различным уровнем замещения (5% и 10%), что позволило подробно изучить эффект двойной замены ингредиентов. Ранее порошок топинамбура применялся в основном как заменитель пшеничной муки, тогда как в настоящем исследовании акцент сделан на одновременном использовании его и в качестве муко-заменителя, и в качестве подсластителя.

## Научная новизна.

Впервые в рамках данной работы проведена комплексная рецептурная замена в печенье и сахарозы, и части пшеничной муки на порошок клубней топинамбура с

раздельной оценкой влияния каждого вида замещения на состав и органолептические свойства продукта. Выполнен полный физико-химический, органолептический и статистический анализ образцов функционального печенья с различным уровнем замещения (5% и 10%), что позволило подробно изучить эффект двойной замены ингредиентов. Ранее порошок топинамбура применялся в основном как заменитель пшеничной муки, тогда как в настоящем исследовании акцент сделан на одновременном использовании его и в качестве муко-заменителя, и в качестве подсластителя.

Построены регрессионные модели зависимости содержания пищевых волокон и редуцирующих сахаров в печенье от уровня замещения порошком топинамбура; на их основе обоснован оптимальный процент включения добавки, обеспечивающий сохранение высоких вкусовых и текстурных показателей при улучшении функциональной ценности продукта. Подтверждён ресурсосберегающий потенциал предложенной технологии: за счёт использования доступного сырья достигается минимизация материальных и энергетических затрат производства, что повышает экономическую целесообразность её внедрения.

**Обзор литературы.** Топинамбур – ценный источник функциональных ингредиентов. В литературе подчёркивается, что инулин из топинамбура способствует нормализации углеводного обмена и является природным пребиотиком. Он проявляет способность ускорять утилизацию глюкозы, снижать её всасывание и тем самым понижать гликемический индекс продуктов. Благодаря этому топинамбур можно использовать в изделиях для диетического и диабетического питания. Например, исследования показали, что инулин применим при создании низкокалорийных диетических печений и хлеба с пониженным гликемическим индексом [2].

Кроме инулина, порошок топинамбура обладает сладковатым вкусом, что позволяет частично заменить сахар в рецептуре изделий, а повышенное содержание пищевых волокон делает продукцию более питательной и «сытной». В работах других авторов показано, что добавление овощных мук, в том числе из топинамбура, в мучные изделия обогащает их пищевыми волокнами и улучшает диетические свойства. Так, Зырянова и соавторы (2021) получили оптимальное песочное печенье с 4 % муки топинамбура, при которой органолептическая оценка оказалась выше контрольной (27 баллов против 24,75). Эти данные свидетельствуют о том, что небольшие доли топинамбурной добавки могут улучшать сенсорные показатели продукта. Другие авторы также отмечают, что включение порошка топинамбура в рецептуру кондитерских изделий повышает их пищевую ценность, не ухудшая органолептические качества [4].

Таким образом, литература подтверждает: порошок топинамбура является перспективным функциональным компонентом для производства диетических мучных кондитерских изделий. Существующие исследования показывают, что дозы добавки порядка 4–10 % позволяют обогатить продукцию клетчаткой и снизить гликемическую нагрузку без ощутимой потери вкусовых свойств. В настоящей работе эти принципы реализуются с акцентом на ресурсосбережение: заменой части сахара или муки местным сырьём – топинамбурным порошком.

## Цель и задачи.

Целью исследования являлось изучение применения ресурсосберегающей технологии производства функционального печенья с добавлением порошка топинамбура, а также оценка её влияния на качество готового продукта и эффективность технологического процесса. Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- провести обзор литературы по использованию топинамбура в пищевой промышленности и его функциональным свойствам;
- разработать рецептуры печенья с различным уровнем замещения сахара и/или муки порошком топинамбура;
- выполнить экспериментальное изготовление образцов по этим рецептурам;
- определить физико-химические (влажность, содержание жира, сахара и пищевых волокон, калорийность) и органолептические показатели полученных образцов;
- провести статистическую обработку полученных данных (средние значения, дисперсионный анализ) для оценки значимости различий;
- сформулировать выводы о целесообразности применения технологии с позиций функциональности продукта и ресурсосбережения.

## Материалы и методы.

В качестве основных ингредиентов для печенья использовали пшеничную муку (высший сорт), сахар-песок, сливочное масло, куриные яйца, пищевую соду и соль. Порошок топинамбура получали из измельчённых высушенных клубней: сушили измельчённый топинамбур при 55–60 °С до влажности

Были изготовлены следующие образцы печенья: К (контроль) – по классической рецептуре без добавки топинамбурного порошка; S-5, S-10 – замена 5% и 10% сахара порошком топинамбура (по массе); F-5, F-10 – замена 5% и 10% муки порошком топинамбура. Все образцы выпекались в одинаковых условиях. Количество других ингредиентов приводилось с учётом эквивалентной массы теста, чтобы сохранить сопоставимость рецептурных вариантов.

Исследуемые образцы анализировали по следующим параметрам: влажность (гравиметрический метод или ИК-влажномер), массовая доля жира (с помощью извлечения растворителем), содержание углеводов (определяли сахара: глюкозу, фруктозу, сахарозу и инулин методом ВЭЖХ с рефрактометрическим детектором) и пищевых волокон (расчетно – как разница между сухим веществом и суммой белков, жиров, сахара и золы). Энергетическую ценность рассчитывали по стандартной формуле. Органолептическую оценку проводил дегустационный комитет (5 человек) по пятибалльной шкале с учётом вкуса, аромата, структуры и внешнего вида. Статистическую обработку (средние значения, стандартное отклонение, однофакторный дисперсионный анализ) выполняли при помощи стандартных статистических программ для определения значимости различий (уровень значимости  $\alpha=0,05$ ) [1].

**Физико-химические показатели.** Все образцы имели влажность примерно 8,1–8,5 % и жирность ~17,5–18%. Варианты с добавкой порошка топинамбура показали значительное снижение содержания сахара и повышение пищевых волокон по

сравнению с контрольным. Так, в контрольном образце (К) сахар составлял ~34,5 %, клетчатка – ~1,9 %, а энергетическая ценность – ~440 ккал/100 г. При замене 10% сахара (S-10) содержание сахара снизилось до ~31 % (примерно на 3,5 %), а клетчатка возросла до ~2,6 %; энергетическая ценность уменьшилась до ~420 ккал. Аналогично, при замене муки (F-10) сахар составил ~33,8 %, клетчатка – ~2,8 % (прирост на 0,9 п.п. от контроля). Таким образом, с увеличением доли топинамбурного порошка наблюдается рост пищевых волокон и одновременное снижение доли сахара и калорийности изделия. Это улучшает функциональную ценность продукта: повышается питательная плотность за счёт волокон, снижается гликемическая нагрузка за счёт меньшего содержания быстрых углеводов. Подобное изменение состава ожидаемо и согласуется с данными других авторов о том, что топинамбур обогащает изделия клетчаткой и снижает энергетическую ценность [3].

**Органолептические свойства.** Все образцы получили высокие оценки дегустаторов (4,4–5,0 балла из 5 по каждому критерию). Контрольный образец оценивался в среднем на 5,0 по вкусам и общей характеристике. Образцы S-5 и F-5 с 5% добавкой топинамбура набрали около 4,8–4,9 балла по вкусу и структуре – что близко к контролю. При 10%-й замене (S-10, F-10) отметки снизились до ~4,4–4,7 балла, но всё же оставались высокими. То есть введение порошка топинамбура в пределах 5–10 % не приводит к резкому ухудшению вкуса и текстуры продукта. Наилучшее сочетание качества и функциональности наблюдалось при 5 % замещении, когда дегустационные баллы были практически такими же, как у контрольного печенья. Результаты согласуются с литературой: например, Зырянова и соавторы отмечали, что печенье с 4 % муки топинамбура получило более высокие оценки дегустации (27 против 24,75 у контроля). Таким образом, замена небольшого процента основного ингредиента местным растительным сырьём позволяет сохранить традиционные органолептические свойства изделия.

**Ресурсосберегающий эффект.** Предложенная технология на практике уменьшает затраты на импортные ингредиенты. За счёт замены 5–10 % рафинированного сахара или муки местным порошком топинамбура снижается доля дорогих компонентов и повышается использование возобновляемых растительных ресурсов. При этом процедура замены не требует значительных изменений технологического процесса – тесто замешивается аналогичным образом, а изделие печётся по обычной схеме. Статистический анализ подтвердил: различия по содержанию волокон и органолептическому впечатлению были статистически значимыми ( $p < 0,05$ ), что говорит о реальном эффекте внесения добавки. Линейная регрессия показала прямую зависимость роста клетчатки от уровня замены (коэффициент детерминации  $R^2 \approx 0,99$ ). В совокупности эти данные указывают на то, что применение порошка топинамбура можно отнести к ресурсосберегающим технологиям в кондитерском производстве без потери качества.

## **Выводы.**

1. Включение порошка топинамбура в рецептуру печенья повышает его питательную ценность: доля пищевых волокон при замещении 5–10 % ингредиентов возрастает более чем в 1,3–1,5 раза, а содержание сахара и калорийность значительно снижаются. Эти изменения способствуют снижению гликемической нагрузки конечного продукта.
2. Органолептические свойства улучшенного печенья остаются на высоком уровне. Лучший баланс вкуса и диетической ценности был достигнут при 5 %

замещении, когда дегустационные оценки практически не отличались от контрольных. Таким образом, рецептура с таким уровнем добавки оптимальна для производства функционального печенья.

3. Замена части муки или сахара на местный порошок топинамбура соответствует принципам ресурсосбережения: снижает зависимость от импортных компонентов и повышает экологичность производства. Технологически процедура простая и экономически оправдана, поскольку не требует переналадки оборудования.
4. Разработанные рецептуры и результаты исследования могут быть использованы при расширении ассортимента мучных кондитерских изделий функционального назначения. Созданное печенье с топинамбурным порошком может рекомендоваться в рацион диетического и диабетического питания.

#### **Литература:**

1. ГОСТ 24901-2014. Печенье. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2015.
2. Дубкова Н.З., Вахитов М.Р., Харьков В.В. Использование порошка топинамбура в производстве продуктов функционального назначения // Foods Raw Materials. – 2021. – Т. 9, № 1. – С. 69–78.
3. Diez S., Tarifa M.C., Salvatori D.M., Franceschinis L. Functional ingredients based on Jerusalem artichoke: technological properties, antioxidant activity, and prebiotic capacity // Biol. Life Sci. Forum. – 2024. – Vol. 40, No. 1. – P. 24.
4. Зырянова Ю.В. Использование топинамбура и полуфабрикатов из него в кондитерской отрасли // Вестник Красноярского ГАУ. – 2021. – № 8. – С. 162–166.

## **ФИЛОСОФИЯ**

### **ЖИЗНЬ КАК АТРИБУТ МАТЕРИИ. ЕДИНСТВО ФИЗИЧЕСКОГО И ДУХОВНОГО**

*Королев Геннадий Николаевич*

**Ключевые слова:** материя; вещество; познание; информация; энергия; жизнь; человек; дух

**Keywords:** matter; substance; cognition; information; energy; life; man; spirit

**Аннотация:** В статье рассматривается материя как фундаментальная первооснова мироздания, характеризующаяся отсутствием дискретности и меры. Для неделимой субстанции выделение в ней «вторичных» и «первичных» элементов субъективно и представляет собой не более чем глубоко укорененную философскую методологическую традицию. Познаваемыми атрибутами материи является в разных своих проявлениях энергия (для вещества) и информация (для идеального). Через живую форму материи (жизнь) происходит связь между веществом и духом.

**Abstract:** The article considers matter as the fundamental principle of the universe, characterized by the absence of discreteness and measure. For an indivisible substance, the allocation of "secondary" and "primary" elements in it is subjective and represents

nothing more than a deeply rooted philosophical methodological tradition. The cognizable attributes of matter are energy (for matter) and information (for the ideal) in their various manifestations. Through the living form of matter (life), there is a connection between matter and spirit.

## **УДК 111**

### **Введение.**

Философу Протагору приписываются слова: «Человек есть мера всех вещей существующих, что они существуют, и не существующих, что они не существуют» [2]. Антропоцентризм, выраженный этой фразой, является доминирующим мировоззрением, определяющим познание на протяжении всей его истории. Человек выделил себя из окружающего мира и, используя разум, стал заниматься познанием с позиции стороннего и независимого сознательного Наблюдателя не учитывая то, что он не самостоятельное, свободно действующее явление, а элемент земной жизни, функционально связанный с природой планеты (биосферой). Субъект и объект познания имеют единую первооснову, состоят из одних и тех же первичных элементов. Все механизмы, которые распространяются на земные организмы, безусловно, распространяются и на человека: во-первых, они подчиняются законам физических наук, во-вторых, возникли они в результате эволюции путем естественного отбора. Биологические истоки сложного социального поведения человека (в том числе и антропоцентризма) в целом подобны таковым у других представителей царства животных [8].

Представления и суждения о мировом порядке, а также о месте и назначения в нем человека во многом зависят от того, что мы понимаем под первичными понятиями определяемыми такими словами как: материя, энергия, информация, жизнь.

### **Материалы и методы.**

При написании статьи были проанализированы и систематизированы данные, полученные из ряда источников, включая книги(первоисточники), учебники, публикации в разного рода научных и научно-популярных изданиях, интернет-ресурсы. В связи с необходимостью обработки весьма значительного количества используемой информации и изложения рассматриваемой темы в рамках одной стати, использовались современные информационные технологии и методологический принцип «бритвы Оккама» [2].

### **Актуальность. Цели, задачи.**

Философы, как и ученые пытаются познать основы мироздания, установить разделен ли мир на дух и материю, является ли реальность объективной или она формируется нашим восприятием. Считают, что они могут дать законченные ответы на вопросы, которые задает разум в процессе познания, История философии свидетельствует об изменчивости философских и научных представлений о мироздании, а также их зависимости от исторического периода и господствующих идеологий. Философия представляет собой часть социальной системы общества, а философские истины приходят и повторяются в образах своего времени. Задача получить ответы на «главные вопросы философии» была и остается актуальной на протяжении тысячелетий.

## Научная новизна.

Поддерживать или опровергать теории и чьи-то взгляды при помощи цитат ссылаясь на авторитет авторов этих цитат, на мой взгляд, не самое продуктивное занятие в сфере познания. Авторитеты опасны тем, что их мнения многие склонны принимать на веру как уже доказанную истину лишь потому, что это сказано авторитетом, а цитатами, лишёнными контекста, можно обосновать практически любое новое содержание. В силу этого я не позиционирую своей принадлежности к какому-то лагерю или направлению науки и философии. Мир требует познания как со стороны вещества, так и со стороны духа. Приведенная здесь в самом общем виде структура мироздания – не более, чем неизбежно субъективная абстракция, существующая в моем сознании и призванная способствовать постижению его сущности. В зависимости от задачи, опыта, используемых форм и навыков мышления и располагаемой информации она может быть описана по-другому. Это не законченный ответ, а скорее попытка уйти от тысячелетнего догматизма с учетом современных научных знаний. Отличающаяся от других точка зрения на рассматриваемые вопросы.

## Основная часть.

**«В начале было Слово, и Слово было у Бога, и Слово было Бог».** В оригинальном тексте на древнегреческом языке на месте «Слова» стоит «ὁ Λόγος (Логос)». Хотя значение этого понятия, имеющее около ста вариантов, неоднократно изменялось, в философии под Логосом понимают наиболее глубинную, устойчивую и существенную структуру бытия то, что можно определить как материя [2].

Для обозначения единства окружающего мира в философии, науке и повседневном общественном сознании используется категория материи как фундаментальной и неразделимой первоосновы всех известных объектов и явлений. Общепринятого и однозначного определения понятия и описания материи не существует в рамках ни одной из форм познания. Оно зависит от контекста (религиозного, философского, научного, бытового). Исторически понятие материя в науке и философии определялось одинаково и означало то, что формирует окружающую реальность, из чего образовано всё существующее в мире. Первоначально к материи относили только вещественное. Понятия материи и вещества и в настоящее время во многих случаях используются без четкого разграничения, а зачастую эти разные понятия даже отождествляются. С развитием физики трансформировалось и понятие материи. В современной науке материя доступна для познания в формах вещества и поля, а также включает в себя материальные объекты неясной физической природы (тёмная материя и тёмная энергия) [2]. Ученые предполагают, что Вселенная на 5% состоит из доступных познанию форм вещества и поля и называть их материей будет верным только в контексте возможностей их познания разумом. Понятие материя включает в себя и 95% зоны нашего незнания о мире (тёмная материя и тёмная энергия). Вещество и излучение, согласно специальной теории относительности, являются только особыми формами энергии, распределенной в пространстве «Вещество есть на деле огромная концентрация энергии в сравнительно малом пространстве». А. Эйнштейн [14]. Материя в философии по умолчанию по-прежнему это физическое вещество, в отличие от духовного.

В книге «Истории западной философии» философ Бертран Рассел формулирует некоторые «вечные вопросы философии», том числе и такие: «Разделен ли мир на

дух и материю, а если да, то, что такое дух и что такое материя? Подчинен ли дух материи или он обладает независимыми способностями» [8]. Исторически от того, какое из двух начал философы считают первичным, они делятся на материалистов и идеалистов. Идеализм и материализм на практике представляют бесчисленное количество их совмещений с бесконечно разнообразной дозировкой. При этом дуализм - философское учение, исходящее из признания равноправия двух, начал — материи и духа (идеального), попадает под критику как со стороны материалистов, так и идеалистов как ересь.

Человек по причине своего физического происхождения используя функцию разума не в состоянии сформировать понятие материи потому, что в нем отсутствуют необходимые словесные определения, заложенные на подсознательном уровне априори [4]. Материя как основа мироздания это в принципе не дискретная кантовская непознаваемая «вещь как она есть», определение, которое соответствовало научному представлению материи своего времени. Дуалистическую философскую позицию при этом можно сформулировать следующим образом. Материя — это «Логос»- первичная субстанция, характеризующаяся отсутствием дискретности и меры и включающая в себя как доступное, так и недоступное познанию в своих проявлениях. Материя находится в постоянном движении - непрерывном и вневременном изменении своих известных и неизвестных для познания атрибутов и характеристик. Наблюдатель имеет дело с доступными для познания атрибутами этой субстанции. Физическим который определяются как объективная реальности, данная человеку в ощущениях в пространственно - временных рамках при помощи сенсорных систем («вещи как они есть»). И идеальным - (дух, идеи) как соответствующим предлагаемому определению материи атрибут материи, существующий вне пространства и времени доступной познанию человека с помощью функции разума. Первичными познаваемыми атрибутом материи является энергия (для вещества) и информация (для идеального).

В науке принято считать, что существует определённая величина, называемая энергией, которая не создается и не исчезает, а только превращается из одного вида в другой и не меняется ни при каких превращениях, происходящих в природе. Существует закон сохранения энергии, не имеющий исключений управляющий всеми явлениями природы. Это не описание механизма явления или чего-то конкретного. Это, по существу, математический принцип [2].

Информация рассматривается здесь как атрибут материи, который характеризует в физическом мире событие или состояние (фазу движения материи) и (или) содержит указание, определяющее это движение. Информация не вещественна – она всегда отражает или проявляет, обеспечивает возможность восприятия чего-то: вещества, поля, движения или другой информации. Эффект воздействия информации не определяются количеством энергии, затраченной на ее передачу и использование. Следует признать, что в сфере познания вопрос о сущности информации до сих пор остается открытым. Определения информации многочисленны и многозначны. И если энергия является предметом изучения многих различных разделов физики, отдельная наука об информации как системном явлении или комплексный подход к этому явлению в науке еще не сформировался, хотя присутствует осознание того, что собственно информация, это не мистика, не эпифеномен и не самостоятельная субстанция, а наряду с энергией подлежащая изучению материальная основа жизни. В информации заключены непознанные силы и возможности способные оказать мощное воздействие на судьбы человечества, как и промышленная революция,

которую переживали люди XIX века, когда наука обеспечила возможность практически неограниченного доступа к энергии и когда промышленный переворот изменил мир.

Если материя и дух это два атрибута первичной субстанции, то насколько необходимо при современном уровне научных знаний при их познании в философии использовать такие понятия как равенства или первичности (главенства). Объекты и явления мироздания так переплетены и взаимосвязаны, что выделение в связывающих их в неизвестном для нас причинно-следственных цепях «вторичных» и «первичных» элементов субъективно и представляет собой не более чем глубоко укорененную традицию. Мир требует познания как со стороны вещества, так и со стороны духа. Непреодолимые противоречия между материализмом и идеализмом, а также у множества направлений внутри этих форм познания не имеют принципиального значения. Это взгляды содержащие элементы истины на один объект в разных ракурсах, а претензии на абсолютную истину и непринятие различных возможных вариантов в большинстве случаев имеют свою основу в природной и социальной сущности человека. Иногда это глубокое внутреннее убеждение в собственной правоте и нежелание считаться с чужим мнением или различные материальные в своей основе побуждения. Сознательная или бессознательная это борьба за лидерство, а следовательно, и соответствующее положение в обществе.

Жизнь также бесконечна для человеческого познания, как и Космос. Что мы понимаем под словом жизнь? Существует более ста определений этого понятия [2]. Граница между живым и неживым в познаваемом мире весьма условна и зависит от критериев, принимаемых при определении этих понятий. Каждое из них используется и считается верным в рамках той системы, в которой и для которой оно создано. Здесь я рассматриваю жизнь, как атрибут материи. Живое вещество (жизнь) и многообразный мир вещей создан из обычных элементарных частиц, состоит из «мертвых», в нашем представлении, молекул и атомов. «Первичный материал» для живого и костного вещества одинаков. Когда, и за счет чего костное вещество «оживает»? Конечно "оживание" — это метафора; на самом деле речь идёт о сложных биохимических и физических процессах. Это переход от хаотичных молекул к самовоспроизводящимся системам - с точки зрения биологии, и снижение энтропии с точки зрения физики. Вопрос, который затрагивает границы философии и науки (физики, химии и биологии). Представители различных форм познания по-разному рассматривают и описывают процесс «оживления» костного вещества. На уровне организма, на уровне клетки, на молекулярном, атомарном и даже квантовом уровне [2;7;8;15;16]

Существует различные варианты теории появления жизни на Земле. Одной из них является предположение, что жизнь — это следствие естественного мирового порядка-одна из форм спонтанной самоорганизации материи, закономерное самопроизвольное зарождения порядка в сложных системах происходящее во Вселенной при определенных условиях, а не в высшей степени неправдоподобная случайность [2;7]. С точки зрения второго начала термодинамики, жизнь — это процесс или система, вектор развития которой противоположен по направлению остальным, «неживым» объектам вселенной, и направлен на уменьшение собственной энтропии. Эрвина Шрёдингер писал, что жизнь — это порядок, борющийся с энтропией (хаосом). [16] Наука сегодня не может ответить почему вещество самопроизвольно переходит из состояния хаоса как наиболее вероятного с

энергетической точки зрения в состояние порядка, менее вероятного и менее выгодного (как требующего более высокой энергии).

В современной науке существует гипотеза, что возникновение земной жизни связано с накоплением информации в химических соединениях, а ее первые прообразы представляли собой локальные системы концентрации энергии и информации [6;7]. Жизнь на Земле возникла около 3,8–4 миллиардов лет назад из простых химических веществ (атомов углерода, водорода, кислорода и т.д.). Это произошло в океанах, где молекулы самоорганизовались в первые простые организмы за счёт энергии Космоса. Появилась качественно новая форма организации материи, основное свойство которой состоит в способности усваивать энергию Космоса (для Земли – энергию Солнца) и накапливать информацию об окружающей среде. Множество первичных элементов, достаточно многочисленных и вместе с тем достаточно близких между собой, чтобы образовать физически (энергетически) и информационно (генетически) структурное целое - таковой представляется первичная земная жизнь. С большой долей уверенности можно считать, что в основе земной жизни лежит энергия наряду с информацией, которые определяют состояние всех известных и предполагаемых ее форм, а способность получать и использовать энергию и информацию принадлежит к определяющим свойствам элементов жизни. [6]

Если едина физическая сущность Вселенной, то можно предположить возможность единства путей формирования живой формы материи в разных местах Вселенной с некоторым подобием начала сценария, а также в законах дальнейшего ее эволюционного развития. В этом случае вероятность жизни в Космосе, как атрибута формы материи – высокая, но вероятность повторение где-то сценария развития жизни на планете Земля, который длится миллиарды лет для элементов ее составляющих как сочетание случайности и необходимости, где-то в другой точке Вселенной, лежит за пределами любых умопостигаемых временных вероятностей даже на примере эволюционного разнообразия земных форм жизни.

Распространенные представления о возможных формах жизни во Вселенной, как правило делаются на располагаемой информации о земных формах жизни и основанных на этом спекулятивных построениях. Это отступление к теме НЛО и пришельцах из Космоса

Чтобы изучать и понимать земную жизнь за множеством индивидуальных существований и их соперничеством, ни в коем случае нельзя упускать из виду главного – первичного единства биосферы и последующей взаимозависимости ее элементов [1;11]. Живое вещество Земли — это не просто совокупность живых организмов и их групповых форм на планете, а пока не изученное наукой новое качество. Особая форма организации материи в Космосе - форма жизни планетарного масштаба (Гея), активно поддерживающая на протяжении последних 4 миллиардов лет на планете Земля эволюционирующие, относительно стабильные и комфортные для живых организмов условия существования. В известной для нас форме жизнь может существовать только в системном виде. Земные организмы, в том числе и человек — это только отдельные элементы Геи.

Рассматривая вопросы вещественного и идеального атрибутов материи важно понимать, что человеческая популяция не является основным (системообразующим)

элементом Геи, и ее исчезновение в биосфере нельзя будет даже определить как экологическую катастрофу.

В контексте настоящей статьи жизнь можно рассматривать как активное поддержание и эволюционное самовоспроизведение материальной структуры определенного уровня концентрации и использования энергии (вещества) и информации способной на разных этапах своего движения воспринимать (проявлять) и познавать окружающий мир и самое себя. Используя функцию разума человек как Наблюдатель, становится в своем мире мостом между физическим и идеальным, между внешним миром и внутренним восприятием индивида. Через живую форму материи (жизнь) происходит связь между (физическим) веществом и (идеальным) духом. В этом контексте жизнь предлагается рассматривать как специфичный атрибут материи.

## Заключение

Множественность точек зрения на одну и ту же реальность подтверждает факт невозможности существования единственной точки зрения, с которой открывается «вид» на всю реальность. Подтверждением чего является рецензия на мою статью Адибекяна Оганеса Александровича которую я привожу здесь в авторском оригинале: **«Статейный текст Королева Г.Н. выводит не исключаемого читателя на непрекращающиеся представления содержания важных для философии категорий «материя» и «сознание», если не добавлять к ним «духа». Если быть материалистом, то первоначальность у материи, которая в ходе сложного самосовершенствования породила насекомых, животных, птиц, к которым добавились люди «с духом». На основе такого процесса начала представляться «сознание», которое предстало и как «дух». Но религия, определившая истоком всего указанного процесса бога, уложила «дух» перед «материей», увязав его существование с неизвестными по своему началу божествами. Насколько удобно существование реальности считать изначальной вечностью, настолько сложно полагание существование физического мира продуктом «духовного творчества». Работу Королева Г.Н. опубликовать можно, но с добавлением предложенной рецензии.»**

Окружающий нас мир познаваем бесконечно на протяжении существования человеческого разума и всего процесса познания. При этом любое полученное знание принципиально не является окончательным, а есть лишь их промежуточная интерпретация реальности, подразумевающая последующую замену на последующую, более соответствующую общему уровню знаний. В мироздании есть бесконечное число вещей и явлений, недоступных разуму человека. Есть вопросы, ответ на которые в существующей схеме познания невозможен. Мы не знаем на каком временном этапе находится процесс движения живой материи планетарного масштаба, какие формы может все это принять в результате эволюции и какая роль в нем отведена человеку разумному.

## Литература:

1. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука, 1988 г., 520 с.
2. Википедия — свободная энциклопедия.  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная\\_страница](https://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная_страница) (дата обращения: 19.09.2025).
3. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. — 2-е

- издание. – М.: Наука; Главная редакция изданий для зарубежных стран, 1983 – 344 с.
4. Кант Иммануил. Критика чистого разума. Критика практического разума. Критика способности суждения. М.: АСТ, 2024 г. 992 с.
5. Концепции современного естествознания. Под ред. Михайлова Л. А. Учебник для вузов. Издательство Питер, 2008 г. - 336 с.
6. Королев Г.Н. Проявление и значение энергии и информации в земной жизни и социуме. [Электронный ресурс] // SCI-ARTICLE.RU. №143 (июль) 2025. <https://sci-article.ru/stat.php?i=1752995244> (дата обращения: 19.09.2025).
7. Пригожин И., Стингер И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой: М.: Прогресс, 1986. 432 с.
8. Рассел Бертран. История западной философии. М.: АСТ, 2016 г. 1024 с.
9. Философские мысли натуралиста. В. И. Вернадский. М.: Наука, 1988г., 520 с.
10. Хайнд Роберт. Поведение животных. Синтез этологии и сравнительной психологии. Изд-во «Мир», М., 1975, 855 с.
11. Энергетика биосферы и устойчивость состояния окружающей среды / В. Г. Горшков. Итоги науки и техники. Серия: Теоретические и общие вопросы географии; т. 7. Москва: ВИНТИ, 1990. 236 с.
13. Хайнд Роберт. Поведение животных. Синтез этологии и сравнительной психологии. М.: Мир, 1975 г. 856 с.
14. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. - М.: Наука 15. Саймон Пирс. Механизм жизни. Life's Mechanism – PMC. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10455287/> 16. Шредингер Э. Что такое жизнь? Физический аспект живой клетки=Янко Слава (Библиотека Fort/Da) || <http://yanko.lib.ru>

# НАУКИ О ЗЕМЛЕ

## 3-D ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ НА БАЗЕ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Литовченко Ирина Николаевна*

Национальный научный центр сейсмологических наблюдений и исследований  
Республика Казахстан  
Ведущий научный сотрудник

*Абдуллаев Абдулазиз Умарович, доктор г.-м.н., академик МАНЭБ МАИН;  
Лютикова Вероника Сергеевна, магистр техники и технологий, младший  
научный сотрудник; Амиров Нурканат Бакытбекович, ВНС*

**Ключевые слова:** сейсмичность; 3-D визуализация; информационные технологии; виртуальный глобус

**Keywords:** seismicity; 3-D visualization; information technology; virtual globe

**Аннотация:** В работе рассматривается 3-D визуализация сейсмических наблюдений на базе новых информационных технологий и приводятся сведения о современных средствах, и основных элементах виртуального представления данных.

**Abstract:** The paper examines 3-D visualization of seismic observations based on new information technologies and provides information on modern tools and the main elements of virtual data presentation.

**УДК 550.34**

### 1. Введение

Современное развитие науки и техники в области обработки больших данных и искусственного интеллекта позволяет переходить от традиционных способов отображения информации к новым информационным технологиям и системам визуализации. Под новыми информационными технологиями и системами в контексте сейсмологии понимаются программные комплексы, которые не только собирают и визуализируют данные, но и автоматически их анализируют, выявляют скрытые закономерности, прогнозируют развитие событий и выдают рекомендации пользователю. Такие системы могут использовать алгоритмы машинного обучения для кластеризации землетрясений, выявления аномалий в пространственно-временных распределениях, оценки вероятности возникновения сильных землетрясений и их афтершоков, и построения прогностических моделей [1]. Рост сейсмической активности во многих сейсмоактивных регионах Земли представляет собой одну из наиболее значимых природных угроз, способных оказывать разрушительное воздействие на инфраструктуру и жизнь людей. В условиях глобального изменения климата и увеличения плотности населения в сейсмоактивных регионах, необходимость в эффективных методах мониторинга и визуализации сейсмических данных становится особенно актуальной. Такие

сейсмические события, которые произошли за последние десятилетия в Турции, Афганистане, Камчатке, Курильских островах, Китае, Казахстане и других странах, выдвигают на первый план задачу своевременной визуализации сейсмических данных и их интеллектуальный анализ. Новые информационные и цифровые технологии дают такую возможность.

Проблема заключается в том, что традиционные методы представления сейсмической информации зачастую не позволяют быстро и наглядно оценить ситуацию, что может привести к недостаточной готовности к потенциальным угрозам.

**Цель данной работы** заключается в разработке и анализе системы визуализации сейсмических наблюдений, использующей возможности виртуального глобуса. Это позволит не только улучшить восприятие данных, но и повысить уровень информированности населения и специалистов о сейсмической активности и ее дальнейшем развитии.

Специалисты получают визуализацию сейсмичности Земли в реальном времени и масштабе, почти в онлайн режиме, что позволяет наглядно видеть изменение в сейсмическом режиме. Такие интерактивные модели и прототипы наглядно показывают визуальные закономерности в распределении сейсмических событий на поверхности Земли, но и в 3-D представлении. Ранее, в [13] была реализована визуализация сейсмических данных на виртуальном глобусе.

Ключевыми персонами в данной области являются как ученые и исследователи, занимающиеся сейсмологией, так и разработчики программного обеспечения, которые создают инструменты для визуализации данных. Влияние таких факторов, как развитие новых информационных технологий обработки больших данных и алгоритмов машинного обучения, также играет важную роль в создании более эффективных систем визуализации и цифровизации. Авторами данной работы была сделана попытка [1] применить в машинном обучении алгоритм распознавания образов роев землетрясений. Полученные каталоги роев землетрясений также можно визуализировать на виртуальном глобусе. В этой связи, реализация 3-D визуализация сейсмических наблюдений сводится к еще более подробному анализу сейсмичности, уже роев землетрясений, которые могут быть вынесены на виртуальный глобус.

Актуальность темы для Казахстана и мира в целом обусловлена высоким уровнем сейсмической активности в ряде регионов, а также необходимостью повышения устойчивости к природным катастрофам. Внедрение 3-D визуализации может значительно улучшить качество прогнозирования и реагирования на сейсмические события.

В рамках данной темы сделана попытка решить задачи, связанные с интеграцией различных источников данных, разработкой алгоритмов для автоматической обработки и анализа информации, а также созданием интуитивно понятного интерфейса для пользователей. Интеллектуальная компонента состоит из интерфейса для пользователя, когда в источниках интернет [3] скачивается мировой каталог землетрясений в заданном диапазоне данных: диапазон магнитуд произошедших землетрясений от 2.5 до 9.9; дата начальных и конечных событий; задаются координаты сейсмоактивного региона для конкретизации территории исследования.

Таким образом, данная работа направлена на исследование возможностей 3-D визуализации сейсмических наблюдений на базе новых информационных технологий на виртуальном глобусе, что позволит значительно улучшить восприятие и анализ сейсмических данных.

## 2. Исходный данные и методы визуализации

В современном мире средства визуализации информации приобретают очень важное значение. Информация становится все более открытой. Встает вопрос о поиске форм и современных средств ее представления. Из большого количества разнородной информации, поступающей к нам сегодня из разных источников, порой бывает трудно выделить главное, а в потоке данных легко потеряться [4,5]. Графическая информация воспринимается в несколько раз быстрее, нежели текстовая. Кроме того, человеческое восприятие графических образов ассоциативно. С развитием современных средств визуализации и ПО, набирает популярность инфографика — особый вид представления информации, данных и знаний в графическом формате, основными преимуществами которого являются быстрота понимания, наглядность и доступность [4]. Графики, как одни из наиболее простых элементов, используются для отображения зависимости одного набора данных от другого. Графики бывают нескольких видов. Линейные представляют собой объединенные линией наборы точек, соответствующих значениям по осям. Графики рассеивания показывают распределение совокупности точек, соответствующих значениям по осям. Графики являются подтипом диаграмм. Кроме этого, диаграммы бывают столбчатыми (гистограммы), круговыми, кольцевыми, лепестковыми и т. д. [4]. Циклические диаграммы показывают ключевые шаги процесса, который содержит набор повторяющихся действий. Отдельно стоит отметить такие типы диаграмм, как тепловая карта и плоское дерево. Тепловая карта сравнивает значения внутри набора данных, закрашивая их одним из цветов спектра. Плоское дерево, представляющее иерархию набора данных, в которой элементы являются родительскими или дочерними по отношению друг к другу, отображается в виде набора вложенных прямоугольников, каждый из которых является ветвью [4,5]. Деревья и диаграммы связей несколько отличаются от упомянутых выше представлений. Они призваны показать структуру (иерархию) набора данных, отразить взаимосвязи отдельных составляющих. Эти виды представления широко используются для визуализации таких математических структур, как графы и сети. Визуальное отображение графа представляет собой совокупность узлов, соединенных между собой линиями — ребрами. Деревья и ментальные карты являются частными случаями графов [4,5]. Еще одним востребованным инструментом визуализации являются карты. Карты способны в наглядном виде представить уровень безработицы по регионам, обозначить области, пострадавшие от паводков, сейсмичность региона и т. д. Другими словами, карты и картограммы позволяют быстро выявить географические и временные закономерности, чего нельзя добиться при помощи лишь сводных таблиц с данными. Кроме того, при помощи тематических маркеров на карте можно показать расположение каких-либо объектов, например, сильных землетрясений.

Таким образом, исходя из всего многообразия средств представления, отражения и визуализации информации, можно выбрать наиболее удобные методы. Перейдем к особенностям современных средств визуализации сейсмических данных и анализу сейсмичности Земли.

На основе мирового каталога землетрясений [3], авторами было выполнено визуальное представление сейсмических данных на базе современных программных средств - 3-D представление эпицентров землетрясений на виртуальном глобусе. Основные современные средства для визуализации можно подробнее посмотреть в [4, 5]. После создания изображения оно может быть отредактировано с помощью меню и диалогов, вызываемых двойным щелчком мыши на его элементах. Можно экспортировать полученные графики и таблицы в ряд форматов.

## 2.1. Этапы подготовки данных

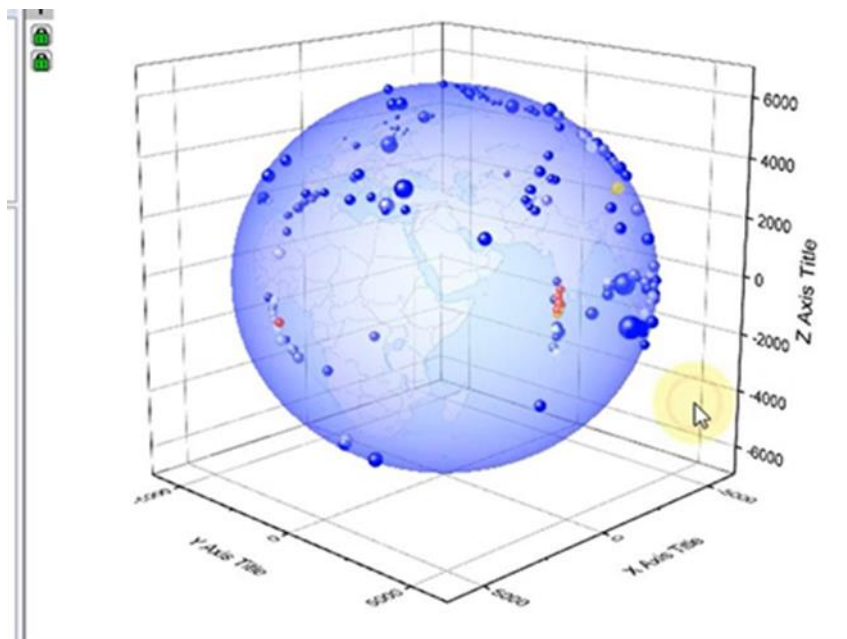
Начальным этапом является загрузка данных мирового каталога землетрясений о глобальной сейсмичности Земли за период 1973-2025 гг. [3].

Далее проводится этап преобразования географических координат каждого эпицентра землетрясений из загружаемой таблицы с данными в сферические координаты.

Для основы создания изображения виртуального глобуса Земли берется прямоугольная заготовка графической 2D карты и преобразуется в сферические координаты по соответствующим формулам. Далее, матрицы с преобразованными координатами для представления карты в 3D формате используются в построении.

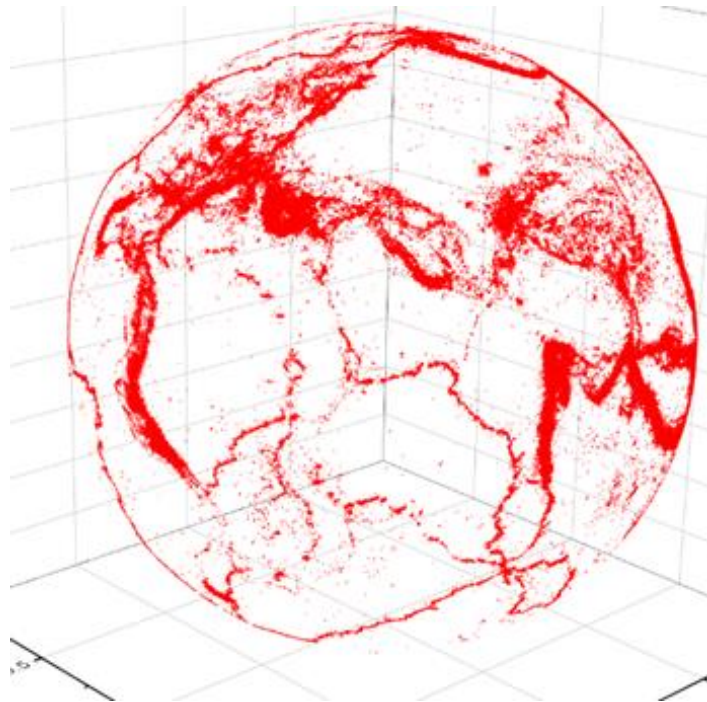
## 2.2. Результаты визуализации данных

В результате получается 3D сфера с вынесенными на нее географическими данными о поверхности Земли. На полученный виртуальный глобус Земли необходимо вынести сейсмические данные. Далее, преобразованные координаты каждого землетрясения выносятся на виртуальный глобус в 3D формате, причем глубина показана разным цветом (см. рис. 1).



**Рисунок 1. Виртуальный глобус с вынесенными сейсмическими событиями с учетом глубин (разным цветом) для разных поворотов глобуса**

Размеры событий выстраиваются в зависимости от магнитуды и глубины каждого землетрясения по исходным данным (см. рис. выше). На рисунке 2 представлена итоговая визуализация глобальной сейсмичности Земли на 3D виртуальном глобусе.



**Рисунок 2. Визуализация сейсмических данных [3]**

### **2.3. Результаты**

Получены результаты глобальной сейсмичности Земли и ее визуализации современными программными средствами. На рисунках 1, 2 демонстрируются 3D виртуальный глобус с вынесенными на него сейсмическими событиями (глобальная сейсмичность Земли). Научно-практическая ценность визуализации глобальной сейсмичности Земли заключается в наглядном представлении распределения землетрясений на 3-D глобусе. Виртуальный глобус можно вращать, что четко демонстрирует распределение землетрясений на нем. С пополнением сейсмических данных, можно отслеживать изменение глобальной сейсмичности Земли на виртуальном глобусе во времени и пространстве, а также по глубине.

### **Вывод**

Итак, в онлайн режиме из мирового каталога [3] скачивались сейсмические данные в текстовом формате. Координаты каждого землетрясения (долгота, широта) преобразовывались в сферические координаты, для последующего их представления на виртуальном глобусе. Подробнее такое преобразование можно посмотреть в соответствующих формулах и ссылках. Одной из ранее реализованных проектов визуализации сейсмических данных на виртуальном глобусе было в [13]. Авторами рассматривались информационные системы для визуализации сейсмических наблюдений на виртуальном глобусе. Приведены сведения о современных средствах, основных элементах визуального представления данных.

### 3. Заключение

По результатам проведенных исследований представлена 3-D визуализация сейсмических данных на базе новых информационных технологий. В реальном времени по сейсмическим наблюдениям из мирового каталога, данные выносятся на виртуальный глобус. Визуализация таким образом осуществляется в виртуальном пространстве. Размещение сейсмических данных отражается на виртуальном глобусе в реальном времени, что позволяет видеть пространственное и глубинное их распределения. Вращение виртуального глобуса показывает распределение землетрясений на поверхности Земли, охватывает все сейсмоактивные регионы и демонстрирует необходимые закономерности их скоплений и путей распространения. Дальнейшее развитие работы предполагает интеграцию интеллектуальных модулей анализа — автоматического выявления кластеров и роев землетрясений, оценки закономерностей их миграции и прогнозирования потенциальных зон активизации [1,2, 6-10,14]. Использование машинного обучения и искусственных нейронных сетей в перспективе даст еще большие возможности в изучении сейсмичности.

***Работа выполнена в лаборатории физики геодинамических и сейсмических процессов в рамках ПЦФ «Оценка сейсмической опасности территорий областей и городов Казахстана на современной научно-методической основе», шифр программы BR24992763 Источник финансирования - Министерство образования и науки Республики Казахстан***

#### Литература:

1. Абдуллаев А. У., Лютикова В. С., Литовченко И. Н. MACHINE LEARNING FOR INTELLIGENT PATTERN RECOGNITION METHODS FOR SEISMIC SAFETY. URL: <http://dergipark.org.tr/tr/pub/sota/issue/93507> (дата обращения: 19.09.2025).
2. Курскеев А.К., Колумбетова К.К., Литовченко И.Н., Амиров Н.Б., Лютикова В.С. О физической природе магнитуды землетрясений // Межд. науч.-практ. конф. «Современные методы оценки сейсмической опасности и прогноза землетрясений». - Алматы, 2022. - 141-148.
3. Мировой каталог землетрясений [Электронный ресурс] // URL: <http://www.earthquake.usgs.gov/earthquakes/search> (дата обращения: 19.09.2025).
4. Курилов Ф. М. Средства визуализации структурированных данных в клиентских веб-приложениях // Технические науки в России и за рубежом : материалы III Междунар. науч. конф. (г. Москва, июль 2014 г.). — Т. 0. — Москва : Буки-Веди, 2014. — С. 14-19. — URL: <https://moluch.ru/conf/tech/archive/90/5910/> (дата обращения: 23.01.2023).
5. Ветров Ю. А. Визуализация данных. Наглядный и компактный способ отображения информации // URL: <http://www.jvetrau.com/visualization/> (дата обращения: 19.09.2025).
6. Лютикова В.С., Исмаилова Р.Т. Современные средства распознавания образов (на примере роев землетрясений) // «Вестник Турана». - Алматы, 2022. - 5 с.
7. Лютикова В.С., Литовченко И.Н. Роевая активность в сейсмичности Северного Тянь-Шаня и прилегающих территориях // Межд. науч.-практ. конф. «Современные методы оценки сейсмической опасности и прогноза землетрясений». - Алматы, 2022. - 281- 287 стр.
8. Lyutikova V.S., Litovchenko I.N., Amirov N.B. Activation of Weak Seismicity as an indicator of the formation of source zone of strong earthquakes in the earth's crust Northern Tien Shan // Материалы Межд. науч.-метод. журнала «Global Science and innovations 2022: Central Asia». - Нур-Султан, 2022. 3-7 стр.

9. Литовченко И.Н., Амиров Н.Б., Лютикова В.С. Распознавание образов роев землетрясений и их численные характеристики//Инновационные технологии и геопространственное цифровой инженерии. Межд.науч.-практ. Конф., Алматы, 2022. 549-555 стр.
10. Лютикова В. С., Литовченко И. Н. Искусственный интеллект в задачах сейсмологии, алгоритм и методы распознавания образов роев (на примере сейсмичности Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий). - Международный научно-практический журнал «In the world of science and education», Алматы, Казахстаню-2025, 21-25 стр. - doi: 10.24412/3007-8946-2025-15-21-25
11. Jordan T.H., Chen Y.T. Earthquake Early Warning and Intelligent Systems. Seismological Research Letters, 2021, 92(3), 1351–1362 стр.
12. Mousavi, S.M., Beroza, G.C. Machine Learning for Earthquake Monitoring and Prediction. Nature Reviews Earth & Environment, 2022, 3, 89–100 стр.
13. А. Бобков, А. Леонов, В. Чебров. Визуализация сейсмических данных на виртуальном глобусе <https://sv-journal.org/2012-4/04/index.html> (дата обращения: 19.09.2025).
14. Курскеев А.К. Гравитационное взаимодействие планет Солнечной системы и сейсмичность Земли «Эверо». Алматы. Казахстан. 2021. - С. 547.

# ФИЗИКА, ТЕХНИКА

## ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ СТАЛЬНОГО СФЕРИЧЕСКОГО УДАРНИКА НА ПРОЦЕСС ЕГО ПРОНИКАНИЯ В НИЗКОПРОЧНУЮ ПРЕГРАДУ

**Голубев Владимир Константинович**

Кандидат физико-математических наук, доцент  
Нижний Новгород; Университет Людвига-Максимилиана, Мюнхен  
Независимый эксперт; приглашенный ученый

**Ключевые слова:** стальной сферический ударник; преграда из тефлона; удар; скорость удара; проникание; двумерный осесимметричный расчет

**Keywords:** steel spherical striker; Teflon barrier; impact; impact velocity; penetration; two-dimensional axisymmetric calculation

**Аннотация:** Представлены результаты расчетного изучения удара прочного стального сферического ударника диаметром 13.5 мм, разгоняемого до скоростей 400-2000 м/с, по толстой низкопрочной преграде из тефлона. Рассматривались ударники, обладающие реальными упруго-пластическими свойствами, и пластически недеформируемые. В результате удара происходило проникание ударников в преграду с образованием каналов определенной глубины, определяемой скоростью удара и заданными свойствами ударников. Двумерные осесимметричные расчеты проводились с использованием вычислительной программы ANSYS Autodyn. Рассматриваемый в расчете фрагмент преграды моделировал полубесконечное пространство. Уравнения состояния тефлона и стали S-7 брались из библиотеки программы. Было получено, что при скорости удара около 1200 м/с на характер проникания начал определенным образом влиять процесс пластической деформации ударника. Это влияние необходимо учитывать при прогнозировании защитных свойств преград из низкопрочных материалов.

**Abstract:** The article presents the results of a computational study of the impact of a strong steel spherical striker with a diameter of 13.5 mm accelerated to speeds of 400-2000 m/s on a thick low-strength Teflon barrier. The strikers with real elastic-plastic properties and plastically non-deformable ones were considered. As a result of the impact, the strikers penetrated the barrier with the formation of channels of a certain depth. Two-dimensional axisymmetric calculations were performed using the ANSYS Autodyn computational program. The fragment of the barrier considered in the calculation simulated a semi-infinite space. The equations of state of Teflon and S-7 steel were taken from the program library. It was found that at an impact velocity of about 1200 m/s, the process of plastic deformation of the striker began to significantly affect the nature of penetration. This effect must be taken into account when predicting the protective properties of barriers made of low-strength materials.

**УДК 531.58****Введение**

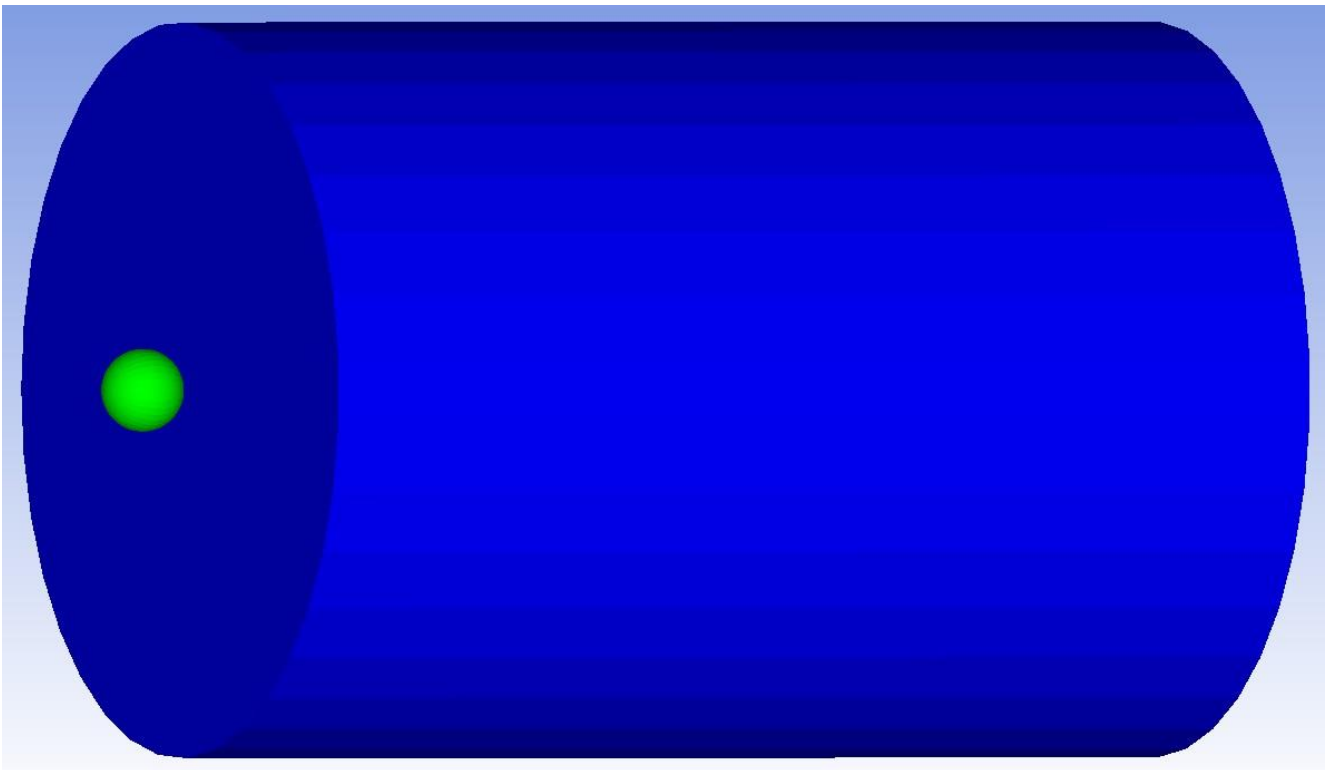
Применение метода нагружения преград сферическими ударниками при исследовании процессов проникания и пробивания преград, и в целом поражения объектов весьма обширно. В качестве подходящего примера можно указать работу [1], в которой приведены результаты капитального изучения удара сферических стеклянных ударников диаметром 3.175 мм по мишеням из чистого тефлона со скоростями от 1 до 7 км/с. Толщины мишеней варьировались в очень широких пределах, от очень толстых, практически полубесконечных в направлении удара пластин, до очень тонких пленок. Рассматривались эффекты кратерообразования, проникания, пробивания, образования отколов на передней и задней сторонах мишени. Фиксировались и анализировались результаты по диаметрам кратеров, каналов проникания в толстых мишенях и отверстий пробивания в тонких пластинах и пленках.

Автор в своей работе тоже был отчасти связан с решением задач нагружения преград сферическими ударниками. Здесь в качестве оригинального примера можно было бы указать на работу [2], где используемый сферический ударник из стали или алюминия имел комплексную структуру и содержал внутри либо инертный, либо энергетический материал. В качестве преград использовались пластины из металлов и полимерных композитов. Для разных случаев определялись диапазоны скоростей удара, в которых становилось явным влияние замены внутреннего инертного материала энергетическим, и определялась степень повреждения преград. Определенное внимание было уделено использованию стального сферического ударника диаметром 13.5 мм. Так, в работах [3, 4] определялись аэродинамические характеристики такого ударника, а также характер аэродинамического взаимодействия нескольких такого рода объектов при движении в воздухе в диапазоне скоростей 680-2040 м/с. Подобные результаты позволили проводить примерные аэробаллистические расчеты траекторного рассеяния нескольких близко расположенных и движущихся в одном направлении ударников. В работе [5] представлялись результаты предварительного рассмотрения одновременного удара двух таких ударников в тефлоновую преграду. Основным интересом был сфокусирован на характере их взаимодействия в процессе проникания при различных условиях удара.

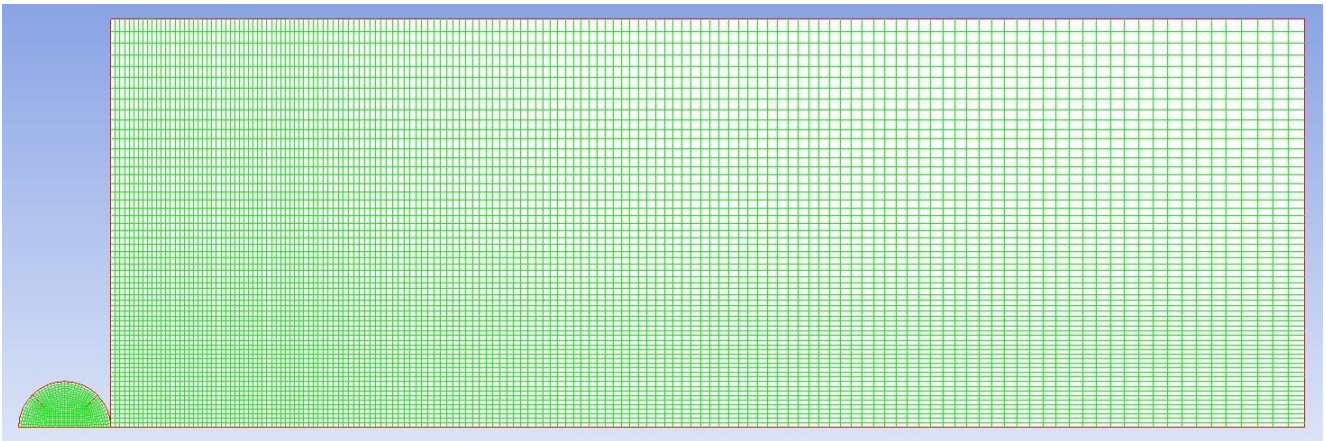
Было обращено внимание на отмеченный в работах [6-8] эффект изменения скорости проникания стального ударника при определенных скоростях удара по менее прочной преграде. Эффект заключался в снижении глубины проникания при увеличении скорости удара до определенных значений и был обусловлен начинающимся процессом деформации и разрушения прочного ударника. Отметим, что в указанных работах рассматривались следующие ситуации: удар стального ударника по свинцовой преграде со скоростями от 0.1 до 4.5 км/с, удар ударников из стали и карбида вольфрама по преградам из алюминия и меди со скоростями до 6 км/с, проникание ударников из стали и карбида вольфрама в преграды из оргстекла при скоростях от 0.7 до 2.1 км/с. В данной работе поставлена задача разобраться в этом вопросе для конкретного случая удара стального сферического ударника диаметром 13.5 мм по низкопрочной тефлоновой преграде со скоростями от 400 до 2000 м/с.

## Результаты расчетов

Рассматривалась ситуация, когда стальной сферический ударник диаметром 13.5 мм бил по плоской поверхности толстой тефлоновой преграды, подлетая к ней с заданной скоростью. Задача рассматривалась в двумерной осесимметричной постановке с использованием расчетной программы ANSYS Autodyn [9]. Общая картина подлета ударника к преграде показана на рис. 1. Преграда изображена здесь в виде цилиндра радиусом 60 мм и толщиной 175 мм. Такая преграда использовалась при скоростях удара 400, 800 и 1200 м/с. Конфигурация расчетной схемы в этом случае показана на рис. 2 с нанесенной на ударник и преграду нерегулярной лагранжевой сеткой. На тыльную и боковую поверхности преграды накладывались прозрачные граничные условия.

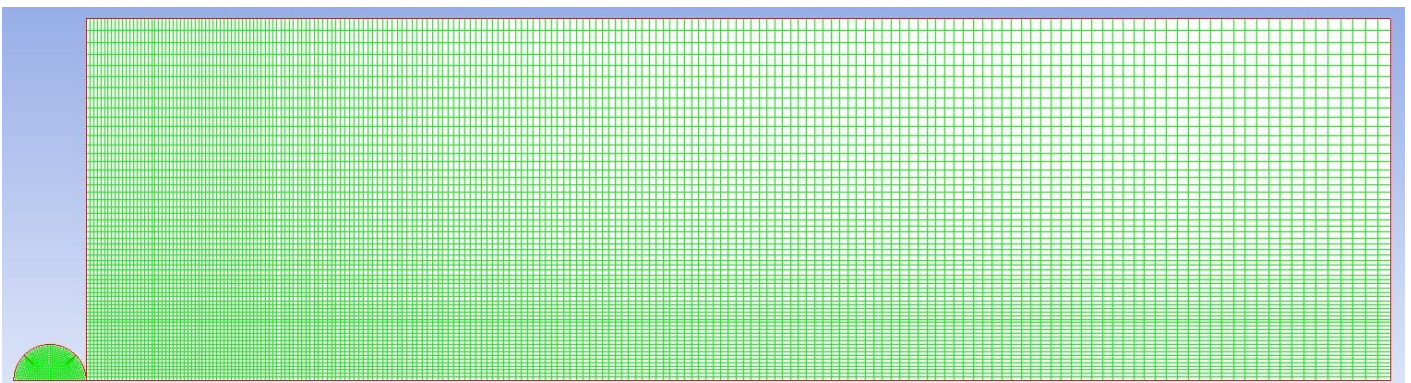


**Рис. 1. Картина подлета стального сферического ударника к тефлоновой преграде.**



**Рис. 2. Расчетная схема системы ударник–преграда для толщины преграды 175 мм.**

При скоростях удара 1600 и 2000 м/с преграды представляли собой цилиндры радиусом 67 мм и толщинами 202 и 243 мм. Конфигурация расчетной схемы для скорости удара 2000 м/с показана на рис. 3. Число ячеек сетки для указанных схем составляло по толщине преград соответственно 150 и 200 штук.



**Рис. 3. Расчетная схема системы ударник-преграда для толщины преграды 243 мм.**

Уравнения состояния тефлона и стали S-7 брались из библиотеки используемой программы. Некоторые основные параметры уравнений состояния материалов приведены для сравнения в табл. 1. Там же в библиотеке указаны соответствующие первоисточники для тефлона [10] и стали S-7 [11].

**Таблица 1. Некоторые основные параметры уравнений состояния рассмотренных материалов**

	<b>Teflon</b>	<b>Steel S-7</b>
<b>Equation of State</b>	<b>Shock</b>	<b>Shock</b>
Reference density	2.16000E+00 (g/c )	7.75000E+00 (g/cm <sup>3</sup> )
Gruneisen coefficient	9.00000E-01 (none )	2.17000E+00 (none )
Parameter C1	1.34000E+03 (m/s )	4.56900E+03 (m/s )
Parameter S1	1.93000E+00 (none )	1.49000E+00 (none )
<b>Strength</b>	<b>von Mises</b>	<b>Johnson Cook</b>
Shear Modulus	2.33000E+06 (kPa )	8.18000E+07 (kPa )
Yield Stress	5.00000E+04 (kPa )	1.53900E+06 (kPa )

В качестве основных рассматривались ударники, обладающие реальными упруго-пластическими свойствами, а для сравнения те же расчеты проводились с пластически недеформируемыми ударниками, для которых допускались только их упругие деформации. Расчеты проводились для пяти скоростей удара: 400, 800, 1200, 1600 и 2000 м/с. Далее приводится основная часть полученных в расчетах результатов в виде наглядной картины характера и степени проникания ударника в преграду и его траектории при движении в преграде. В процессе проведения расчетов было отмечено, что при скоростях удара 400 и 800 м/с материал ударника сталь S-7 не переходил фактически в текучее состояние и ударники оставались практически недеформируемыми. Поэтому не было отмечено совершенно никаких различий в характере проникания ударников обоих типов. Результаты проникания ударников в преграды при этих скоростях показаны на рис. 4, 5, а их траектории движения приведены на рис. 6.



**Рис. 4. Проникание ударника в преграду при скорости удара 400 м/с.**

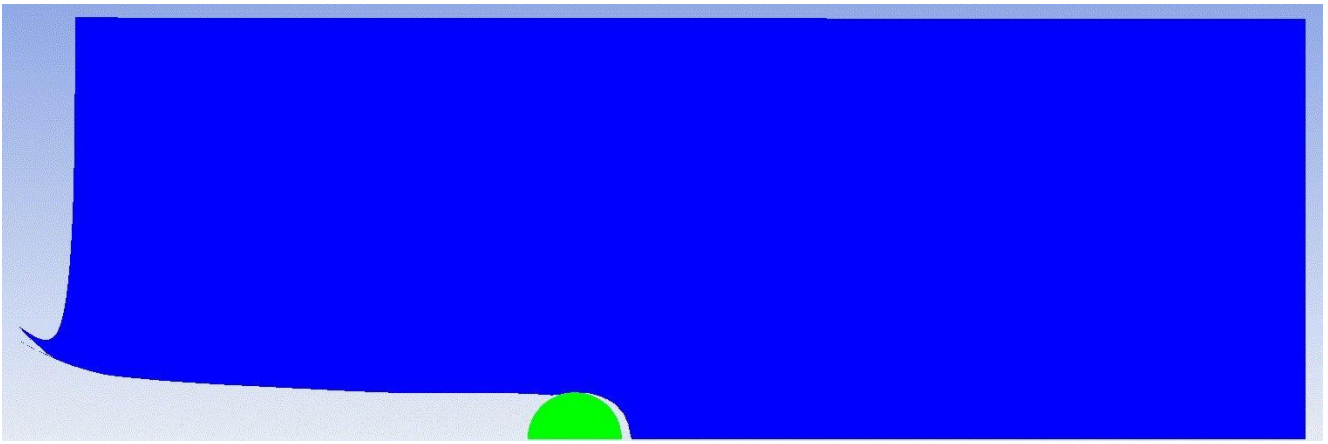


Рис. 5. Проникание ударника в преграду при скорости удара 800 м/с.

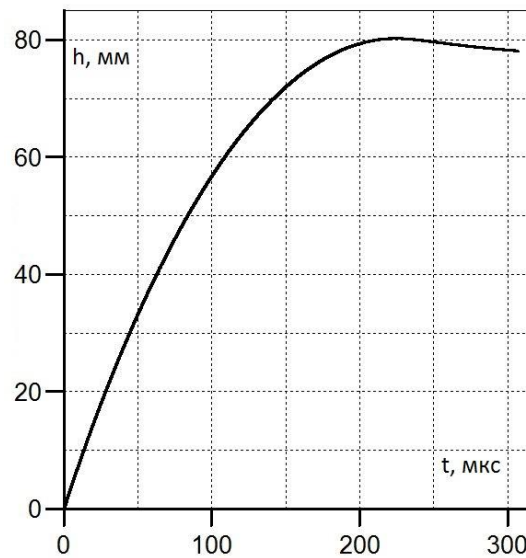
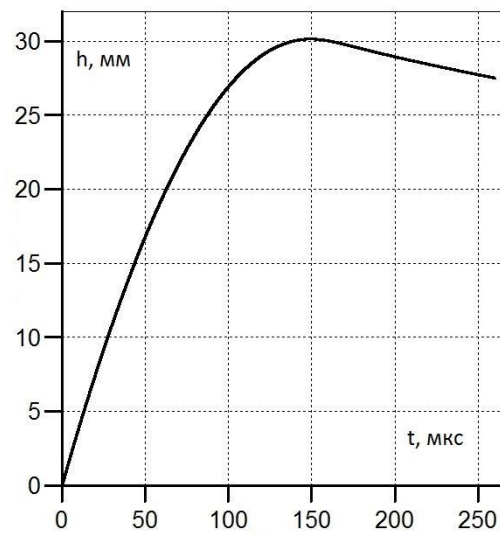
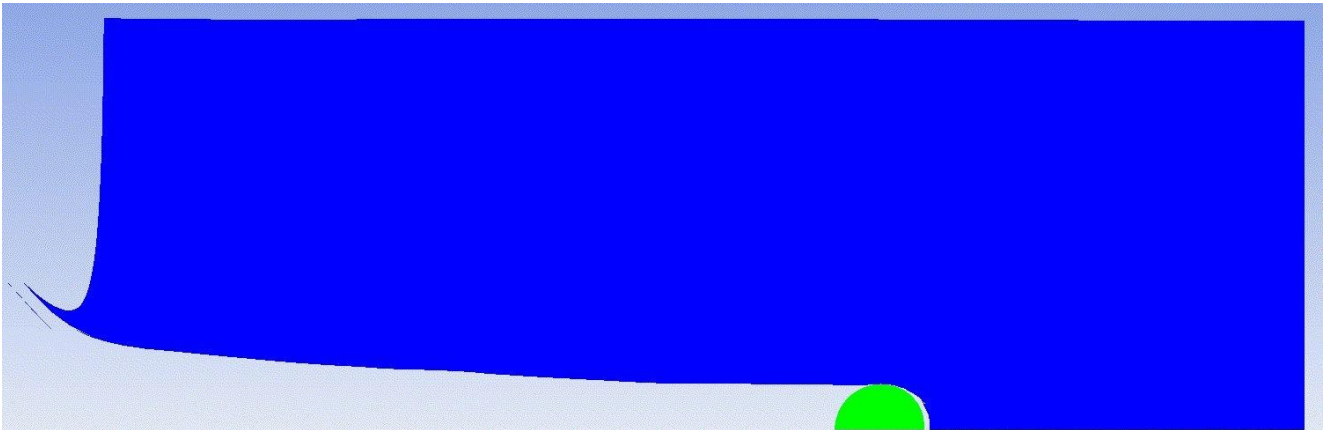


Рис. 6. Глубина проникания ударника в преграду в зависимости от времени для скоростей удара 400 м/с (слева) и 800 м/с (справа).

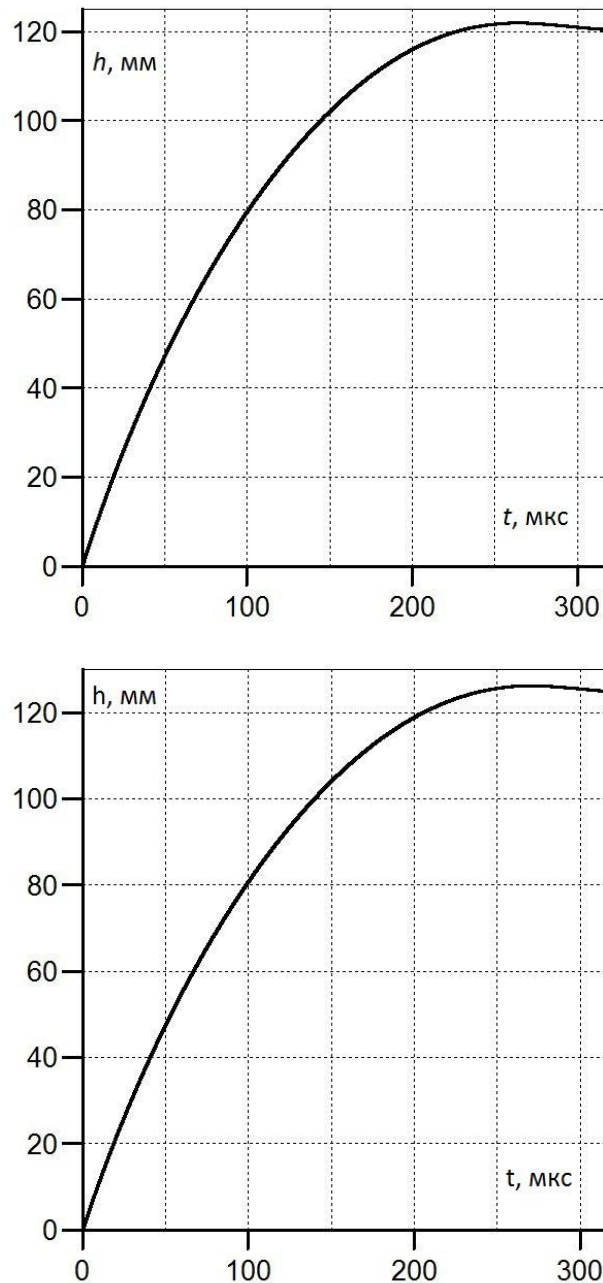
Далее было отмечено, что при скорости удара 1200 м/с уже можно было наблюдать различие в результатах выполненных для двух типов ударника расчетных экспериментов. Для ударника, изготовленного из пластически деформируемого материала, уже даже визуально можно наблюдать незначительную степень деформации, а также не очень значительное снижение глубины его проникания по сравнению с ударником из недеформируемого пластически материала. Результаты проникания ударников из деформируемого и недеформируемого материалов в преграды при этой скорости показаны на рис. 7, 8, а их траектории движения приведены на рис. 9.



**Рис. 7. Проникание деформируемого ударника в преграду при скорости удара 1200 м/с.**

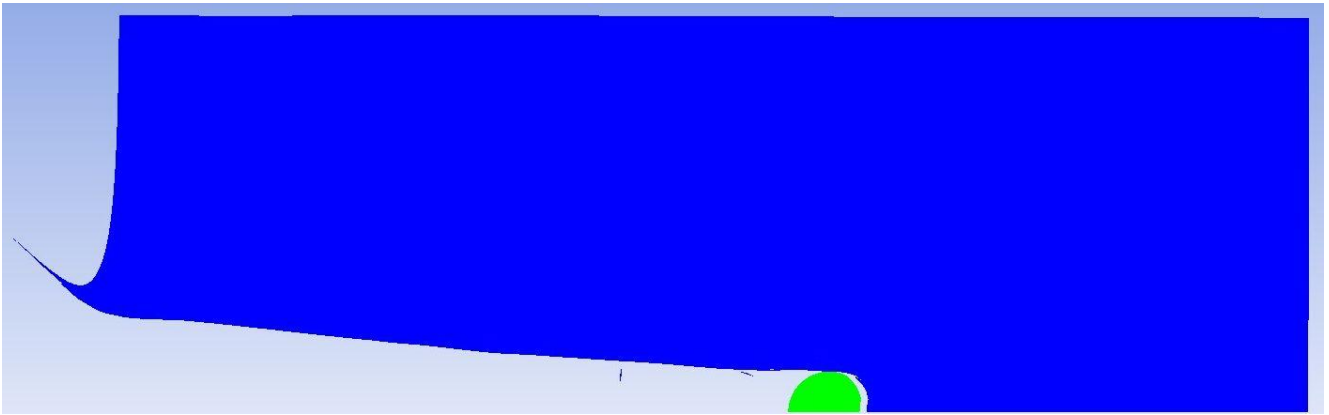


**Рис. 8. Проникание недеформируемого ударника в преграду при скорости удара 1200 м/с.**



**Рис. 9. Глубина проникания деформируемого (слева) и недеформируемого (справа) ударников в преграду в зависимости от времени для скорости удара 1200 м/с.**

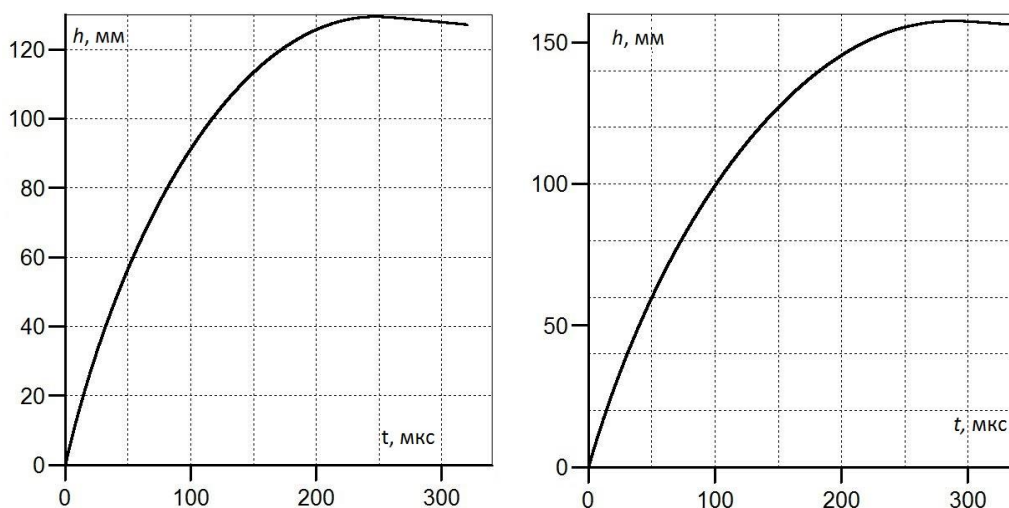
При скорости удара 1600 м/с различие в результатах, полученных для двух типов ударников, было уже весьма значительным по глубине их проникания в преграду. Для ударника, изготовленного из пластически деформируемого материала, уже можно было наблюдать довольно значительную степень деформации. Результаты проникания ударников из деформируемого и недеформируемого материалов в преграды при этой скорости показаны на рис. 10, 11, а их траектории движения приведены на рис. 12.



**Рис. 10. Проникание деформируемого ударника в преграду при скорости удара 1600 м/с.**

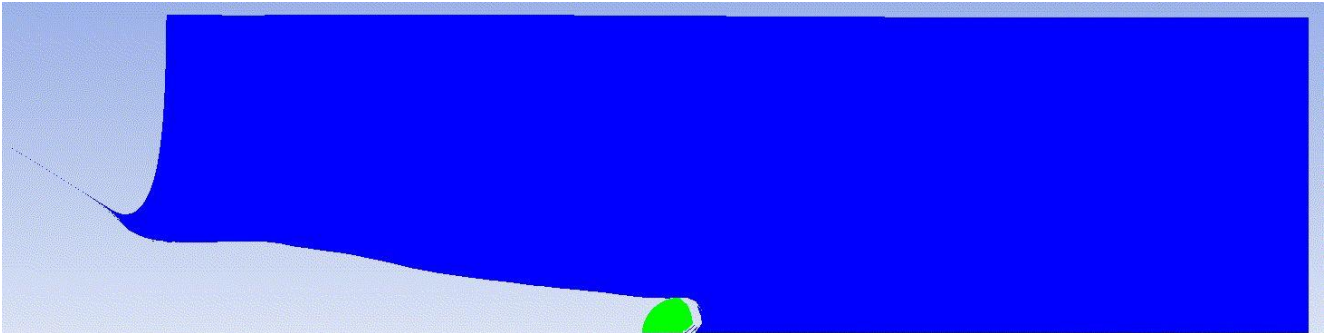


**Рис. 11. Проникание недеформируемого ударника в преграду при скорости удара 1600 м/с.**



**Рис. 12. Глубина проникания деформируемого (слева) и недеформируемого (справа) ударников в преграду в зависимости от времени для скорости удара 1600 м/с.**

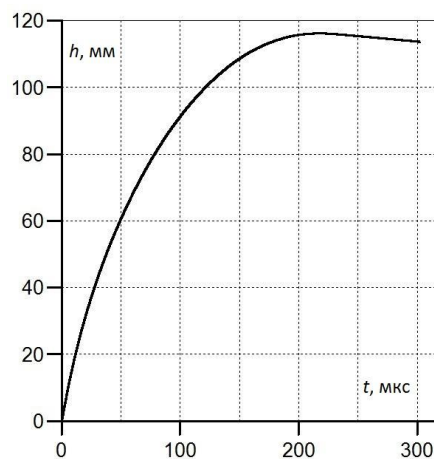
При скорости удара 2000 м/с различие в результатах, выполненных для двух типов ударников, было уже очень значительным по глубине их проникания в преграду и по характеру проникания. Ударник, изготовленный из пластически деформируемого материала, претерпел существенную деформацию в процессе начальной стадии проникания, что отчетливо сказалось на глубине и характере проникания. Результаты проникания ударников из деформируемого и недеформируемого материалов в преграды при этой скорости показаны на рис. 13, 14, а их траектории движения приведены на рис. 15.

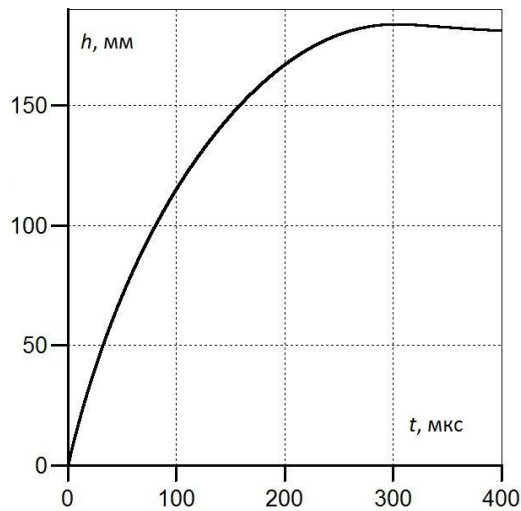


**Рис. 13. . Проникание деформируемого ударника в преграду при скорости удара 2000 м/с.**



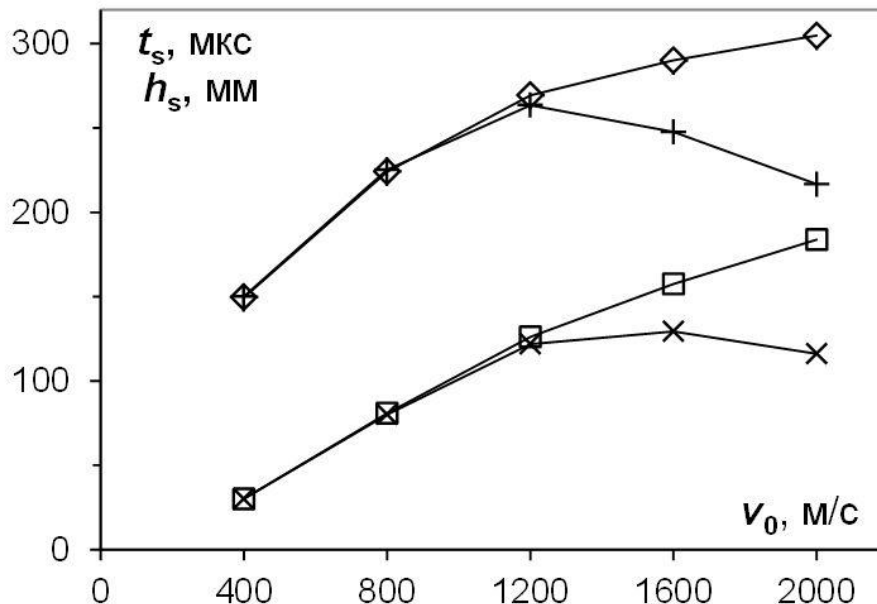
**Рис. 14. . Проникание недеформируемого ударника в преграду при скорости удара 2000 м/с.**





**Рис. 15. Глубина проникания деформируемого (слева) и недеформируемого (справа) ударников в преграду в зависимости от времени для скорости удара 2000 м/с.**

Общая картина влияния скорости стального сферического ударника на процесс его проникания в толстую тефлоновую преграду отчетливо просматривается на рис. 16. Здесь, как для деформируемого, так и для недеформируемого ударников приведены значения максимальной глубины проникания и соответствующего этому моменту времени для всех пяти рассмотренных скоростей удара. Подобные зависимости могут быть получены расчетным методом и для высокоскоростного удара прочного стального сферического ударника в низкопрочную преграду из любых полимерных и композитных материалов.



**Рис. 16. Влияние скорости удара на глубину и время проникания деформируемого (x, крест) и недеформируемого (квадрат, ромб) ударников.**

## Заключение

Проведено расчетное исследование проникания прочного стального сферического ударника в толстую низкопрочную тефлоновую преграду. Ударник из стали S-7 имел диаметр 13.5 мм и разгонялся в диапазоне скоростей 400-2000 м/с с шагом 400 м/с. Уравнения состояния тефлона и стали S-7 брались из библиотеки используемой для расчетов программы ANSYS Autodyn. Двумерные осесимметричные расчеты проводились для ударников, обладающих реальными заданными упруго-пластическими свойствами, а также для пластически недеформируемых ударников с искусственно завышенным пределом текучести стали. Было получено, что при скорости удара 800 м/с исходное состояние ударников не оказывало никакого влияния на характер их проникания в преграду. Увеличение скорости удара до 1200 м/с приводило к незначительному снижению глубины проникания ударника, изготовленного из пластически деформируемого материала, по сравнению с ударником из недеформируемого материала. Последующее увеличение скорости удара до 1600 и 2000 м/с приводило к прогрессивному процессу увеличения глубины проникания недеформируемого ударника и относительного снижения глубины деформируемого ударника. Так, при скорости удара 2000 м/с ударник претерпевал существенную пластическую деформацию и проникал на глубину менее той, на которую он проникал при скорости удара 1200 м/с за время, менее того, за которое он заглублялся при скорости удара 800 м/с. Подобные особенности процесса проникания необходимо учитывать при прогнозировании защитных свойств преград из низкопрочных полимерных и композиционных материалов.

### Литература:

1. Hörz F., Cintala M., Bernhard R.P., Cardenas F., Davidson W., Haynes G., See T.H., Winkler J., Knight J. Cratering and Penetration Experiments in Teflon Targets at Velocities from 1 to 7 km/s. NASA Technical Memorandum 104797. – NASA, 1994. – 320 p.
2. Голубев В.К., Медведкин В.А., Погорелов А.П., Янилкин Ю.В. Воздействие на преграды высокоскоростных элементов сферической формы, заполненных инертным и энергетическим материалами // Тезисы докладов международной конференции "IX Забабахинские научные чтения". – Снежинск: РФЯЦ-ВНИИТФ, 2007. – С. 20-21.
3. Голубев В.К. Расчетный анализ аэродинамического взаимодействия двух сферических объектов при сверхзвуковом обтекании // Тезисы докладов международной конференции "IX Забабахинские научные чтения". – Снежинск: РФЯЦ-ВНИИТФ, 2007. – С. 226-227.
4. Голубев В.К. Аэродинамическое взаимодействие двух сферических объектов при сверхзвуковом обтекании [Электронный ресурс] // SCI-ARTICLE.RU. – 2020. URL: <http://sci-article.ru/stat.php?i=1603531380> (дата обращения: 19.09.2025).
5. Golubev V.K. Effects of interaction of high-velocity spherical projectiles during their penetration into a low-strength barrier // Materials of X International Conference on New Models and Hydrocodes for Shock Processes in Condensed Matter. – Pardubice, Czech Republic, 2014. – P. 197.
6. Эйчельбергер Р., Кайнике Дж. Высокоскоростной удар // Физика быстропротекающих процессов. Т. 2 – М.: Мир, 1971. – С.204-246.
7. Свифт Х.Ф. Механика соударения со сверхвысокими скоростями // Динамика удара. – М.: Мир, 1985. – С. 173-197.
8. Пилюгин Н.Н., Ермолаев И.К., Виноградов Ю.А., Баулин Н.Н. Экспериментальное исследование проникания твердых тел в мишень из оргстекла при ударе со скоростями 0.7 – 2.1 км/с // Теплофизика высоких температур. – 2002.– Т. 40, № 5. – С. 732-738.

9. Ansys Autodyn User's Manual. Release 15.0. – Canonsburg, PA: ANSYS, Inc., 2013. – 492 p.
10. Matuska D.A. AFATL-TR-84-59. HULL Users Manual. – Orlando Technology, Inc., Shalimar, Florida, – 1984. – 105 p.
11. Johnson G.R., Cook W.H. A constitutive model and data for metals subjected to large strains, high strain rates and high temperatures // Proceedings 7th International Symposium on Ballistics. – The Hague, 1983. – P. 541-547.