

**Электронный периодический  
рецензируемый  
научный журнал**

**«SCI-ARTICLE.RU»**

<http://sci-article.ru>

**№92 (апрель) 2021**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |            |
|--|------------|
| Редколлегия.....   | 4          |
| <b>ХАРЧЕНКО ЕЛИЗАВЕТА ЛЕОНИДОВНА. ВИДЫ КОНКУРСОВ И АУКЦИОНОВ КАК КОНКУРЕНТНЫХ СПОСОБОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОСТАВЩИКА: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ.....</b>  | <b>11</b>  |
| <b>ЧИРИКОВА АЛИНА АЛЕКСЕЕВНА. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК МЕТОД ПРОФИЛАКТИКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ .....</b>   | <b>19</b>  |
| <b>КИТАЕВА ЭНДЖЕ АЛЬБЕРТОВНА. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ У НАСЕЛЕНИЯ .....</b>  | <b>23</b>  |
| <b>АЗИЗОВА ФОТИМАХОН САИДБАХРАМОВНА. ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ АНГЛИЙСКОГО И УЗБЕКСКОГО ЯЗЫКОВ.....</b>   | <b>27</b>  |
| <b>ГОРШКОВ ДМИТРИЙ ВИКТОРОВИЧ. РАЗРАБОТКА КОНТРОЛЛЕРА ДЛЯ ДОЗИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА НА БАЗЕ ВИБРОПИТАТЕЛЯ С ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ КАТУШКОЙ .....</b>   | <b>32</b>  |
| <b>ГОЛУБЕВ ВЛАДИМИР КОНСТАНТИНОВИЧ. РАСЧЕТ ДЕТОНАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ВЗРЫВЧАТОГО ВЕЩЕСТВА ТКХ-50 И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СВЯЗУЮЩЕГО GАР .....</b>  | <b>38</b>  |
| <b>НЕЧАЕВ АЛЕКСЕЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ. КВАРКИ И ПРИЛИВНАЯ ВОЛНА (ГИПОТЕЗА).....</b>   | <b>53</b>  |
| <b>БЕСКРОВНАЯ ЕЛЕНА НАУМОВНА. СИНТАКСИКО-ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ АВТОРСКИХ ВЫРАЗИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ В РОМАНЕ ШОЛОМ-АЛЕЙХЕМА «ИОСЕЛЕ-СОЛОВЕЙ».....</b>  | <b>62</b>  |
| <b>БАЗЫЛЕВ МИХАИЛ ВЛАДИМИРОВИЧ. ЭЛЕМЕНТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА СКОТОВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ НА ПРИМЕРЕ СПК «ФЕДОРСКИЙ» .....</b>   | <b>69</b>  |
| <b>КОШКИН ЮРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ. НЕОДНОРОДНОСТЬ РЕЛИКТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О НЕОДНОРОДНОСТИ ПРОСТРАНСТВА? .....</b>  | <b>77</b>  |
| <b>ГОЛУБЕВ ВЛАДИМИР КОНСТАНТИНОВИЧ. СВЕРХЗВУКОВОЕ ОБТЕКАНИЕ И АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗДЕЛЯЮЩЕЙСЯ МОДЕЛИ.....</b>  | <b>80</b>  |
| <b>ВОДЯСОВА ЛЮБОВЬ ПЕТРОВНА. ДИДАКТИЧЕСКИЕ ИГРЫ ЭТНОКУЛЬТУРНОГО СОДЕРЖАНИЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА.....</b>  | <b>91</b>  |
| <b>ГОРЕЛОВА АННА СЕРГЕЕВНА. РАЗВИТИЕ РЫНКА ИТ-УСЛУГ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОЦЕССА ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ (НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ «SAP»).95</b>  | <b>95</b>  |
| <b>РУЗАВИНА ЕЛЕНА АЛЕКСЕЕВНА. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА У СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ.....</b>   | <b>100</b> |
| <b>СЕРЕБРЯНЫЙ ГРИГОРИЙ ЗИНОВЬЕВИЧ. ОЦЕНКА ОЖИДАЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДОЛГОСРОЧНОГО ПРЕДСКАЗАНИЯ МАКСИМАЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ И ВРЕМЕНИ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ ДЛЯ НАИБОЛЕЕ ТОКСИЧНЫХ РАДИОНУКЛИДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНАЛИТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МИГРАЦИИ РАДИОНУКЛИДОВ В ПОРИСТЫХ СРЕДАХ .....</b> | <b>104</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>НИ ЕКАТЕРИНА СЕРГЕЕВНА. РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СКОРОСТИ СООБЩЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ МЕЖДУГОРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК.....</b>     | <b>112</b> |
| <b>КОКОВИНА СВЕТЛАНА АЛЕКСАНДРОВНА. ВЫЯВЛЕНИЕ ВАЖНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КОМФОРТНОСТИ.....</b> | <b>120</b> |
| <b>ГУСТОВА ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА. СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИГРЫ В СРЕДЕ SCRATCH ДЛЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ.....</b>                                   | <b>127</b> |
| <b>МАМЕДОВА ЗУМРУД РАГИМОВНА. ЭТИМОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАЗВАНИЙ БРЮК (НА МАТЕРИАЛЕ РУССКОГО ЯЗЫКА).....</b>   | <b>133</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).

**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.

**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.

**Вишневский Петро Станиславович.** Доктор сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной и инновационной деятельности Национального научного центра «Институт земледелия Национальной академии аграрных наук Украины», завотделом интеллектуальной собственности и инновационной деятельности.

**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.

**Евстропов 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.

**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.

**Лаурентьев 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

**Ощепкова Юлия Игоревна.** Доктор химических наук, заведующий 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.

**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 (ЕАСРР), 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 фармакологии 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.

**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.

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Олейник Татьяна Алексеевна.** Кандидат педагогических наук, доцент, профессор кафедры ИТ Харьковского национального педагогического университета имени Г.С.Сковороды.

**Орехова Татьяна Романовна.** Кандидат экономических наук, заведующий кафедрой управления инновациями в реальном секторе экономики ООО "Центр помощи профессиональным организациям".

**Остапенко Ольга Валериевна.** Кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры гистологии и эмбриологии Национального медицинского университета имени А.А. Богомольца (Киев, Украина).

**Поляков Евгений Михайлович.** Кандидат политических наук, преподаватель кафедры социологии и политологии ВГУ (Воронеж); Научный сотрудник (стажер-исследователь) Института перспективных гуманитарных исследований и технологий при МГГУ (Москва).

**Попова Юлия Михайловна.** Кандидат экономических наук, доцент кафедры международной экономики и маркетинга Полтавского национального технического университета им. Ю. Кондратюка.

**Рамазанов Сайгим Манапович.** Кандидат экономических наук, профессор, главный эксперт ОАО «РусГидро», ведущий научный сотрудник, член-корреспондент Российской академии естественных наук.

**Рибцун Юлия Валентиновна.** Кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник лаборатории логопедии Института специальной педагогики Национальной академии педагогических наук Украины.

**Сазонов Сергей Юрьевич.** Кандидат технических наук, доцент кафедры Информационных систем и технологий ФГБОУ ВПО "Юго-Западный государственный университет".

**Саметова Фаузия Толеушайховна.** Кандидат филологических наук, профессор, проректор по воспитательной работе Академии Кайнар (Республика Казахстан, город Алматы).

**Сафронов Николай Степанович.** Кандидат экономических наук, действительный член РАЕН, заместитель Председателя отделения "Ресурсосбережение и возобновляемая энергетика". Генеральный директор Национального агентства по энергосбережению и возобновляемым источникам энергии, заместитель Председателя Подкомитета по энергоэффективности и возобновляемой энергетике Комитета по энергетической политике и энергоэффективности Российского союза промышленников и предпринимателей, сопредседатель Международной конфедерации неправительственных организаций с области ресурсосбережения, возобновляемой энергетике и устойчивого развития, ведущий научный сотрудник.

**Середа Евгения Витальевна.** Кандидат филологических наук, старший преподаватель Военной Академии МО РФ.

**Слизкова Елена Владимировна.** Кандидат педагогических наук, доцент кафедры социальной педагогики и педагогики детства ФГБОУ ВПО "Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова".

**Смирнова Юлия Георгиевна.** Кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор (доцент) Алматинского университета энергетики и связи.

**Франчук Татьяна Иосифовна.** Кандидат педагогических наук, доцент, Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенка.

**Церцвадзе Мзия Гилаевна.** Кандидат филологических наук, профессор, Государственный университет им. А. Церетели (Грузия, Кутаиси).

**Чернышова Эльвира Петровна.** Кандидат философских наук, доцент, член СПбПО, член СД России. Заместитель директора по научной работе Института строительства, архитектуры и искусства ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова".

**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).

# ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

## ВИДЫ КОНКУРСОВ И АУКЦИОНОВ КАК КОНКУРЕНТНЫХ СПОСОБОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОСТАВЩИКА: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

*Харченко Елизавета Леонидовна*

магистрант

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И  
УПРАВЛЕНИЯ

Кафедра гражданского и предпринимательского права

*Груздев Владислав Викторович, кандидат юридических наук, доцент  
кафедры гражданского и предпринимательского права НГУЭУ*

**Ключевые слова:** конкурс; аукцион; государственный контракт; единая информационная система (ЕИС); конкурентный способ определения поставщика

**Keywords:** competition; auction; state contract; competitive method of determining the supplier

**Аннотация:** Статья посвящена исследованию актуальных проблем в контрактной системе при осуществлении закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд путем проведения конкурса и аукциона. На основании произведенного исследования в статье сформулирован вывод о том, что российское законодательство в области борьбы со злоупотреблениями в контрактной системе в сфере закупок нуждается в совершенствовании в части регламентации института, позволяющего приостанавливать процедуру закупок до рассмотрения обращения субъекта.

**Abstract:** The article is devoted to the study of actual problems in the contract system in the procurement of goods, works, and services to meet state and municipal needs through a tender and auction. Based on the research, the article concludes that the Russian legislation in the field of combating abuses in the contract system in the field of procurement needs to be improved in terms of the regulation of the institution, which allows to suspend the procurement procedure before considering the application of the subject.

**УДК 339.186**

**Актуальность темы** научно-исследовательской работы находит отражение и дальнейшую конкретизацию в теоретической и практической значимости. В научно-теоретическом плане изучение проблемы, связанной с определением поставщика в сфере закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд, представляется необходимым в связи с тем, что на современном этапе осуществляется процесс становления и дальнейшего развития данного правового института.

Кроме того, исследование подобных вопросов приобретает особую значимость в связи с тем, что при возникновении подозрений относительно недобросовестности поведения заказчиков и поставщиков участники закупки должны обладать правом на обращение в антимонопольные органы для проведения проверки. До подтверждения фактического обстоятельства при наличии достоверной информации обоснованно приостановить процедуру закупок, что должным образом не предусмотрено законодательством России о контрактной системе.

**Цель представленной научной работы:** исследовать порядок проведения конкурсов и аукционов, как конкурентных способов определения поставщиков; на основе комплексного анализа нормативных правовых актов, принятых на территории России, Великобритании выработать предложения и рекомендации по совершенствованию действующего законодательства в данной сфере.

Достижение указанной цели обусловило необходимость постановки и решения следующих **задач**:

- охарактеризовать конкурс и аукцион как основополагающие конкурентные способы определения поставщиков в сфере закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд;
- выявить специфику правовой регламентации контрактной системы в сфере закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд;
- сформулировать выводы и рекомендации по совершенствованию действующего законодательства в Российской Федерации, устанавливающего порядок проведения конкурсов и аукционов.

**Научная новизна** исследовательской работы состоит в том, что в ней представлен комплексный анализ нормативных актов, регламентирующих функционирование конкурентных способов определения поставщиков на территории России, выявлены пробелы в правовом регулировании, предложены способы совершенствования действующего законодательства.

Обоснованно обратить внимание на то, что порядок осуществления закупок в рассматриваемой сфере детально регламентирован ФЗ № 44 «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд». Правовые положения нормативного акта, действительно, выступают предпосылкой более эффективного использования бюджетных ассигнований, обеспечивая тем самым прозрачность действий субъектов на всех этапах проведения закупок.

Таким образом, основополагающее предназначение института заключается в приобретении товаров, работ и услуг, необходимых для публично-правовых субъектов (России, как федерального центра, субъектов, муниципальных образований) с использованием следующих методов: экономичность и эффективность.

Стоит отметить, что в научно-исследовательских трудах, посвященных заданной тематике, сделан вывод о том, что заключение государственного контракта с использованием конкурентных способов – процесс, структурно образованный из

совокупности сложных правоотношений. Процедура закупки начинается с определения поставщика и завершается при реализации двустороннего исполнения обязательства контрагентами [1].

В соответствии со статьей 24 ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» конкурентными способами определения поставщиков выступают:

1. Конкурс;
2. Аукцион;
3. Запрос котировок;
4. Запрос предложений [2].

В целях раскрытия научной статьи необходимо проанализировать правовые положения нормативного акта, определяющие порядок проведения отдельных видов конкурсов и аукционов в контрактной системе. Основным способом, позволяющим определить поставщика, в соответствии с ФЗ является открытый конкурс, порядок проведения которого связан с размещением информации о закупке, доступной для неограниченного круга субъектов. Данный метод используется на практике в случае, если поставляемые товары, выполненные работы, оказанные услуги должны обладать высококачественными характеристиками. Кроме того, при определении поставщика учитывается квалификация участника, находящая отражение и дальнейшую конкретизацию в следующем: наличие финансовых и материальных ресурсов, опыт работы в определенной сфере, деловая репутация сотрудников предприятия. Именно поэтому такой критерий как стоимость не приобретает основополагающего значения.

В соответствии с федеральным законодательством заказчик обязан разместить информацию о проведении открытого конкурса в единой информационной системе: извещение подлежит размещению на сайте – [www.zakupki.gov.ru](http://www.zakupki.gov.ru) – не менее чем за 20 дней до момента вскрытия конвертов с заявками на участие в торгах. Исчерпывающий перечень данных, указываемых в заявках, регламентирован ч. 3 ст. 49 ФЗ № 44.

В результате реализации на практике вышеуказанной процедуры определяется единственный победитель, с которым заключается государственный (муниципальный) контракт. Предметом соглашения выступает двусторонне обязательство контрагентов: субъект, участвующий в открытом конкурсе, обязан поставить товары, выполнить работы, оказать услуги надлежащего качества, а должностное лицо, действующее от учреждения (органа) обязано предоставить соответствующее вознаграждение. Однако в случае, если субъект уклоняется от заключения договора, соглашение должно быть подписано между уполномоченным должностным лицом и участником конкурса, занявшим второе место, согласным выполнить обязательство в добровольном порядке.

Обоснованно акцентировать внимание на том, что отличительной особенностью конкурса с ограниченным участием, как конкурентного способа определения поставщика, выступает следующее фактическое обстоятельство: к участникам предъявляются не только единые, но и дополнительные требования – победитель должен пройти предквалификационный отбор. В соответствии со статьей 56 ФЗ № 44

заказчик вправе осуществлять закупки данным способом только в определенных случаях, исключительный перечень которых регламентирован законодателем:

1) поставку товаров, выполнение работ и оказание услуг осуществляет поставщик, обладающий требуемым уровнем квалификации. Исчерпывающий перечень случаев, позволяющих считать деятельность поставщика технологически-сложной, инновационной установлен Постановлением Правительства. К примеру, к такому виду деятельности законодатель относит работы, связанные с обращением с ядерными материалами, конструированием оборудования, применяемого на объектах атомной энергии.

2) выполнение работ по сохранению объектов культурного наследия народов, проживающих на территории суверенного российского государства, реставрация музейных предметов и музейных коллекций;

3) оказание услуг по организации отдыха и оздоровлению детей.

Проанализировав вышеизложенное, обоснованно сформулировать следующий вывод: специализированное правовое регулирование конкурса с ограниченным участием связано, в первую очередь, с характером деятельности поставщика, который должен в установленном порядке получить соответствующие разрешения и лицензии для осуществления возложенных по договору обязанностей. Данное представляется целесообразным, поскольку деятельность субъектов оказывает существенное влияние на развитие социально-культурной, экономической сферы общественной жизни.

Стоит отметить, что конкурентным способом определения поставщика выступает также аукцион, который может быть проведен в электронной форме и закрытом режиме (закрытый аукцион). Так, теоретики права в собственных исследованиях обращают внимание на то, что электронный аукцион – элемент, изобретение которого связано со становлением и развитием правового и демократического государства [3].

Действительно, проведение электронного аукциона обеспечивает публичность и открытость процедуры размещения государственного (муниципального) заказа, способствуя тем самым привлечению значительного количества участников.

В целях раскрытия темы научной статьи необходимо проанализировать порядок проведения электронного аукциона. В соответствии со статьей 59 ФЗ № 44 электронный аукцион представляет собой способ определения поставщика, при котором информация о закупке сообщается неопределенному кругу лиц путем размещения извещения в ЕИС, а участники должны пройти аккредитацию, чтобы получить доступ к процедуре.

В соответствии с законодательством о контрактной системе электронный аукцион реализуется заказчиком в нескольких случаях:

1) обязанность провести аукцион возникает у заказчика в случае, если осуществляются закупки товаров, работ, услуг для государственных (муниципальных) нужд, являющихся структурным элементом Распоряжения Правительства. К примеру, правовые положения подзаконного акта органа

исполнительной власти предписывают проведения электронного аукциона в случае закупки угля, нефти, природного газа [4].

2) субъект желает провести аукцион в электронной форме.

Таким образом, основополагающей специфической особенностью, на основании которой представляется возможным отграничить рассматриваемые конкурентные способы определения поставщика между собой, выступают положения о критериях отбора победителя. Победителем электронного аукциона признается участник, предложивший наиболее низкую цену контракта. При определении поставщика путем проведения конкурса учитывается квалификация участника, наличие финансовых и материальных ресурсов, опыт работы в определенной сфере, деловая репутация сотрудников предприятия. Именно поэтому такой критерий как стоимость не приобретает основополагающего значения.

Необходимо акцентировать внимание на том, что заказчик обязан выбрать надлежащий способ определения поставщика, поскольку в соответствии с положениями КоАП РФ регламентирована административная ответственность за совершение правонарушения в контрактной сфере. К примеру, ч. 2 ст. 7.29 кодифицированного акта устанавливает санкции за совершение действия, выразившегося в принятии решения о реализации закупок у единственного поставщика в случае, если в соответствии с законодательством определение поставщика должно быть осуществлено конкурентным способом [5].

На основании про изведенного в настоящей научной работе исследования обоснованно сформулировать следующие выводы. Законодательство о контрактной системе, принятое и действующее на территории России, на современном этапе регламентирует порядок применения необходимых механизмов, предназначенных для обеспечения безопасности, прозрачности и эффективности процесса закупок товаров, работ, услуг для государственных и муниципальных нужд.

Вместе с тем, Федеральным законом «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» предусмотрена реализация права участников процедуры на сообщение о злоупотреблениях со стороны заказчиков и поставщиков в компетентные органы государственной власти. Действительно, при возникновении подозрений относительно недобросовестности поведения заказчиков и поставщиков, находящей отражение и дальнейшую конкретизацию в том числе, в картельных сговорах, ограничивающих конкуренцию, участники закупки должны обладать правом на обращение в антимонопольные органы для проведения проверки. До подтверждения фактического обстоятельства при наличии достоверной информации обоснованно приостановить процедуру закупок, что должным образом не предусмотрено законодательством России о контрактной системе.

Так, при рассмотрении жалобы по существу в специально-сокращенные сроки – 5 рабочих дней с момента поступления обращения – контрольный орган обязан направить соответствующую информацию организатору торговой площадки, что не является обстоятельством, позволяющим приостановить процедуру закупок. Антимонопольные органы обладают полномочиями на приостановление закупочной процедуры, однако реализовывать данное на практике не является должностной обязанностью.

В соответствии с разъяснениями антимонопольных органов необходимо реализовывать на практике привлечение к административной ответственности организаций и учреждений, регулярно выступающих победителями при проведении закупок в определенной сфере, в случае доказывания сговора, цель которого – ограничение конкуренции. Вышеуказанные методы направлены на предотвращение коррупционной составляющей процедуры при определении поставщика конкурентным способом [6].

Таким образом, привлечение к ответственности, регламентированной нормами КоАП РФ, поставщиков и заказчиков выступает способом восстановления нарушенного права добросовестных участников государственных закупок для государственных и муниципальных нужд. Однако выявление фактического обстоятельства, подтверждающего виновность (невиновность) лица, требует значительного количества времени. Именно поэтому обоснованно внесение изменений и дополнений в ФЗ № 44 в части регламентации обязанности антимонопольного органа, направленной на издание решения о приостановлении процедуры закупок при наличии сообщения о недобросовестном поведении поставщиков и заказчиков в данной сфере. По мнению автора, законодателю надлежит установить исчерпывающий перечень обстоятельств, при наступлении которых возникает необходимость в приостановлении процесса до рассмотрения жалобы лица по существу. Безусловно, к таким фактическим обстоятельствам целесообразно отнести наличие информации о заключении картельных сговоров участников контрактной системы.

Рассматриваемый механизм законодательно установлен и применяется на территории значительного количества суверенных государств: Великобритании, Перу и Нигерии. К примеру, Закон Великобритании «О борьбе со взяточничеством», принятый в 2010 году, предусматривает уголовную ответственность за совершение деяний, в том числе, в сфере контрактной системы:

1. дача взятки;
2. получение взятки;
3. подкуп должностных лиц;
4. неспособность компании предотвратить взяточничество
5. сговор, направленный на принятие заведомо недостоверного решения [7].

Нормативный акт устанавливает, что при обращении в правоохранительные органы с заявлением о подозрении в незаконности проведения процедуры, направленной на выбор поставщика, соответствующее учреждение обязано принять решения о приостановлении закупок до получения достоверных фактических обстоятельств.

Вместе с тем, обоснованно акцентировать внимание на том, что исполнители и подрядчики в значительном количестве случаев не заинтересованы в надлежащем исполнении государственного (муниципального) контракта. В целях превентивного воздействия на участников закупок законодателем регламентирована норма о реестре недобросовестных поставщиков, находящемся в ведении органа исполнительной власти, уполномоченного на осуществление контроля и надзора.



Однако данная мера, что подтверждается судебной практикой, является достаточно неэффективным способом защиты заказчиков в лице РФ, субъекта РФ либо муниципального образования от неисполнения либо ненадлежащего исполнения условий соглашения, заключенного по результатам проведения конкурса и аукциона.

Именно поэтому в целях устранения коллизий и пробелов в правовом регулировании законодателю, по мнению автора статьи, надлежит установить штрафные санкции за односторонний отказ от исполнения условий, уклонение от заключения контракта, расторжение заключенного соглашения на основании решения суда в виде возмещения причиненных убытков в двойном размере.

### **Заключение**

На основании произведенного в настоящей работе исследования обоснованно сформулировать следующие выводы. Законодательство о контрактной системе, принятое и действующее на территории России, на современном этапе регламентирует порядок применения необходимых механизмов, предназначенных для обеспечения безопасности, прозрачности и эффективности процесса закупок товаров, работ, услуг для государственных и муниципальных нужд.

Вместе с тем, Федеральным законом «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» предусмотрена реализация права участников процедуры на сообщение о злоупотреблениях со стороны заказчиков и поставщиков в компетентные органы государственной власти. До подтверждения фактического обстоятельства при наличии достоверной информации обоснованно приостановить процедуру закупок, что должным образом не предусмотрено законодательством России о контрактной системе.

Именно поэтому обоснованно внесение изменений и дополнений в ФЗ № 44 в части регламентации обязанности антимонопольного органа, направленной на издание решения о приостановлении процедуры закупок при наличии сообщения о недобросовестном поведении поставщиков и заказчиков в данной сфере. По мнению автора, законодателю надлежит установить исчерпывающий перечень обстоятельств, при наступлении которых возникает необходимость в приостановлении процесса до рассмотрения жалобы лица по существу.

Кроме того, обоснованно акцентировать внимание на том, что исполнители и подрядчики в значительном количестве случаев не заинтересованы в надлежащем исполнении государственного (муниципального) контракта. В целях превентивного воздействия на участников закупок законодателю, по мнению автора статьи, надлежит установить штрафные санкции за односторонний отказ от исполнения условий, уклонение от заключения контракта, расторжение заключенного соглашения на основании решения суда в виде возмещения причиненных убытков в двойном размере.

Таким образом, ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» детально регламентирует конкурентные способы осуществления закупок, порядок их применения, устанавливает исчерпывающий перечень фактических обстоятельств, при наступлении которых возможно предъявление дополнительных требований к

участникам. Однако отсутствие механизма, позволяющего своевременно выявлять злоупотребления со стороны заказчиков и подрядчиков в процессе закупок, отрицательно отражается на реализации принципа открытости и прозрачности.

#### Литература:

1. Божко А.П. О некоторых нововведениях законодательства о контрактной системе Российской Федерации // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. № 3. С. 167 – 169.
2. Федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ (с посл. изм. и доп. от 30 декабря 2020 г. № 539-ФЗ) // Российская газета. 2013. № 80.
3. Кавкаева Ю.А. О некоторых новеллах в правовом регулировании электронных закупок в 2019 году // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. № 7. С. 121 – 124.
4. Распоряжение Правительства РФ «О перечне товаров, работ, услуг, в случае осуществления закупок которых заказчик обязан проводить аукцион в электронной форме (электронный аукцион)» от 21 марта 2016 г. № 471-Р (с посл. изм. и доп. от 25 июня 2020 г. № 921-р) // Собрание законодательства РФ. 2016. № 13.
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 г. № 195-ФЗ (с посл. изм. и доп. от 22 декабря 2020 г. № 453-ФЗ) // Российская газета. 2001. № 256.
6. Разъяснение ФАС России «О полномочиях сотрудников антимонопольных органов при проведении проверок соблюдения требований антимонопольного законодательства Российской Федерации, рассмотрении заявлений и материалов о нарушении антимонопольного законодательства Российской Федерации и рассмотрении дел о нарушении антимонопольного законодательства Российской Федерации» от 11 октября 2019 г. № 18 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2019. № 45.
7. Готыжева Ф.М. Опыт борьбы с коррупцией в зарубежных странах и возможность ее использования в России // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». 2018. № 4. С. 310 – 316.

# ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

## ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК МЕТОД ПРОФИЛАКТИКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

*Чирикова Алина Алексеевна*  
СПБРТА  
студент

*Сергеев Валерий Борисович, Преподаватель кафедры физической  
подготовки, Санкт-Петербургский им. В.Б. Бобкова филиал Российской  
таможенной академии, г. Санкт-Петербург*

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистые заболевания; физическая культура; физическая нагрузка; упражнения; физическая активность

**Keywords:** cardiovascular diseases; physical education; exercises; physical activity

**Аннотация:** Представленная работа посвящена исследованию профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, актуальных как у возрастных, так и молодых людей.

**Abstract:** The presented work is devoted to the study of prevention of cardiovascular diseases, relevant both in age and young people.

**УДК 796**

**Введение.** Сегодня одной из самых актуальных проблем в сфере здравоохранения является наличие сердечно-сосудистых заболеваний у подавляющей части населения. В соответствии с данными, которые приводит Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), именно такие патологии выступают в качестве первостепенной причины высокой смертности, инвалидности, нетрудоспособности, и как следствие увеличения оборотов денежных средств, затрачиваемых на систему здравоохранения. Статистика показывает, что именно молодые люди все чаще попадают под категорию лиц, имеющих проблемы с сердцем. Это свидетельствует о том, что заболевания сердечно-сосудистой системы с каждым годом требуют больше внимания мировой общественности. Таким образом, данные доводы объясняют актуальность статьи.

При написании статьи автор преследовал следующую цель - раскрытие значения и потенциала физической культуры как метода профилактики сердечно-сосудистых заболеваний.

В качестве задач выступают:

– анализ влияния физической культуры на профилактику сердечно-сосудистых заболеваний у людей разных возрастов;

- анализ способов предупреждения возникновения заболеваний сердца и сосудов;
- рассмотрение процедуры подбора грамотной физической нагрузки для больных сердечно-сосудистыми заболеваниями;
- подведение итогов о проделанной работе.

В процессе написания данной работы автор применял такие методы исследования как анализ данных, синтез информации, описание, обобщение и др.

Средствами решения поставленных задач стали Решить учебная литература и информация, представленная в сети «Интернет».

**Научная новизна** данной работы выражается в анализе влияния физической культуры на профилактику сердечно-сосудистых заболеваний у людей разных возрастов, а также привлечения внимания к особой важности процедуры подбора грамотной физической нагрузки для больных сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Занятия физическими упражнениями являются научно обоснованным средством предупреждения заболеваний сердечно-сосудистой системы. Многочисленными исследованиями доказано, что снижение объема двигательной активности — фактор риска наиболее распространенных и тяжелых заболеваний сердца и сосудов. Поэтому регулярные занятия физическими упражнениями уменьшают вероятность возникновения заболеваний органов кровообращения.

Большинству известно, что функцию обеспечения тканей человеческого организма кислородом и питательными веществами выполняет именно сердечно-сосудистая система. В случае, когда возникают перебои в ее функционировании, это приводит к нарушению всего процесса жизнедеятельности человека. Негативные физиологические реакции, сдвиги, неразрывно связанные с неврологией, снижение уровня устойчивого восприятия психики – все это прямое следствие малоподвижного образа жизни [4].

Наиболее яркими исследователями заболеваний, связанных с сердечно-сосудистой системой, являются А.Н. Бакулаев, А.Л. Мясников и Н.Н. Аничков [6].

Важно отметить сложность и длительность лечения патологий сердца и сосудов. Именно поэтому заблаговременное предупреждение и профилактика таких заболеваний помогает избежать резкого роста числа больных сердечно-сосудистыми заболеваниями, среди которых самые распространенные - дистрофия миокарда, миокардит, эндокардит, пороки сердца, перикардит, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца (стенокардия, инфаркт миокарда), гипертоническая и гипотоническая болезни, облитерирующий эндартериит, тромбофлебит, варикозное расширение вен и др. [3].

Раннее лечение заболеваний сердечно-сосудистой системы предупреждает дальнейшее их развитие. Нередко для лечения не требуется применять медикаментозные средства, достаточно лишь организовать здоровый образ жизни: правильный двигательный режим, разумное соотношение труда и отдыха, рациональное, сбалансированное питание, отказ от курения и алкоголя, снижение эмоционально-психического напряжения. Важнейшим компонентом оздоровительных

мер является лечебная физическая культура, которая способствует выздоровлению или приостанавливает дальнейшее развитие болезни.

Одним из способов профилактики возникновения и лечения заболеваний сердца и сосудов – систематическое проведение разнообразных физических тренировок, т.е. лечебной физической культуры. При проведении занятий происходит значительное укрепление сердечной мышцы, повышение ее сократительной способности, усиление кровообращения, в том числе и периферического [2].

Кроме того, особую пользу в процессе предупреждения сердечно-сосудистых заболеваний имеют различные виды спорта, связанные с длительным пребыванием на воздухе. Например, в зимнее время – это езда на лыжах и коньках, а летом – плавание (особенно полезно купаться в условиях низкой температуры). Такие профилактические методы как легкая атлетика, а именно бег, являются средствами улучшения кровообращения и повышения сопротивляемости организма к различным инфекциям. Также многие специалисты рекомендуют добавить в привычный образ жизни альпинизм и туризм, поскольку они оказывают благотворное действие на профилактику сердечно-сосудистых заболеваний [1].

Пожилым людям наряду с молодыми организмами рекомендуют уделять время регулярным физическим упражнениям, т.к. это противодействует процессу увядания и поддержанию работоспособности. Сочетание физической нагрузки с закаливанием будет способствовать благотворному влиянию на кровообращение и предотвращению венозного застоя. Происходит это достаточно просто: в процессе выполнения того или иного физического упражнения мышцы, сокращаясь и расслабляясь, периодически сдавливают стенки вен, что влияет на продвижение венозной крови к сердцу, облегчая тем самым работу. При этом активизируется резервная сеть капилляров, которые в результате наполнения кровью уменьшают ее застой в тканях брюшной полости [5].

При наличии выраженной сердечной недостаточности или венозного кровообращения лечебная физическая культура помогает компенсировать ослабленную функцию сердца. В таком случае имеют место быть занятия, которые мобилизуют внесердечные факторы кровообращения (например, упражнения для дистальных сегментов конечностей и упражнения на расслабление мышц).

Следует подчеркнуть, что процедура подбора грамотной физической нагрузки для больных сердечно-сосудистыми заболеваниями достаточно сложная, и требует особого внимания к двигательному режиму занимающегося. По мнению специалистов в области здравоохранения, минимальная динамическая нагрузка не должна превышать 3-х раз в неделю и по 30 минут в комфортном темпе. Для занимающихся оздоровительным бегом устанавливается планка не более 30-40 км в неделю из-за риска истощения и снижения работоспособности организма.

На начальных стадиях гипертонической болезни, при пороках сердца и в период выздоровления после инфаркта миокарда рекомендуют ежедневно гулять не меньше полутора часов в день [6].

Большую пользу в профилактике заболеваний сердца имеют контрасты напряжения и расслабления мышц, массаж, умеренные физические нагрузки, которые сочетаются с мышечным и психологическим расслаблением, направленным на

стабилизацию запасов сил и создание позитивно настроенного мышления по отношению к себе и окружающему миру. Также не стоит забывать о гибкости тела, пластичности мышц и эластичности связок. Именно упражнения, направленные на растяжение способствуют снятию напряжения с нервной системы. Упражнения для верхнего плечевого пояса (воротниковая область и шея), при условии оптимальной сбалансированности, нормализуют давление, улучшают кровообращение головного мозга [6].

Таким образом, профилактика сердечно-сосудистых заболеваний должна включать три составляющие: физическая нагрузка, релаксация, тренировка позитивно настроенного мышления.

Говоря о физической активности, стоит отметить, что она должна состоять из дыхательных упражнений с задержкой на выдохе.

Релаксация может применяться в отношении больных сердечно-сосудистыми заболеваниями с постоянным чувством тревоги и беспокойства.

Что касается тренировки позитивно настроенного мышления: она реализуется на основе триединства таких компонентов как мысли, эмоции и поведение. Здесь применяются когнитивно-поведенческие техники, способствующие осознанию внутренних конфликтов, послуживших базисом для личных расстройств и причин болезни [5].

**Заключение.** Подводя черту, важно отметить, что профилактика сердечно-сосудистых заболеваний – это комплексный процесс. Лечебная физическая культура должна грамотно сочетаться с поддержанием здорового образа жизни, включающего в себя: правильное питание, активность на свежем воздухе, работа над внутренним Я, саморазвитие и отсутствие вредных привычек. Соблюдение рекомендаций специалистов предоставит возможность не только улучшить общее самочувствие, но и снизить возможные риски заболеваний сердечно-сосудистой системы.

#### Литература:

1. Александров, А. А. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний в молодом возрасте / А.А. Александров. – М.: Медицина, 2016. – 80 с.
2. Береславская, Е. Б. Заболевания сердечно-сосудистой системы. Современный взгляд на лечение и профилактику / Е.Б. Береславская. – М.: ИГ «Весь», 2010. – 192 с.
3. Вайнер, Э.Н. Лечебная физическая культура (для бакалавров) / Э.Н. Вайнер. – М.: КноРус, 2017. – 480 с.
4. Дейли, Д. Лечебная гимнастика. Энциклопедия / Дебра Дейли. – М.: Издательство «Эксмо» ООО, 2015. – 224 с.
5. Маргазин, В.А. Лечебная физическая культура (ЛФК) при заболеваниях сердечнососудистой и дыхательной систем / В.А. Маргазин. – СПб.: СпецЛит, 2015. – 234 с.
6. Кириченко А.С., Иванова Е.Ю., Ланкина А.А. Физическая культура в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний. - Психология. Спорт. Здравоохранение. 2020. – 49-52 с.

# МЕДИЦИНА

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ У НАСЕЛЕНИЯ

**Китаева Эндже Альбертовна**

кандидат медицинских наук

ФГОУ "Казанский Государственный Медицинский Университет"  
ассистент

**Ключевые слова:** неинфекционные заболевания; профилактика; приверженность; здоровый образ жизни; население; единое профилактическое пространство

**Keywords:** non-communicable diseases; prevention; adherence; healthy lifestyle; population; common preventive space

**Аннотация:** В данной статье представлены результаты исследований о роли системы подталкивающих воздействий на повышение эффективности формирования приверженности населения к здоровому образу жизни. Статья построена на экспериментальных исследованиях российских и зарубежных ученых. Как показывают ранее проведенные исследования путем изменения контекста среды и косвенного воздействия на их представления о здоровом образе жизни, обладают доказанной эффективностью и имеют большой потенциал для снижения риска развития неинфекционных заболеваний.

**Abstract:** This article presents the results of studies on the role of the system of pushing influences on increasing the effectiveness of the formation of the population's adherence to a healthy lifestyle. The article is based on experimental research by Russian and foreign scientists. As shown by previous studies, by changing the context of the environment and indirectly affecting their ideas about a healthy lifestyle, they have proven efficacy and have great potential for reducing the risk of developing non-communicable diseases.

**УДК 614.2, 616-082, 314.4, 616-08-039.71, 616.831-009.11, 616.1**

**Актуальность.** По определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) неинфекционные заболевания (далее-НИЗ) – это группа нарушений здоровья, которая включает диабет, сердечно – сосудистые заболевания, рак, хронические респираторные болезни и психические расстройства [1-2]. Профилактика хронических неинфекционных заболеваний, обозначена Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) как приоритетный проект второго десятилетия XXI века, направленный на улучшение качества жизни населения всего мира [3-4]. Большинство факторов риска НИЗ имеют поведенческую природу, т.е. могут быть устранены или скорректированы за счет изменения поведенческих привычек людей, их динамических стереотипов [5]. Несмотря на то, что в области профилактики и лечения НИЗ Россия, как и большинство развитых стран, продвинулась очень далеко, пока не удастся найти эффективное решение проблемы НИЗ.

**Цель работы:** сформировать профилактический континуум – непрерывное множество воздействующих факторов, способствующих профилактике неинфекционных заболеваний (НИЗ) и формированию здорового образа жизни

(ЗОЖ), – соответствующий континууму состояний человека (непрерывному множеству состояний человека). Концепция программы: «От здравоохранения – к здоровью». Миссия: «Помогать населению следить за своим здоровьем».

**Материалы и методы.** Статья построена на экспериментальных исследованиях зарубежных ученых, связанных с выявлением особенностей мыслей и поведения людей при оценке и прогнозировании неопределенных ситуаций, в рамках которых, в частности, показано, что люди ошибаются при принятии решений, и их ошибки подчинены определенным психологическим закономерностям, которые выявлены и хорошо экспериментально обоснованы исследователями. Речь идет об основных законах социальной психологии в области принятия решений: эвристики в принятии решений, субъективная вероятность, психология прогнозирования, иррациональная предсказуемость, каузальное и диагностическое умозаключение, теория атрибуции и ошибки атрибуции, склонность к комфортности, оценка сложных вероятностей, интуитивное прогнозирование и др. Наиболее полное описание экспериментов на русском языке представлено у Д. Канемана [6].

**Результаты и обсуждение.** В каждый момент времени от младенчества до глубокой старости человек должен чувствовать на себе влияние мероприятий, направленных на сохранение его здоровья, а в сознательном возрасте должен еще и нести ответственность за сохранение собственного здоровья и здоровья членов его семьи. Таким образом, первым принципом разрабатываемой программы является непрерывность профилактики и мер по формированию ЗОЖ [7]. Элементы программы должны охватывать все без исключения сферы жизни и *деятельности человека, своевременно формируя и корректируя ответственное поведение за свое здоровье. Второй принцип программы: единство внешнего и внутреннего профилактического пространства человека. Внешнее профилактическое пространство будем называть профилактической средой (окружением), тогда как внутреннее профилактическое пространство человека представляет собой комплекс его внутренних установок и мотивирующих факторов. Изначально правильно сформированные установки (в детстве) не теряются при взрослении и движении по возрастной и профессиональной лестнице. В процессе жизни человек проходит через бесконечное множество переходных состояний. При этом он не меняется дискретно, а меняется непрерывно. Так и профилактическая среда (внешнее профилактическое пространство) не должна меняться дискретно. Задача программы – сделать так, чтобы в каждый момент времени профилактическая среда была наполнена необходимыми стимулирующими и мотивационными факторами, направленными на формирование ЗОЖ и предотвращение НИЗ. Принцип единства в данном случае не означает, что оно одинаково для всех или единственно возможно, а означает, что профилактическое пространство принципиально не меняется при переходе человека от одного статуса к другому, от одного возраста к другому, с одной работы на другую, но меняются аспекты влияния, воздействуя в каждый момент времени на наиболее актуальные точки. Исходя из данного принципа легко сделать вывод, что профилактическая работа должна строиться по двум крупным направлениям: формирование внутренних установок индивида на ЗОЖ и формирование необходимого контекста, среды, в рамках которого индивиду будет выгоднее поддерживать здоровый образ жизни. Третий принцип разрабатываемой программы: комплиментарность (взаимодополнительность). Принцип означает, что все проекты и мероприятия*



взаимодополняют друг друга, формируя комплексное воздействие на среду и человека. Мероприятия могут носить массовый (популяционный), групповой (сегментарный) или индивидуальный (персонифицированный) характер. Мероприятия из различных групп характеризуются различной стоимостью и результативностью, соотношение которых позволяет оценить их эффективность. Мероприятия массового характера имеют невысокую стоимость и обладают невысокой эффективностью, так как направлены на всех сразу без учета индивидуальных особенностей и потребностей, а, по большому счету, на случайный эффект.

Мероприятия группового (сегментированного) воздействия могут быть направлены на различные группы населения. Здесь важно правильно сегментировать общество с учетом их нужд и потребностей. Например, по величине риска, по возрасту, по полу, по профессиональной принадлежности, по семейному положению и проч. Данный аспект воздействия требует тщательной проработки и целенаправленного воздействия. Затраты на данный вид мероприятий выше, но и эффект выше, чем у мероприятий массового характера. Такой вид воздействия способен обеспечить «волновой эффект» в сфере профилактики НИЗ и формирования ЗОЖ. Реализация описываемой программы, основанной на перечисленных выше принципах непрерывности, единства внешнего и внутреннего профилактического пространства и комплиментарности, не может быть осуществлена исключительно в рамках системы здравоохранения. Данная программа требует выхода за рамки сектора здравоохранения и организации постоянной межведомственной координации. Причем, количество субъектов, играющих ту или иную роль в формировании ЗОЖ и профилактике НИЗ, может быть очень широким, включая в себя не только государственные и ведомственные организации, но и широкие слои населения. Таким образом, четвертым ключевым принципом Программы является принцип межведомственного взаимодействия и координации. Программа полностью соответствует Глобальному плану по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними на 2013-2020 гг. Всемирной Организации здравоохранения. Программа восполняет пробелы в уже существующей системе профилактики НИЗ и формирования ЗОЖ [8-9].

**Заключение.** Система подталкивающих воздействий в области профилактики НИЗ и формирования ЗОЖ представляет собой целый комплекс мероприятий по формированию среды, удобной для легкого выбора в пользу ЗОЖ и профилактики НИЗ. В каждой ситуации, когда у человека есть, так скажем, здоровый выбор или нездоровый выбор, необходимо сделать так, чтобы выбор в пользу здорового направления был автоматическим. Т.е., незаметными на первый взгляд действиями, мы подталкиваем человека к решению в пользу здорового выбора. Мероприятия системы касаются абсолютно всех областей жизни человека, поэтому не могут быть четко отнесены к тому или иному проекту модели. Подталкивающие воздействия направлены на людей, совершающих обычно иррациональный выбор, который является для них наиболее простым в сложившейся ситуации. Таких людей, согласно последним исследованиям, большинство. Люди ведут себя ситуативно, что неоднократно доказано различными социальными экспериментами. Таким образом, система подталкивающих воздействий в основе своей имеет открытия психологии поведения человека и поведенческой экономики.

**Литература:**

1. Европейское региональное бюро. Всемирная Организация Здравоохранения [Электронный ресурс] <http://www.euro.who.int/ru/health-topics/noncommunicable-diseases/ncd-background-information/what-are-noncommunicable-diseases>.
2. Всемирная организация здравоохранения. Борьба с неинфекционными заболеваниями. Решения, оптимальные по затратам; 2017 – 25 с.
3. Шулаев А.В., Китаева Э.А., Китаев М.Р. Показатели заболеваемости основными социально значимыми неинфекционными болезнями населения Республики Татарстан Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. - 2020. -Т. 28. № 6. -с. 1265-1269.
4. Бакирова Э.А., Берсенева Е.А., Китаева Э.А., Шигабутдинова Т.Н., Мингазова Э.Н. К вопросу о качестве оказания медицинской помощи сельскому населению Республики Татарстан ( обзор). Общественное здоровье и здравоохранение. 2020.- № 4 (68). -с. 49-55.
5. Vaz. M, Hwang S.Y, Kagiampakis I, Phallen J at al. Chronic Cigarette Smoke-Induced Epigenomic Changes Precede Sensitization of Bronchial Epithelial Cells to Single-Step Transformation by KRAS Mutations // Cancer Cell, V.32, Issue 3, P. 360-376.E6, 2017. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.ccell.2017.08.006>.
6. Канеман, П.Словик, А. Тверски. Принятие решений в неопределенности. Правила и предубеждения. 2-е изд. Пер. с англ. – Х.:Изд-во «Гуманитарный центр», при участии Гритчиной О.В., 2018. – 536с.
7. Бакирова Э.А., Берсенева Е.А., Китаева Э.А., Доронина Л.А. Современные экспертные и информационные технологии на страже здоровья населения. Общественное здоровье и здравоохранение. -2020. -№ 3 (67).- с. 27-30.
8. Китаева Э.А., Шулаев А.В., Улумбекова Г.Э., Китаев М.Р., Бакирова Э.А. Оценка отношения населения к здоровому образу жизни (по результатам анкетирования). ОРГЗДРАВ: новости, мнения, обучения. Вестник ВШОУЗ. -2020. -Т. 6. № 3 (21).- с. 69-70.
9. Китаева Э.А., Суетина Т.А., Сабитов Ш.Р., Китаев М.Р. Исследование отношения населения к здоровому образу жизни (на примере Рыбно-Слободского района Республики Татарстан). Менеджер здравоохранения. -2020.- № 3.- с. 53-63.

# ЛИНГВИСТИКА, КУЛЬТУРОЛОГИЯ, ФИЛОЛОГИЯ

## ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ АНГЛИЙСКОГО И УЗБЕКСКОГО ЯЗЫКОВ

**Азизова Фотимахон Саидбахрамовна**

Узбекский государственный университет мировых языков  
доктор философии по педагогическим наукам (PhD)

**Ключевые слова:** анализ; фразеологические единицы; компонентный анализ; домашние животные; интерпретация; цивилизация

**Keywords:** analysis; phraseological unit; componential analyses; domestic animals; interpretation; civilization

**Аннотация:** В данной статье рассматривается структурный и компонентный анализ фразеологических единиц с названиями животных английского и узбекского языков, в сопоставительном плане и разделены в несколько групп и маленькие подгруппы.

**Abstract:** in this article is given structural and componential analyses of phraseological units with the names of animals of English and Uzbek languages and divided into some groups and small subgroups.

### УДК 8

#### **Введение**

Сегодня если вы свободно владеете иностранным языком это не означает что вы знаете культуру того или иного народа. Во время общения человек должен уметь интерпретировать поведение собеседника не с точки зрения его собственного национального мировоззрения, а с точки зрения его культуры. Основная ошибка, которую допускают при общении с собеседниками других национальностей, - неверное толкование поведения собеседника по отношению к культуре. Причиной изучения культуры другого народа и поведения его представителей является понимание и осмысление мировоззрения представителей другого языка и другой культуры, что служит формированию определенного типа общения.

**Актуальность:** с расширением дипломатических отношений, культурно-просветительских связей, торговли с зарубежными странами всё больше возрастает потребность в изучении лингвокультурологических особенностей преподавания фразеологизмов английского языка. Во всем мире, в частности, в ведущих высших учебных заведениях США, Великобритании, Австралии, Российской Федерации, Индонезии весьма важную значимость приобретает ведение исследовательских работ с точки зрения лингвистики, переводоведения, лингводидактики, методик по поводу способов использования в речи фразеологических единиц, по изучению лингвокультурологических особенностей фразеологических единиц, пословиц и поговорок, а также по переводу их из одного языка на другой.

**Целью исследования** является определение лингвокультурологические особенностей фразеологизмов английского и узбекского языков.

**Задачи исследования** обуславливаются сущностью научной темы:

классифицировать фразеологизмов английского и узбекского языков по культурологическим признакам;

**Научная новизна** исследования нашла своё отражение в следующем:

выявлены тематические группы фразеологизмов английского и узбекского языков по географическим названиям, исторических выражений, национальной одежды, названий животных и растений, цветов, национально-культурных особенностей;

Язык любого народа подобен живому телу, организму, тесно связанному с его историей, культурой и общественной жизнью. По сути, язык - это летопись жизни и многогранной деятельности людей, живущих в определенных исторических условиях. Именно эти два условия и особенности народной культуры позволяют нам понимать и изучать не только язык, но и его культуру.

Даже если мы выявляем общие черты в жизненном опыте, образное мышление людей оказывается особенно независимым и неповторимым, оно становится фразеологизмами. Следовательно, фразеология - явление, отражающее национальный характер каждой нации. Фразеологизмы - это совокупность фраз, образно и мудро выражающих идеи, почерпнутые из опыта, накопленного каждой нацией за свою жизнь. Однако у каждого языка есть свои формы выражения. Например, блюдо из лягушачьего мяса - самое вкусное блюдо французов. И так, во французском языке фразеологизмы с компонентом «лягушка» имеет положительный оттенок. Похожую ситуацию можно увидеть на примере других народов. Китайцы приписывают это качество змеиному мясу. Это означает, что китайцы воспринимают фразеологизмы с компонентам «змея» в положительном смысле. Русский народ раньше не ел конину, а мусульмане не едят свинину. Говядину едят все народы мира, кроме народами в индии, потому что коровы в их воображении считаются священными животными.

Например: узбекском языке **номаъкул бузоқнинг гўштини емоқ** (досл. **есть мясо нечистого теленка**) понимается в отрицательном смысле, но на английском языке **it'sh cow-дойная корова (битмас-туганмас даромад манбаи), sacred cow-священная корова (қадимги Мисрда сигирни улуглашган, одамга нисбатан, муқаддас шахс деган маъно ифодалайди)** эти фразеологизмы имеют положительный смысл.

Можно увидет культурные особенности в этих примерах. Здесь не сопоставляется дословный перевод. Фразеологизм на английском языке **Do in Rome as the Romans do** компонент **Rome**, фразеологизм на узбекском языке: **Онасини Учқўрғондан кўрсатмоқ** компонент **Учқўрғон**. На английском языке нет слова или города **Учқўрғон**, поэтому если вы переведе дословно **Учқўрғон**, другой человек ничего не поймет из сказанного. Нужно найти подходящий эквивалент фразеологизму на иностранном языке.

Национально-культурные особенности фразеологизмов определяются их экстралингвистическими факторами. Экстралингвистические факторы - это совокупность факторов, отражающих их национальный характер, которые играют важную роль в развитии и формировании социальных, экономических, культурных условий, функционального и внутреннего структурного развития языка, фразеологизмов.

Например: на английском языке фразеологизм **Wall Street**, на узбекском языке фразеологизм **Навоий кўчаси (улица Навоий** (улица на котором расположена множества магазинов)). Фразеологизм **Harley Street** (улица в Лондоне где живут доктора). Фразеологизм **Lombard Street** (центральная улица в Лондонском Сити, деловой части Лондона, на которой располагались крупнейшие банки и другие финансовые организации). **Downing Street** (небольшая улица в Вестминстере, рядом с Уайтхоллом, в нескольких минутах ходьбы от здания парламента и совсем недалеко от Букингемского дворца). **To leap frog one's competitors** – рақиблардан сакраб, ўзиб кетмоқ, (перепрыгнуть через конкурентов). **Leap frog** это детская игра, в которой один ребенок наклоняется, а другой перепрыгивает на узбекском языке «тўнка-тўнка».

Как в английском, так и в узбекском языках многие фразеологизмы выражают образ жизни, традиции, обычаи, национальные особенности народа. Например, на английском языке **Get a look at the elephant** на узбекском языке «ҳаётий тажрибага эга бўлиш». На узбекском языке **Той қоқилиб от бўлар, от бўлгунча лат еяр; Қари билганни пари билмас; Кўп юргандан сўрама, кўп кўргандан сўра**. На английском языке **to throw up one's cap** на узбекский язык переводится как **дўпписини осмонга отмоқ**, здесь слова “**cap**” и “**дўппи**” отражает национальную специфику. Для англичан слово **дўппи** считается незнакомым.

Поскольку фразеология на всех языках разработана по единым законам и правилам, выводы ученого можно использовать при сравнении узбекского и английского языков.

По словам В. Масловой, в его речи отражены национально-культурные особенности иностранного языка.

Анализ исследования А. Райхштейна позволяет подчеркнуть специфику национальной специфики, как правило, отдельным компонентам фразеологии или полностью меняющейся фразе, лежащей в ее основе. Учитывая эту информацию, мы сгруппировали фразеологизмы в следующие группы.

**Географические имена:** **to carry coals to Newcastle, to carry owls to Athens** – дарё бўйида қудуқ қазимоқ; **Rome was not built in a day** – мусулмончилик – астачилик; **build castle in Spain** – сувга суянмоқ; **soяга қараб бўй ўлчамоқ; from Dan to Beerseba** – шаҳарнинг у бошидан бу бошигача; **when Ethiopian changes his skin** – туянинг думи ерга текканда.

**Исторические единицы:** **the Lower Empire** – Шарқий Рим Империяси; **Little Englander** – инглиз империя сиёсатининг душмани; **the war of Roses** – династиялар уруши (XV асрда Ланкастерлар ва Йорклар династиялари ўртасидаги уруш) [Ланкастерлар гербида қизил атиргул, Йорклар гербида оқ атиргул бўлган]; **the Black Prince** – қора шаҳзода, чунки у қора шляпа кийиб юрган; **the heart of Mid-Lothian** – Эдинбург зиндони, Мид-Латаннинг юраги. (Эдинбургдаги 1817 йилда бузиб ташланган зиндонга

берилган рамзий ном); the Black Death – қора ўлим (1348 – 1349 йилларида Европада вабо эпидемияси тарқалган).

**Цвета:** as black as sin – ичига чироқ ёқса ёришмайди; prove that black is white and white is black – қоранинг оқлигини ва оқнинг қоралигини исботлашга ҳаракат қилмоқ; as white as a sheet (death) – докадек оқариб кетмоқ; there is a black sheep in every flock – беш қўл баробар эмас.

**Имена растений:** he who would eat the nut must first crack the shell – тоққа чиқмасанг дўлана қайда; put not your hand between the bark and the tree – эр-хотин уришар, нодон ўртага тушар; as red as a cherry – олмадай қизил; little strokes fell great oaks – кичкина деманг бизни, кўтариб урамиз сизни; a tree is known by its fruit – дарахтига кўра – меваси; the apple of one's eye – кўзининг оқу қораси; the rotten apple injures its neighbours – битта тиррақи бузоқ бутун подани булғатар; as sweat as a nut – асалдек ширин; he is as limp as a rag – беҳидек сарғайиб, ипақдек ингичка тортиб қолибди.

**Имена животных:** tread on a worm and it will turn – боссанг бақа ҳам “вақ” этади; as strong as a horse – филдай бақувват; don't make a mountain of a molehill – пашшадан фил ясамоқ; old cat – қари тулки; like a cat on hot breaks – оёғи куйган товуқдай питирлайди; cat and dog life – ит-мушук бўлиб яшаш; it is ill to waken sleeping dogs – ёпиқ қозон ёпиқлигича қолаверсин; do not spur a willing horse – яхши отга – бир қамчи, ёмон отга – минг қамчи; he who would catch the fish must not mind getting wet – жон куйдирмасанг, жонона қайда, тоққа чиқмасанг, дўлана қайда; curses like chickens come home to roast – бировга чоқ қазима, ўзинг унга тушарсан; when pigs fly – туянинг думи ерга текканда; as light as a feather – қушдек енгил; honey is sweet, but the bee stings – ари захрини чекмаган бол қадрини билмас; every bird likes its own nest best – бақа ботқоғин қўмсар, балиқ – кўлини.

**Национальные одежды:** to fit like a glove – узукка кўз қўйгандек; Sunday best – байрам костюми, энг яхши костюм; gipsy hat – кенг шляпа; It is not the gay coat that makes the gentleman – одамнинг ҳуснига боқма, ақлига боқ.

Результаты анализа фразеологизмов в группах обобщены в табличной форме:

**Таблица 1. Классификация по группам по лингвокультурологическим особенностям фразеологизмов**

| №  | Название групп       | Количество |
|----|----------------------|------------|
| 1. | Названия животных    | 809        |
| 2. | Цвета                | 194        |
| 3. | Названия растений    | 97         |
| 4. | Географические имена | 83         |
| 5. | Исторические имена   | 50         |
| 6. | Национальные одежды  | 33         |
|    | Итоги:               | 1266       |

В переводе фразеологизмов также прослеживаются национально-культурные особенности английского и узбекского языков.

Например, английская идиома *when pigs fly* переводится на узбекский язык **қачон чўққалар учганда**, но это единица переводится как **туянинг думи ерга**

**текканда** называется безэквивалентной перевод. При анализе перевода этих фразеологизмов видно, что они структурно и стилистически несовместимы.

Итак, правильно перевести английскую единицу, необходимо знать географическую среду тех людей, а также животный мир.

Потому что, **свиня** подходит окружающей среде Англии, **туя (верблюд)** подходит окружающей среде Узбекистана. Этим и объясняются экстралингвистические особенности. Единица на английском языке **as red as a cherry** переводится дословно на узбекский язык **гилосдек қизил**, на узбекском языке **олмадай қизил** или **ширмайдек қизил**. Если перевести английскую единицу **as strong as a horse** перевести на узбекский язык **отдек бақувват**, будет неправильным, это единица переводится на узбекский язык **шердек кучли**, на узбекском языке означает сильный как лев **шер (лев)**, **фил (слон)** хайвонлари тушунилади. На английском языке символ силы означает лошад

В английском языке **лошадь** понимается у животных как символ силы и мощи.

Единица на английском языке **Rome was not built in a day** переводится на узбекский язык **Рим бир кунда қурилмаган**. Если это единица переводится на узбекский язык **Мусулмончилик – астачиликдир, будет правильным**. Это безэквивалентный перевод. Единица на английском языке **To fit like a glove** переводится на узбекский язык. Дословный перевод этой единицы **худди қўлқоп сингари тўғри келади** если перевести правильно учитывая национальную специфику будет правильным **узукка кўз қўйгандек**.

Фразеологические единицы широко используются в прессе, в повседневной беседе, в формальном контексте. Они делают нашу речь ярче, делая ее привлекательной. Г.М.Гуревич пишет: «Сегодня цель обучения иностранному языку определяется тем, как приобретаются знания, необходимые для выполнения различных речевых действий в процессе межкультурного общения» [1.76]. На наш взгляд, одним из наиболее эффективных способов достижения этой цели является включение в учебные материалы более важных языковых пластов, в том числе фразеологизмов, которые ярко выражают национальный менталитет. Как отмечает А.В. Кунин, «фразеологизмы в английском языке, как и в других языках в целом, - это народное искусство, образец его языковой интуиции. Корни многих фразеологизмов восходят к профессиональному дискурсу» [2.22].

Отношения между языком и культурой можно интерпретировать как отношения между частью и целым. Язык можно рассматривать как компонент культуры и инструмент культуры (но это не одно и то же). В то же время язык можно интерпретировать как автономный, независимый от культуры, и его можно рассматривать как отдельную, независимую автономную семиотическую систему, свободную от культуры, как это принято в традиционной лингвистике.

**Заключение** с точки зрения лингвокультурного подхода, национально-культурная специфика выражений включает в себя набор простых представлений говорящих о стереотипах, закономерностях в конкретной национальной культуре.

Отбор фразеологических оборотов, отражающих национально-культурные особенности обоих народов, в свою очередь, обуславливается спецификой их

идиоматических и семантических признаков, что позволяет определить сложности при переводе их.

#### **Литература:**

1. Мусаев Қ. Таржима назарияси асослари. Дарслик. – Тошкент: Фан, 2005. – 352 с.
2. Маслова В.А. Лингвокультурология. Учеб. пособие. – Москва: Академия, 2001. – 208 с.
3. Гуревич Г.М. Фразеология на уроках японского языка//Иностранные языки в школе. – Москва, 2006. – № 3. – С.76.
4. Кунин А.В. Курс фразеологии современного английского языка: Учеб. пособие для ин-тов и фак. иностр. яз. – 3-е изд., стереотип. – Москва: Дубна: Феникс+, 2005. – 22 с.

## **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

### **РАЗРАБОТКА КОНТРОЛЛЕРА ДЛЯ ДОЗИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА НА БАЗЕ ВИБРОПИТАТЕЛЯ С ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ КАТУШКОЙ**

***Горшков Дмитрий Викторович***

ООО "Упак-Продукт", Поволжский Государственный Университет Телекоммуникаций  
и Информатики  
заместитель главного инженера

***Карякин Владимир Леонидович, профессор кафедры РЭС, доктор  
технических наук, профессор, Поволжский Государственный Университет  
Телекоммуникаций и Информатики***

***Ключевые слова:*** вибропитатель; электромагнит; дозирование; контроллер

***Keywords:*** vibration machine; electromagnet; dosing; controller

***Аннотация:*** Цель работы заключается в разработке контроллера для управления вибропитателем с электромагнитной катушкой предназначенного для точного дозирования сырья. Проведены испытания с целью определения работоспособности и точности работы. Проведено внедрение разработанных устройств на действующие предприятия.

***Abstract:*** The purpose of the work is to develop a controller for controlling a vibrating machine with an electromagnetic coil, designed for accurate dosing of raw materials. Tests were carried out to determine the performance and accuracy of work. Implementation of the developed devices at existing enterprises was carried out.



**УДК 65.011.56**

**Введение:** На производственных предприятиях не редко появляется вопрос по способу дозированию сыпучего продукта. Такие устройства называются Дозаторы, а основной частью является вибрационный питатель. В целом устройство принято называть "вибропитатель". В настоящее время такие устройства являются самыми востребованными и надежными. Предшественники в виде асинхронного электродвигателя с эксцентриком на валу применяются все реже в связи со сложностью регулирования подачи сырья. В данной статье приводится разработка устройства для контроля уровня вибрации.

Тема **актуальна**, так как на многих предприятиях, где используется дозирование сырья применяется вибропитатель и требуется плавная регулировка уровня вибрации для увеличения или уменьшения потока сырья.

**Новизна:** усовершенствование существующих проектов, с целью удешевления и внесения дополнительных возможностей, повышение стабильности.

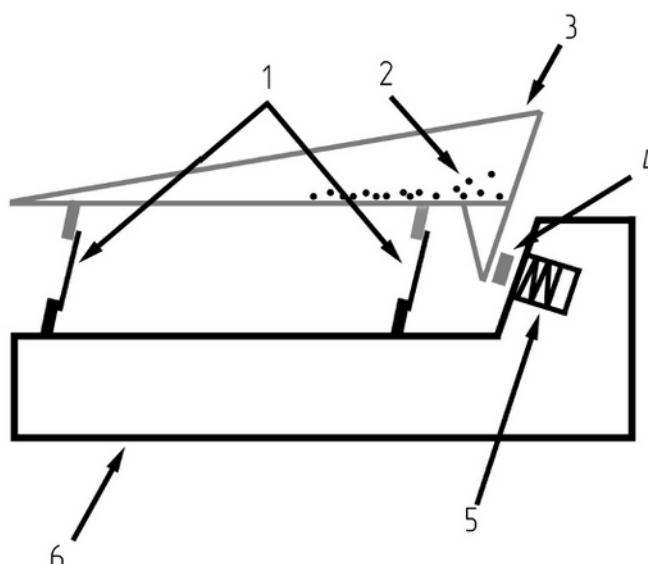
**Цель работы:** Разработать устройство позволяющее плавно управлять вибропитателем.

**Задачи:**

1. Изучить принцип работы устройства вибропитателя
2. Разработать модель устройства
3. Внедрить на производство

**Вибрационный дозатор и контроллер управления.**

Для управления вибропитателем нужен сложный алгоритм управления, который позволяет регулировать длительность импульсов. Стандартные симисторные регуляторы не позволяют достичь плавности, примерно на 60% мощности происходит резкий скачек уровня вибрации и вибропитатель начинает работать на максимальной мощности. От 1 до 10% видимого регулирования не происходит. Для управления, выпускаются специальные устройства которые позволяют работать по логарифмической кривой. При работе на 100 процентной мощности от обычного регулятора происходит работа на частоте 60 Гц. Что иногда недостаточно. Специальное устройство позволяет включать и выключать питание на катушку в определенные моменты, тем самым амплитуда увеличивается до 2 раз.



**Рис. 1 – Вибрационный дозатор**

Вибрационный питатель (Рис. 1) – это установка, состоящая из:

1. Рессоры. Выполнены как правило из текстолита для создания упругости. Благодаря им происходит возвращение лотка в исходное положение.
2. Сыпучий продукт
3. Лоток для сыпучего продукта, выполнен в форме ковша.
4. Якорь. Выполнен из магнитного материала.
5. Катушка вибровозбудителя.
6. Основание установки. Массивная станина как правило отлитая из чугуна.

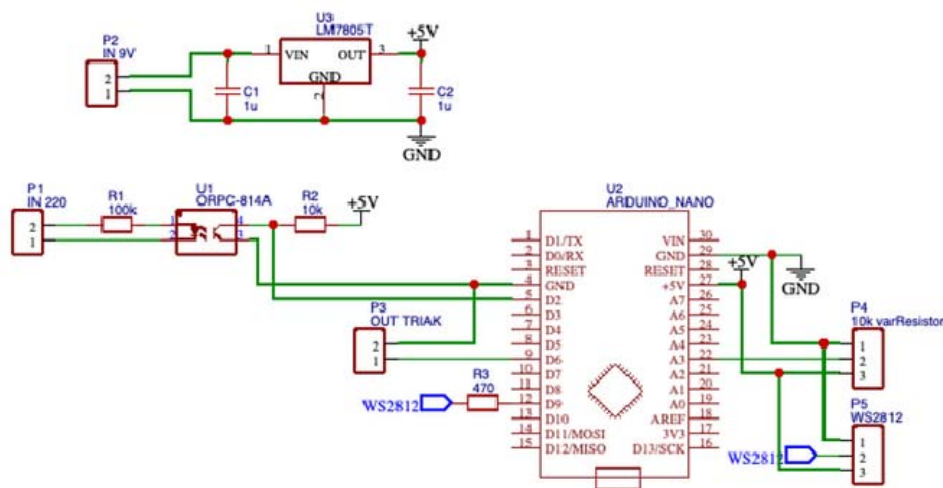
Принцип работы основывается на воздействии переменного магнитного поля и преобразовании его в возвратно-поступательные движения. Ток, протекающий через катушку вибровозбудителя создает переменное магнитное поле, которое воздействует на якорь. Якорь закреплен на лотке неподвижно. Колебания якоря передаются на лоток. Ось якоря и лоток расположены под небольшим углом относительно плоскости станины, это обеспечивает оптимальное движение продукта по лотку.

Регулирование скорости подачи продукта происходит путем регулирования силы тока, протекающего через катушку вибровозбудителя. Увеличение силы тока влечет за собой увеличение электромагнитного поля на якорь, а уменьшение силы тока – уменьшение электромагнитного поля и как следствие уменьшение амплитуды колебаний лотка.

Изменение силы тока при помощи регулятора мощности построенного на базе тиристора или симметрично направленного тиристора (симистора) в стандартной схеме регулятора мощности, не позволяет достичь плавности и влечет за собой резкое изменение силы тока. Для производств, плавность работы вибрационного питателя необходима. Специализированные компании выпускают блоки управления вибрационным питателем на основе микроконтроллеров и симисторов. Стоимость таких блоков неоправданно высока, и они не отличаются надёжностью и долговечностью. На пищевом предприятии, где я работаю было решено разработать

и внедрить в производство аналогичный блок. Отличительной особенностью этого блока является наличие упрощенного детектора нуля и отдельных блоков для простоты их замены в случае выхода из строя.

В разработанном блоке (Рис. 2) используется импульсное управление. Сетевое напряжение подключено на клемму “P1” и через сопротивление R1 номиналом 100 кОм протекает ток на оптопару со встречно направленными диодами.



**Рис. 2 – Схема электрическая принципиальная**

Резистор R1 нужен для ограничения тока питания светодиодов в оптопаре. 3 нога оппары подключена к “Земле”, а 4-я нога – к цифровому порту микроконтроллера “D2” и через подтягивающий резистор R2 номиналом в 10 кОм к питанию +5 Вольт. Это сделано для того, чтобы на порту микроконтроллера была всегда логическая единица, когда переменный ток на входе оптопары не пересекает ноль. В схема используется цифровой светодиод модели WS2812 для индикации режимов работы блока. В роли управления служит переменный потенциометр многооборотный на 10 кОм.

Устройством коммутирования нагрузки в данном блоке выбрано «Твердотельное Реле». Это обусловлено простотой в замене и дополнительной гальванической развязкой с сетью. На Твердотельное Реле (далее – ТТР), подается управляющее напряжение +5 вольт с микроконтроллера в промежуток времени  $t_2$  и происходит включении нагрузки в любой период времени. Отключение реле происходит только тогда, когда нагрузка на нем отключена. Это происходит, когда ток протекает через ноль (Рис. 3).

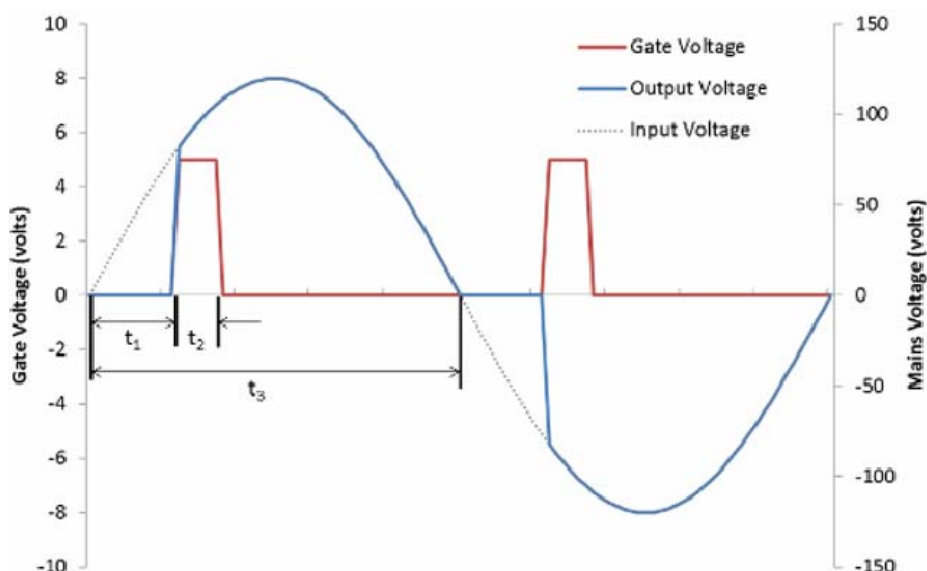


Рис. 3 – Осциллограмма работы симистора

В ТТР есть встроенный детектор нуля, и оно всегда закрывается, когда ток протекает через ноль при условии, что на входе нет управляющего напряжения (Gate Voltage). В момент детектирования нуля, микроконтроллер подает напряжение на ТТР и через промежуток времени, который задается функцией зависимости напряжения на Аналоговом Порту “А3” микроконтроллера – отключает его. Тем самым происходит регулирование длительности импульсов, подаваемых на ТТР.

Путем регулирования задатчика в виде потенциометра происходит уменьшение или увеличение интервала  $t_2$  и как следствие изменение в амплитуде колебаний лотка вибропитателя. Для каждого вибропитателя в отдельности стоит производить механическое регулирование расстояния между сердечником и катушкой для достижения необходимого максимального уровня вибрации.

Отличительными особенностями данного устройства от тех, что реализуются на территории РФ, является:

1. Бюджетность,
2. Надежность,
3. Простота.

Разработанный алгоритм работы позволяет начинать работу с небольшого уровня вибрации и заканчивать максимально возможным без нанесения вреда катушке и механическим частям питателя.

Ниже приведен код с пояснениями для микроконтроллера:

```
attachInterrupt(0, zero_pin, RISING); // включить аппаратное прерывание при  
пересечении нуля.  
dimming = map(analogRead(3), 0, 1015, 58, 300); //к переменной dimming  
присвоить значения аналогового сигнала конвертированного в диапазон от  
58 до 300.  
if (dimming <= 294) { // при значении dimming меньше 294 (это число рассчитано под  
минимальный уровень вибрации, большего не требуется) происходит выключение.
```

```
int dimtime = (25*dimming); // произведение коэффициента на переменную  
delayMicroseconds(dimtime); // остановка программы на время T1  
digitalWrite(AC_LOAD, HIGH); //включение ТТР  
delayMicroseconds(20); // ожидание 20 мкс - T2  
digitalWrite(AC_LOAD, LOW); //выключение ТТР  
} //далее происходит повторение цикла
```

**Выводы:** в результате проделанной работы были изучены материалы по принципу работы вибрационных питателей с электромагнитной катушкой и разработан блок управления вибропитателем который по плавности и точности регулирования превосходит Российские аналоги. Произведено внедрение на несколько производств.

#### **Литература:**

1. Расчет и конструирование вибрационных питателей. В. А. Повидайло, М.-К.: Машгиз, 1962., 151 с.
2. Евсеев Ю. А., Крылов С. С. Симисторы и их применение в бытовой электроаппаратуре. - Москва, Издательство Энергоатомиздат, 1990. — 120 с.
3. Datasheet на микроконтроллер АТmega328.
4. Весовое дозирование зернистых материалов / С.В. Першина, А.В. Каталымов, В.Г. Однолько, В.Ф. Першин. – М.: Машиностроение, 2009. – 260 с.

# ФИЗИКА, ХИМИЯ

## РАСЧЕТ ДЕТОНАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ВЗРЫВЧАТОГО ВЕЩЕСТВА ТКХ-50 И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СВЯЗУЮЩЕГО GAP

**Голубев Владимир Константинович**

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

**Ключевые слова:** композиционный энергетический материал; взрывчатое вещество ТКХ-50; дигидроксиламмоний 5,5'-бистетразол-1,1'-диолат; глицидилазидный полимер GAP; детонационные характеристики; продукты детонации

**Keywords:** compositional energetic material; high explosive TKX-50; dihydroxylammonium 5,5'-bistetrazole-1,1'-diolate; glycidyl azide polymer GAP; detonation characteristics; detonation products

**Аннотация:** Выполнены расчеты детонационных характеристик энергетического композиционного материала на основе взрывчатого вещества ТКХ-50 и энергетического глицидилазидного полимерного материала GAP. В связи с неопределенностью имеющихся данных для GAP были использованы два значения его энтальпии образования. С использованием программы термохимических расчетов EXPLO5 в диапазоне содержания GAP до 50 об.% получены зависимости всех детонационных характеристик материала, прежде всего скорости и давления детонации, от массового и объемного содержания энергетической добавки. Кроме того, для всех рассмотренных концентраций компонентов композиционного материала были определены химические составы образующихся в точке Жуге продуктов детонации. В следующей серии расчетов получены детонационные характеристики двух энергетических композиционных материалов на основе ТКХ-50 с 5 и 10 мас.% связующего GAP. Рассматривались энергетические материалы, имеющие начальную пористость в пределах до 10 %.

**Abstract:** Calculations of the detonation characteristics of energetic composite materials based on the TKX-50 explosive and the energetic glycidyl azide polymer GAP have been considered. Due to the uncertainty of the available data for GAP, two values of its enthalpy of formation were used. Using the program of thermochemical calculations EXPLO5, the dependences of all detonation characteristics of the material, first of all, the velocity and pressure of detonation, on the mass content of the energetic additive were obtained in the range of GAP content up to 50 vol.%. In addition, for all the considered concentrations of the components of the composite material, the chemical compositions of the detonation products formed at the Jouguet point were determined. In the next series of calculations, the detonation characteristics of two energetic composite materials based on TKX-50 with 5 and 10 wt% GAP binder were obtained. Energetic materials with an initial porosity of up to 10% were considered.

## УДК 662.21

## Введение

Энергетический материал ТКХ-50 (дигидроксиламмоний 5,5'-бистетразол-1,1'-диолат) является одним из новых интересных энергетических материалов, разработанных в последние годы. К нему привлечено повышенное внимание специалистов в этом направлении исследований и разработок. Материал характеризуется сочетанием низких значений чувствительности к удару и трению с высокими значениями термической стабильности, плотности и скорости детонации, а также легким, недорогим синтезом и низкой токсичностью. Все это и является причиной повышенного внимания к материалу и продолжающихся широких исследований его разнообразных свойств, что подробно описано в только что вышедшей обзорной работе [1]. Автором запущен цикл расчетных работ по определению возможностей создания композиционных энергетических материалов на основе ТКХ-50 с использованием различных связующих материалов [2, 3]. Основными параметрами сравнения в данном цикле являются, прежде всего, детонационные характеристики рассматриваемых энергетических композитов. Эти характеристики, несомненно, должны быть учтены в качестве основных наряду с рассмотрением и изучением и других физико-химических и технологических свойств разрабатываемых композиционных (смесевых) взрывчатых составов.

В данной работе в качестве связующего материала рассмотрен энергетический глицидилазидный полимерный материал GAP, который еще с начала 1990-х годов стал широко использоваться при разработке новых твердых ракетных топлив (ТРТ) и взрывчатых веществ (ВВ). Свойства GAP, повторяющаяся структурная единица которого показана на рис. 1, и некоторых его производных основательно изучены и широко описаны в большом числе работ, из которых можно, например, привести такие как [4-13].

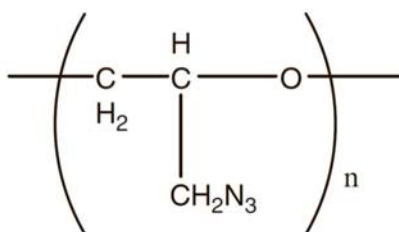


Рис. 1. Повторяющаяся структурная единица полимера GAP.

Расчетное определение детонационных характеристик, состава образующихся продуктов детонации (ПД) и изэнтроп расширения ПД проводится при проведении термодинамических расчетов, для которых используются специализированные компьютерные программы. В данной работе, как и в указанных предшествующих работах [2-3], для этих целей используется программа EXPLO5 [14]. Наиболее важным свойством материалов, для которых проводятся термодинамические расчеты, является стандартная энтальпия их образования  $\Delta_f H^\circ$ . Необходимыми для расчетов свойствами являются также плотность при нормальных условиях  $\rho_0$  и химический состав в виде простой формулы  $C_a H_b N_c O_d$ . При выборе необходимого для проведения расчетов значения энтальпии образования оказалось, что разными авторами получены или предлагаются для использования значения, которые могут

несколько различаться между собой. Подобный факт отметили также авторы работы [10] и привели в качестве примера несколько результатов. Поскольку в работе поставлена задача получить достаточно достоверные расчетные результаты, оказалось необходимым рассмотреть все имеющиеся результаты и на основании какого-то простого анализа выбрать наиболее подходящее значение энтальпии образования GAP для проведения своих расчетов. С этой целью кратко пройдемся по работам, в которых приводятся необходимые нам значения энтальпии образования для GAP. Отметим также, что в физической химии это свойство очень важно и просто необходимо для любого вещества, при рассмотрении энергетики химических реакций с его участием.

В работе [4] для  $\Delta_f H^\circ$  GAP приводятся значения 116.1 кДж/моль. Такое же значение приводится в работах [7, 9]. Между работами [15, 16] одного и того же автора промежуток 15 лет, но он стойко придерживается одного и того же значения  $\Delta_f H^\circ$ , равного 94.8 кДж/моль. Это же значение приводится и в работе [13]. В работах [17, 18] приведено значение 114.0 кДж/моль. Ранее в работе [19] авторов работы [18] для  $\Delta_f H^\circ$  GAP приводилось значение 141.0 кДж/моль. В работе [17] приведены также результаты из работ [20, 21], которые оказались вне сферы доступности. В первой из этих работ приводится значение 138.1 кДж/моль, а во второй 119.0 кДж/моль. В работах [22, 23] приведено значение 117.0 кДж/моль, а в работе [24] значение 18.2 кДж/моль. В работе [25] приведенное значение составляло 142.3 кДж/моль, и было указано, что оно взято из базы данных Института химической технологии (Fraunhofer ICT), датированной 2001 годом. В базе данных используемой программы EXPLO5 [14] для энтальпии образования GAP принято значение 141.9 кДж/моль, а в базе данных подобной термохимической программы Cheetah 2.0 [26] принято значение 142.1 кДж/моль. Таким образом, все рассмотренные значения энтальпии образования GAP лежат в диапазоне от 94 до 143 кДж/моль. Что интересно, авторы известного справочного пособия по взрывчатым веществам [18, 19], выдержавшего ряд обновленных переизданий, во всех изданиях, вплоть до шестого [19], вышедшего в 2007 году, дают для  $\Delta_f H^\circ$  GAP значение 141 кДж/моль, а в седьмом издании [18], вышедшем в 2015 году, меняют это значение на 114 кДж/моль. В связи с такой не совсем определенной ситуацией представилось целесообразным выполнить задуманные термохимические расчеты для двух разнесенных значений энтальпии образования рассматриваемого энергетического связующего GAP и далее посмотреть, насколько серьезно это различие может повлиять на значения определяемых детонационных характеристик.

## Результаты расчетов и обсуждение

Для проведения расчетов было выбрано два значения энтальпии образования энергетического полимера GAP: 142.3 кДж/моль [25] 114.0 кДж/моль [17]. Для плотности GAP использовалось значение 1.29 г/см<sup>3</sup>, а химическая формула изображенной на рис. 1 повторяющейся структурной единицы полимера имела вид C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>N<sub>3</sub>O.

С целью исследования влияния добавок GAP на детонационные характеристики получаемого на основе ТКХ-50 композиционного энергетического материала было проведено две серии расчетов. Вся методология расчетов была поставлена так же, как в работе [3]. В первой серии с использованием программы термохимических расчетов EXPLO5 [14] в диапазоне содержания GAP до 50 об.% получены зависимости основных детонационных характеристик материала от массового



содержания энергетической добавки. Этими характеристиками являются, прежде всего, скорость детонации  $D$ , давление детонации  $P$ , температура детонации  $T$ , показатель адиабаты продуктов детонации (ПД) в точке Жуге  $k$ , теплота взрыва  $Q$  и объем газообразных ПД  $V_g$ . В тех же термодимических расчетах были определены составы образующихся в точке Жуге ПД и их эволюция в процессе добавления в ВВ энергетической добавки. Во второй серии расчетов получены детонационные характеристики двух энергетических композиционных материалов на основе ТКХ-50 с 5 и 10 мас.% GAP, который в этом случае выступал в качестве энергетического связующего. Рассматривались материалы, имеющие начальную пористость в пределах до 10 %. Используемые в термодимических расчетах свойства ТКХ-50 и GAP были следующими. Для плотности  $\rho_0$  и энтальпии образования  $\Delta_f H^\circ$  ВВ как и в работах [2, 3] брались значения 1.877 г/см<sup>3</sup> и 194.1 кДж/моль, а химическая формула имела вид  $C_2H_8N_{10}O_4$ . Для GAP рассматривались два случая, то есть практически два подобных, но различных материала. Первый, обозначаемый G1, имел значение  $\Delta_f H^\circ = 142.3$  кДж/моль, а второй обозначаемый G2, имел значение  $\Delta_f H^\circ = 114.0$  кДж/моль.

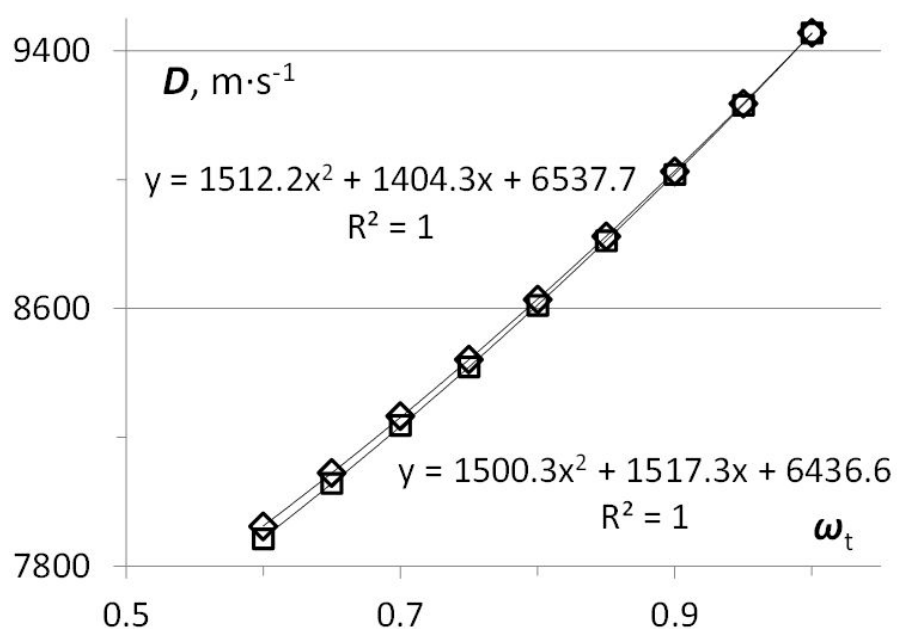
Принятое за граничное содержание GAP в составе композиционного энергетического материала в 50 об.% соответствует такому же содержанию в материале ВВ ТКХ-50. При переходе к массовому содержанию эти величины меняют свои значения на 40.7 мас.% и 59.3 мас.% соответственно для GAP и ТКХ-50. Поэтому в табл. 1, 2 массовое содержание ВВ доходит до значения  $\omega_t = 0.6$ , близкого к 0.593, ну а массовое содержание GAP определяется соответственно как  $\omega_g = 1 - \omega_t$ . Все рассчитанные детонационные характеристики для принятых к рассмотрению вариантов композиционного материала в зависимости от массового содержания компонентов приведены в табл. 1, 2. Полученные зависимости для таких основных детонационных характеристик, как скорость и давление детонации, показаны на рис. 2, 3. На этих и всех последующих рисунках показаны также линии тренда и приведены соответствующие им функциональные зависимости, что дает возможность без труда получить необходимое значение функции для заданного аргумента.

**Табл. 1. Детонационные характеристики композиционного энергетического материала в зависимости от массового содержания ТКХ-50 и G1**

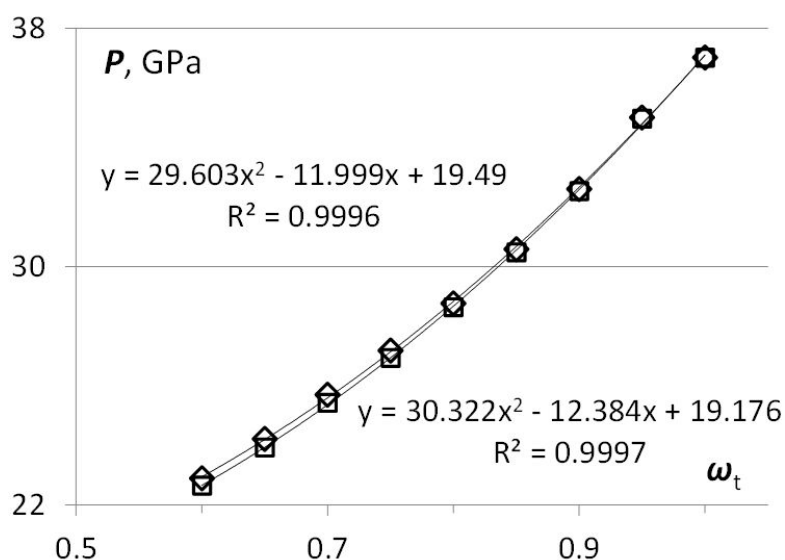
| TKX-50<br>Mass fraction | $\rho_0$<br>g/cm <sup>3</sup> | $D$<br>m/s | $P$<br>GPa | $T$<br>K | $k$   | $Q$<br>kJ/kg | $V_g$<br>dm <sup>3</sup> /kg |
|-------------------------|-------------------------------|------------|------------|----------|-------|--------------|------------------------------|
| 1                       | 1.877                         | 9456       | 37.02      | 3043     | 3.533 | -4711        | 924.2                        |
| 0.95                    | 1.835                         | 9236       | 35.01      | 3036     | 3.471 | -4655        | 919.3                        |
| 0.90                    | 1.795                         | 9025       | 32.61      | 3007     | 3.484 | -4597        | 914.2                        |
| 0.85                    | 1.757                         | 8824       | 30.58      | 2980     | 3.473 | -4538        | 908.8                        |
| 0.80                    | 1.720                         | 8628       | 28.77      | 2952     | 3.451 | -4480        | 903.4                        |
| 0.75                    | 1.685                         | 8442       | 27.18      | 2925     | 3.418 | -4422        | 897.8                        |
| 0.70                    | 1.652                         | 8265       | 25.70      | 2894     | 3.391 | -4365        | 892.3                        |
| 0.65                    | 1.619                         | 8089       | 24.21      | 2860     | 3.375 | -4308        | 886.9                        |
| 0.60                    | 1.588                         | 7923       | 22.89      | 2827     | 3.354 | -4252        | 881.4                        |

**Табл. 2. Детонационные характеристики композиционного энергетического материала в зависимости от массового содержания ТКХ-50 и G2**

| TKX-50<br>Mass fraction | $\rho_0$<br>g/cm <sup>3</sup> | $D$<br>m/s | $P$<br>GPa | $T$<br>K | $k$   | $Q$<br>kJ/kg | $V_g$<br>dm <sup>3</sup> /kg |
|-------------------------|-------------------------------|------------|------------|----------|-------|--------------|------------------------------|
| 1                       | 1.877                         | 9456       | 37.02      | 3043     | 3.533 | -4711        | 924.2                        |
| 0.95                    | 1.835                         | 9231       | 34.97      | 3030     | 3.471 | -4641        | 919.2                        |
| 0.90                    | 1.795                         | 9016       | 32.54      | 2995     | 3.484 | -4569        | 914.1                        |
| 0.85                    | 1.757                         | 8810       | 30.49      | 2962     | 3.473 | -4497        | 908.7                        |
| 0.80                    | 1.720                         | 8610       | 28.64      | 2928     | 3.451 | -4424        | 903.2                        |
| 0.75                    | 1.685                         | 8419       | 26.94      | 2892     | 3.433 | -4353        | 897.6                        |
| 0.70                    | 1.652                         | 8237       | 25.43      | 2855     | 3.408 | -4282        | 891.9                        |
| 0.65                    | 1.619                         | 8057       | 23.93      | 2816     | 3.392 | -4212        | 886.4                        |
| 0.60                    | 1.588                         | 7885       | 22.65      | 2778     | 3.360 | -4143        | 880.7                        |



**Рис. 2. Влияние массового содержания компонентов на скорость детонации композиционного энергетического материала с включением G1 (ромбы) и G2 (квадраты).**



**Рис. 3. Влияние массового содержания компонентов на давление детонации композиционного энергетического материала с включением G1 (ромбы) и G2 (квадраты).**

Из наблюдения результатов на рис. 2, 3 можно сделать вывод, что различие приведенных значений  $D$  и  $P$  естественным образом увеличивается для обоих рассмотренных состояний GAP при уменьшении содержания ТКХ-50, но графическое разрешение и различие значений тут не очень показательны. Поэтому на следующих рисунках будем приводить результаты, полученные только для состояния G1, тогда как все результаты для обоих рассмотренных состояний GAP содержатся в таблицах и полностью доступны при необходимости для их использования и сравнения.

Все рассчитанные детонационные характеристики для принятых к рассмотрению вариантов композиционного материала с GAP в зависимости от объемного содержания компонентов приведены в табл. 3, 4. Полученные зависимости для таких основных детонационных характеристик, как скорость и давление детонации, показаны на рис. 4, 5 для композиционного материала с G1. На этих же рисунках для сравнения приведены полученные в предыдущей работе [3] аналогичные результаты для композиционного материала с парафином и пористого ТКХ-50.

**Табл. 3. Детонационные характеристики композиционного энергетического материала в зависимости от объемного содержания ТКХ-50 и G1**

| ТКХ-50       |               | $\rho_0$<br>g/cm <sup>3</sup> | $D$<br>m/s | $P$<br>GPa | $T$<br>K | $k$   | $Q$<br>kJ/kg |
|--------------|---------------|-------------------------------|------------|------------|----------|-------|--------------|
| Vol fraction | Mass fraction |                               |            |            |          |       |              |
| 1            | 1             | 1.877                         | 9456       | 37.02      | 3043     | 3.533 | -4711        |
| 0.95         | 0.9651        | 1.848                         | 9304       | 35.70      | 3040     | 3.481 | -4672        |
| 0.90         | 0.9291        | 1.818                         | 9146       | 33.90      | 3022     | 3.487 | -4631        |
| 0.85         | 0.8918        | 1.789                         | 8993       | 32.25      | 3002     | 3.487 | -4587        |
| 0.80         | 0.8534        | 1.760                         | 8839       | 30.73      | 2982     | 3.474 | -4542        |
| 0.75         | 0.8136        | 1.730                         | 8681       | 29.15      | 2957     | 3.472 | -4496        |
| 0.70         | 0.7725        | 1.701                         | 8527       | 27.82      | 2935     | 3.445 | -4448        |
| 0.65         | 0.7299        | 1.672                         | 8372       | 26.46      | 2908     | 3.429 | -4399        |
| 0.60         | 0.6858        | 1.642                         | 8212       | 25.25      | 2885     | 3.386 | -4348        |
| 0.55         | 0.6401        | 1.613                         | 8057       | 24.04      | 2857     | 3.357 | -4297        |
| 0.50         | 0.5927        | 1.584                         | 7901       | 22.72      | 2821     | 3.352 | -4244        |

Табл. 4. Детонационные характеристики композиционного энергетического материала в зависимости от объемного содержания ТКХ-50 и G2

| ТКХ-50       |               | $\rho_0$<br>g/cm <sup>3</sup> | $D$<br>m/s | $P$<br>GPa | $T$<br>K | $k$   | $Q$<br>kJ/kg |
|--------------|---------------|-------------------------------|------------|------------|----------|-------|--------------|
| Vol fraction | Mass fraction |                               |            |            |          |       |              |
| 1            | 1             | 1.877                         | 9456       | 37.02      | 3043     | 3.533 | -4711        |
| 0.95         | 0.9651        | 1.848                         | 9301       | 35.67      | 3036     | 3.481 | -4663        |
| 0.90         | 0.9291        | 1.818                         | 9140       | 33.85      | 3014     | 3.487 | -4611        |
| 0.85         | 0.8918        | 1.789                         | 8983       | 32.18      | 2989     | 3.487 | -4557        |
| 0.80         | 0.8534        | 1.760                         | 8826       | 30.64      | 2964     | 3.474 | -4502        |
| 0.75         | 0.8136        | 1.730                         | 8664       | 29.04      | 2935     | 3.472 | -4444        |
| 0.70         | 0.7725        | 1.701                         | 8506       | 27.63      | 2906     | 3.455 | -4385        |
| 0.65         | 0.7299        | 1.672                         | 8347       | 26.30      | 2876     | 3.429 | -4324        |
| 0.60         | 0.6858        | 1.642                         | 8183       | 24.97      | 2844     | 3.403 | -4262        |
| 0.55         | 0.6401        | 1.613                         | 8023       | 23.66      | 2808     | 3.389 | -4198        |
| 0.50         | 0.5927        | 1.584                         | 7863       | 22.47      | 2773     | 3.358 | -4133        |

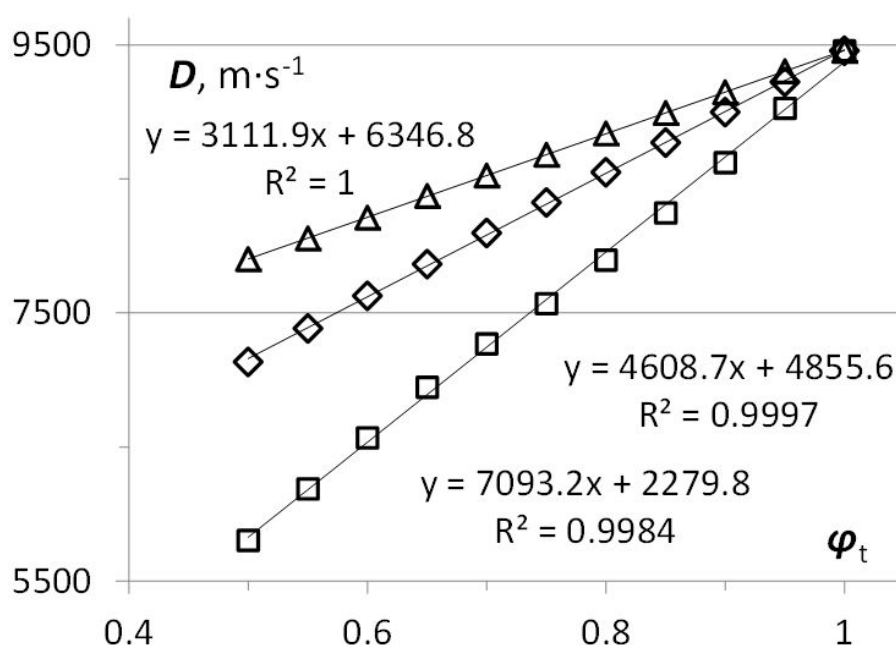
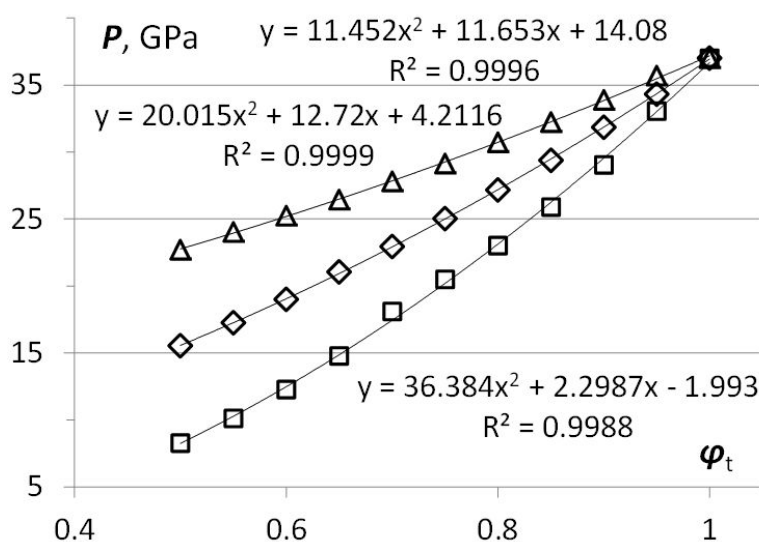


Рис. 4. Влияние объемного содержания ТКХ-50 на скорость детонации энергетического материала ТКХ-50 (квадраты) и композиционных энергетических материалов с включением парафина (ромбы) и полимера GAP (G1) (треугольники).



**Рис. 5. Влияние объемного содержания ТКХ-50 на давление детонации энергетического материала ТКХ-50 (квадраты) и композиционных энергетических материалов с включением парафина (ромбы) и полимера GAP (G1) (треугольники).**

Определенный интерес представляет и характер изменения состава ПД при изменении содержания компонентов рассматриваемого композиционного энергетического материала с энергетическим связующим GAP. Достаточно точное количественное экспериментальное определение состава ПД в точке Жуге практически нереализуемо, а расчетные методы термодинамики позволяют определять его зависимости от содержания исходных компонентов не только в точке Жуге, но и в течение всего процесса разгрузки, вплоть до достижения атмосферного давления. В табл. 5, 6 проведено сравнение составов продуктов детонации в точке Жуге для рассматриваемого композиционного энергетического материала при различном объемном содержании компонентов.

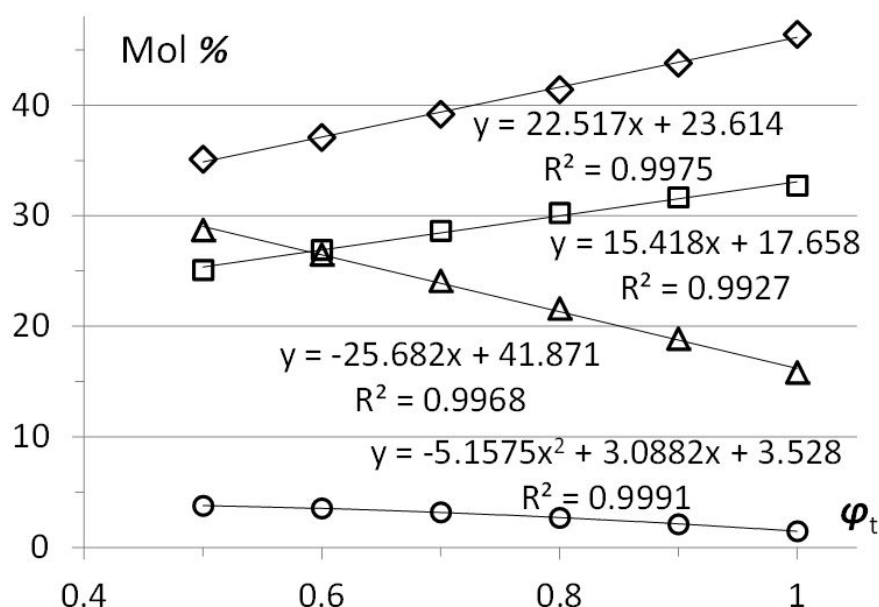
**Табл. 5. Состав продуктов детонации в точке Жуге для композиционного энергетического материала ТКХ-50–G1 в зависимости от объемного содержания компонентов**

| TKX-50 Vol fraction            | 1.0     | 0.9     | 0.8     | 0.7     | 0.6     | 0.5     |
|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Products                       | Mol %   |         |         |         |         |         |
| N <sub>2</sub>                 | 46.4032 | 43.8070 | 41.4112 | 39.1831 | 37.0844 | 35.1203 |
| H <sub>2</sub> O               | 32.7348 | 31.6653 | 30.2529 | 28.6436 | 26.9263 | 25.1072 |
| C(s,d)                         | 15.8278 | 18.8724 | 21.6082 | 24.1232 | 26.4989 | 28.7260 |
| CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | 1.7659  | 1.3229  | 1.0496  | 0.8734  | 0.7494  | 0.6562  |
| NH <sub>3</sub>                | 1.4825  | 2.0926  | 2.6864  | 3.1815  | 3.5500  | 3.7627  |
| CO                             | 0.5538  | 0.5877  | 0.6513  | 0.7423  | 0.8494  | 0.9903  |
| H <sub>2</sub>                 | 0.5433  | 0.8396  | 1.1960  | 1.5818  | 1.9652  | 2.3361  |
| CO <sub>2</sub>                | 0.4531  | 0.3448  | 0.2979  | 0.2819  | 0.2806  | 0.2977  |
| CH <sub>4</sub>                | 0.1787  | 0.3581  | 0.6474  | 1.0547  | 1.5768  | 2.2425  |
| C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>  | 0.0244  | 0.0599  | 0.1267  | 0.2330  | 0.3831  | 0.5849  |
| HCN                            | 0.0240  | 0.0339  | 0.0451  | 0.0574  | 0.0697  | 0.0814  |
| C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>  | 0.0055  | 0.0118  | 0.0227  | 0.0389  | 0.0608  | 0.0889  |
| N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>  | 0.0024  | 0.0031  | 0.0033  | 0.0032  | 0.0028  | 0.0023  |
| CH <sub>3</sub> OH             | 0.0004  | 0.0007  | 0.0011  | 0.0016  | 0.0023  | 0.0032  |
| H                              | 0.0001  | 0.0002  | 0.0002  | 0.0003  | 0.0003  | 0.0003  |

**Табл. 6. Состав продуктов детонации в точке Жуге для композиционного энергетического материала ТКХ-50–G2 в зависимости от объемного содержания компонентов**

| TKX-50 Vol fraction            | 1.0     | 0.9     | 0.8     | 0.7     | 0.6     | 0.5     |
|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Products                       | Mol %   |         |         |         |         |         |
| N <sub>2</sub>                 | 46.4032 | 43.8052 | 41.4092 | 39.1884 | 37.102  | 35.1431 |
| H <sub>2</sub> O               | 32.7348 | 31.6781 | 30.2806 | 28.6820 | 26.9787 | 25.1892 |
| C(s,d)                         | 15.8278 | 18.8836 | 21.6317 | 24.1500 | 26.5288 | 28.7824 |
| CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | 1.7659  | 1.3191  | 1.0426  | 0.8646  | 0.7393  | 0.6450  |
| NH <sub>3</sub>                | 1.4825  | 2.0886  | 2.6788  | 3.1664  | 3.5233  | 3.7303  |
| CO                             | 0.5538  | 0.5803  | 0.6344  | 0.7172  | 0.8129  | 0.9290  |
| H <sub>2</sub>                 | 0.5433  | 0.8344  | 1.1812  | 1.5554  | 1.9202  | 2.2581  |
| CO <sub>2</sub>                | 0.4531  | 0.3443  | 0.2968  | 0.2825  | 0.2831  | 0.2992  |
| CH <sub>4</sub>                | 0.1787  | 0.3581  | 0.6488  | 1.0644  | 1.6008  | 2.2769  |
| C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>  | 0.0244  | 0.0597  | 0.1265  | 0.2336  | 0.3852  | 0.5877  |
| HCN                            | 0.0240  | 0.0331  | 0.0431  | 0.0536  | 0.0634  | 0.0718  |
| C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>  | 0.0055  | 0.0116  | 0.0219  | 0.0372  | 0.0572  | 0.0818  |
| N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>  | 0.0024  | 0.0030  | 0.0032  | 0.0030  | 0.0026  | 0.0020  |
| CH <sub>3</sub> OH             | 0.0004  | 0.0007  | 0.0011  | 0.0016  | 0.0022  | 0.0030  |
| H                              | 0.0001  | 0.0002  | 0.0002  | 0.0002  | 0.0003  | 0.0003  |

На рис. 6 показаны зависимости молярного содержания или концентрации ПД от объемного содержания ТКХ-50 в композиционном энергетическом материале для таких продуктов, содержание которых во всем рассматриваемом диапазоне  $\varphi_t$  превышает 1 мол.%. Отметим здесь только тенденции снижения содержания азота и воды и увеличения содержания углерода и аммиака при уменьшении объемного содержания ТКХ-50 в композиционном энергетическом материале.



**Рис. 6. Влияние объемного содержания ТКХ-50 в композиционном энергетическом материале ТКХ-50–G1 на концентрацию таких продуктов детонации, как азот (ромбы), вода (квадраты), углерод (треугольники) и аммиак (кружки).**

В следующей серии расчетов все детонационные характеристики получены для двух энергетических композиционных материалов на основе ТКХ-50 с 5 и 10 мас.% GAP. В этом случае GAP выступает уже не как энергетический наполнитель, а как энергетическое связующее для композиционных взрывчатых составов. Вот для этих материалов и рассматриваются условия детонации в случаях, когда они имеют начальную пористость до 10 %. Первый из составов можно условно обозначить как 0.95T–0.05G, а второй обозначить как 0.90T–0.10G. Здесь буква T является сокращением для полного названия ТКХ-50. Рассчитанные детонационные характеристики этих составов приведены в табл. 7-10 в диапазоне их объемного содержания в образцах от 1.00 до 0.90 либо, что то же самое, в диапазоне изменения пористости от 0 до 10 %.

**Табл. 7. Детонационные характеристики композиционного взрывчатого состава 0.95T–0.05G1 в зависимости от его объемного содержания в образце (пористости)**

| 0.95T-0.05G1<br>Vol fraction | $\rho_0$<br>g/cm <sup>3</sup> | $D$<br>m/s | $P$<br>GPa | $T$<br>K | $k$   | $Q$<br>kJ/kg | $V_g$<br>dm <sup>3</sup> /kg |
|------------------------------|-------------------------------|------------|------------|----------|-------|--------------|------------------------------|
| 1                            | 1.835                         | 9236       | 35.01      | 3036     | 3.471 | -4655        | 919.3                        |
| 0.99                         | 1.817                         | 9151       | 33.95      | 3040     | 3.481 | -4651        | 920.0                        |
| 0.98                         | 1.798                         | 9066       | 33.17      | 3052     | 3.456 | -4648        | 920.6                        |
| 0.97                         | 1.780                         | 8983       | 32.37      | 3062     | 3.438 | -4644        | 921.4                        |
| 0.96                         | 1.762                         | 8901       | 31.70      | 3075     | 3.403 | -4640        | 922.2                        |
| 0.95                         | 1.743                         | 8820       | 30.94      | 3085     | 3.383 | -4635        | 923.1                        |
| 0.94                         | 1.725                         | 8739       | 30.14      | 3093     | 3.371 | -4630        | 924.2                        |
| 0.93                         | 1.707                         | 8660       | 29.42      | 3102     | 3.351 | -4624        | 925.3                        |
| 0.92                         | 1.688                         | 8581       | 28.66      | 3110     | 3.338 | -4618        | 926.6                        |
| 0.91                         | 1.670                         | 8504       | 27.96      | 3118     | 3.320 | -4612        | 927.9                        |
| 0.90                         | 1.652                         | 8428       | 27.47      | 3133     | 3.270 | -4605        | 929.1                        |

**Табл. 8. Детонационные характеристики композиционного взрывчатого состава 0.90T–0.10G1 в зависимости от его объемного содержания в образце (пористости)**

| 0.90T-0.10G1<br>Vol fraction | $\rho_0$<br>g/cm <sup>3</sup> | $D$<br>m/s | $P$<br>GPa | $T$<br>K | $k$   | $Q$<br>kJ/kg | $V_g$<br>dm <sup>3</sup> /kg |
|------------------------------|-------------------------------|------------|------------|----------|-------|--------------|------------------------------|
| 1                            | 1.795                         | 9025       | 32.61      | 3007     | 3.484 | -4597        | 915.0                        |
| 0.99                         | 1.777                         | 8942       | 31.75      | 3015     | 3.476 | -4593        | 914.9                        |
| 0.98                         | 1.759                         | 8860       | 31.22      | 3031     | 3.424 | -4590        | 915.6                        |
| 0.97                         | 1.741                         | 8779       | 30.35      | 3037     | 3.421 | -4585        | 916.5                        |
| 0.96                         | 1.723                         | 8699       | 29.77      | 3050     | 3.381 | -4581        | 917.4                        |
| 0.95                         | 1.705                         | 8620       | 29.09      | 3060     | 3.356 | -4576        | 918.4                        |
| 0.94                         | 1.687                         | 8542       | 28.38      | 3068     | 3.339 | -4570        | 919.5                        |
| 0.93                         | 1.669                         | 8465       | 27.63      | 3073     | 3.330 | -4564        | 920.8                        |
| 0.92                         | 1.651                         | 8389       | 27.09      | 3086     | 3.290 | -4558        | 922.0                        |
| 0.91                         | 1.634                         | 8315       | 26.38      | 3091     | 3.282 | -4551        | 923.5                        |
| 0.90                         | 1.616                         | 8241       | 25.87      | 3103     | 3.241 | -4544        | 924.9                        |

**Табл. 9. Детонационные характеристики композиционного взрывчатого состава 0.95T–0.05G2 в зависимости от его объемного содержания в образце (пористости)**

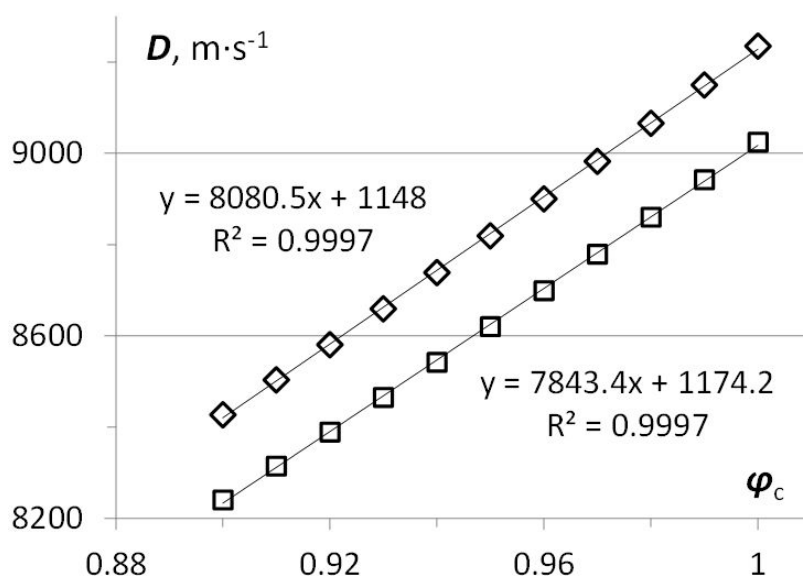
| 0.95T-0.05G2<br>Vol fraction | $\rho_0$<br>g/cm <sup>3</sup> | $D$<br>m/s | $P$<br>GPa | $T$<br>K | $k$   | $Q$<br>kJ/kg | $V_g$<br>dm <sup>3</sup> /kg |
|------------------------------|-------------------------------|------------|------------|----------|-------|--------------|------------------------------|
| 1                            | 1.835                         | 9231       | 34.97      | 3030     | 3.471 | -4641        | 919.2                        |
| 0.99                         | 1.817                         | 9146       | 33.92      | 3034     | 3.481 | -4638        | 919.9                        |
| 0.98                         | 1.798                         | 9062       | 33.14      | 3046     | 3.456 | -4634        | 920.6                        |
| 0.97                         | 1.780                         | 8979       | 32.34      | 3056     | 3.438 | -4630        | 921.4                        |
| 0.96                         | 1.762                         | 8896       | 31.66      | 3069     | 3.403 | -4626        | 922.2                        |
| 0.95                         | 1.743                         | 8815       | 30.68      | 3072     | 3.416 | -4621        | 923.2                        |
| 0.94                         | 1.725                         | 8735       | 30.11      | 3087     | 3.371 | -4616        | 924.1                        |
| 0.93                         | 1.707                         | 8655       | 29.23      | 3091     | 3.374 | -4610        | 925.4                        |
| 0.92                         | 1.688                         | 8577       | 28.63      | 3104     | 3.338 | -4604        | 926.5                        |
| 0.91                         | 1.670                         | 8500       | 27.93      | 3112     | 3.320 | -4598        | 927.8                        |
| 0.90                         | 1.652                         | 8423       | 27.44      | 3127     | 3.270 | -4592        | 929.1                        |

**Табл. 10. Детонационные характеристики композиционного взрывчатого состава 0.90T–0.10 G2 в зависимости от его объемного содержания в образце (пористости)**

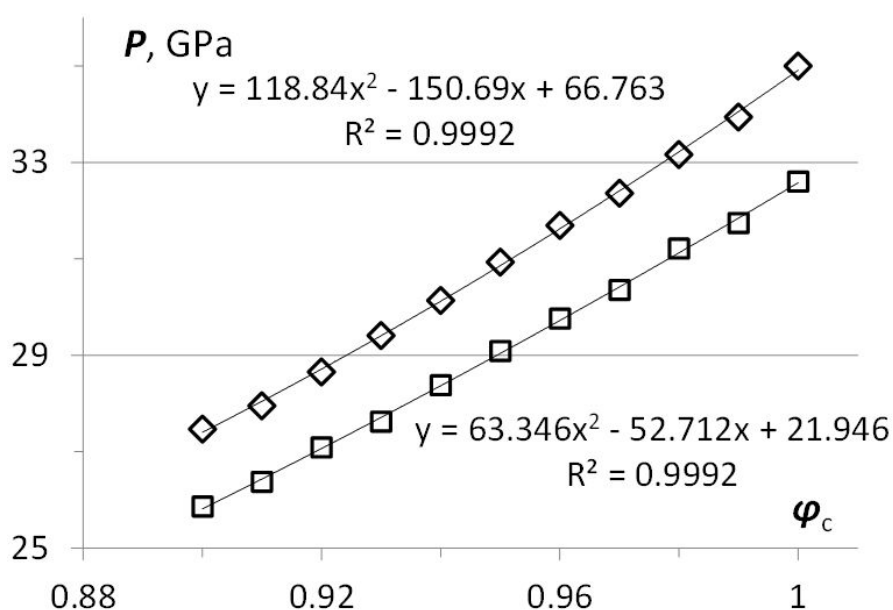
| 0.90T-0.10G2<br>Vol fraction | $\rho_0$<br>g/cm <sup>3</sup> | $D$<br>m/s | $P$<br>GPa | $T$<br>K | $k$   | $Q$<br>kJ/kg | $V_g$<br>dm <sup>3</sup> /kg |
|------------------------------|-------------------------------|------------|------------|----------|-------|--------------|------------------------------|
| 1                            | 1.795                         | 9016       | 32.54      | 2995     | 3.484 | -4569        | 914.1                        |
| 0.99                         | 1.777                         | 8933       | 31.68      | 3003     | 3.476 | -4565        | 914.9                        |
| 0.98                         | 1.759                         | 8851       | 30.84      | 3010     | 3.468 | -4561        | 915.7                        |
| 0.97                         | 1.741                         | 8770       | 30.22      | 3022     | 3.432 | -4557        | 916.5                        |
| 0.96                         | 1.723                         | 8690       | 29.67      | 3037     | 3.386 | -4553        | 917.3                        |
| 0.95                         | 1.705                         | 8611       | 28.88      | 3043     | 3.378 | -4548        | 918.4                        |
| 0.94                         | 1.687                         | 8533       | 28.32      | 3056     | 3.338 | -4543        | 919.4                        |
| 0.93                         | 1.669                         | 8456       | 27.57      | 3061     | 3.330 | -4537        | 920.7                        |
| 0.92                         | 1.651                         | 8380       | 26.84      | 3067     | 3.321 | -4530        | 922.1                        |
| 0.91                         | 1.634                         | 8305       | 26.32      | 3079     | 3.281 | -4524        | 923.4                        |
| 0.90                         | 1.616                         | 8231       | 25.62      | 3083     | 3.273 | -4517        | 925.0                        |

Зависимости скорости и давления детонации указанных композиционных взрывчатых составов от объемного содержания материала в образце  $\varphi_c$  или его пористости  $\pi_c$  показаны на рис. 7, 8. Указанные величины связаны элементарным соотношением  $\varphi_c + \pi_c = 1$ .





**Рис. 7.** Влияние объемного содержания материала (пористости) на скорость детонации композиционных взрывчатых составов 0.95Т-0.05G1 (ромбы) и 0.90Т-0.10G1 (квадраты).



**Рис. 8.** Влияние объемного содержания материала (пористости) на давление детонации композиционных взрывчатых составов 0.95Т-0.05G1 (ромбы) и 0.90Т-0.10G1 (квадраты).

Естественно, что увеличение содержания связующего, даже энергетического, приводит к серьезному снижению детонационных характеристик взрывчатых составов. Таким же образом действует и замена энергетического связующего на нейтральное. На рис. 9, 10 проведено сопоставление полученных результатов для композиционных взрывчатых составов с использованием в качестве связующего GAP и аналогичных результатов, полученных в предыдущей работе [3], когда в качестве связующего использовался парафин. Составы с парафином, по аналогии с составами с GAP, мы условно обозначим как 0.95Т-0.05Р и 0.90Т-0.10Р.

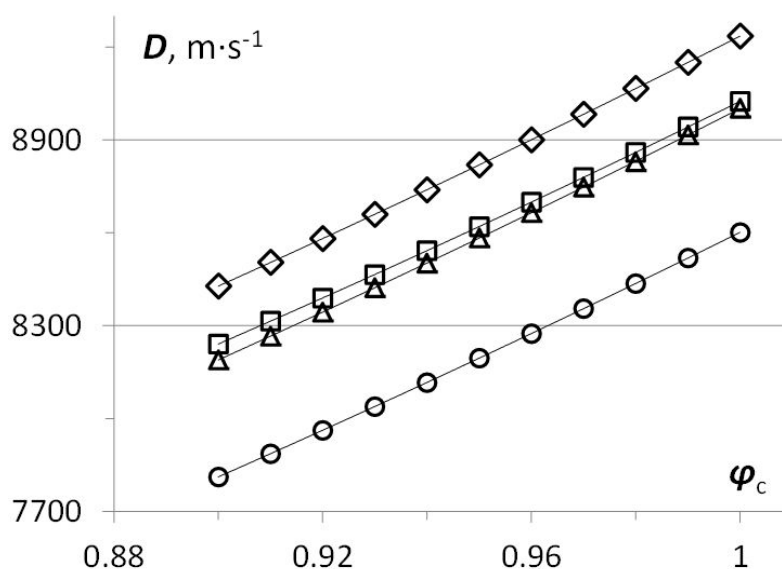


Рис. 9. Влияние объемного содержания материала (пористости) на скорость детонации композиционных взрывчатых составов 0.95T–0.05G1 (ромбы), 0.90T–0.10G1 (квадраты), 0.95T–0.05P (треугольники) и 0.90T–0.10P (кружки).

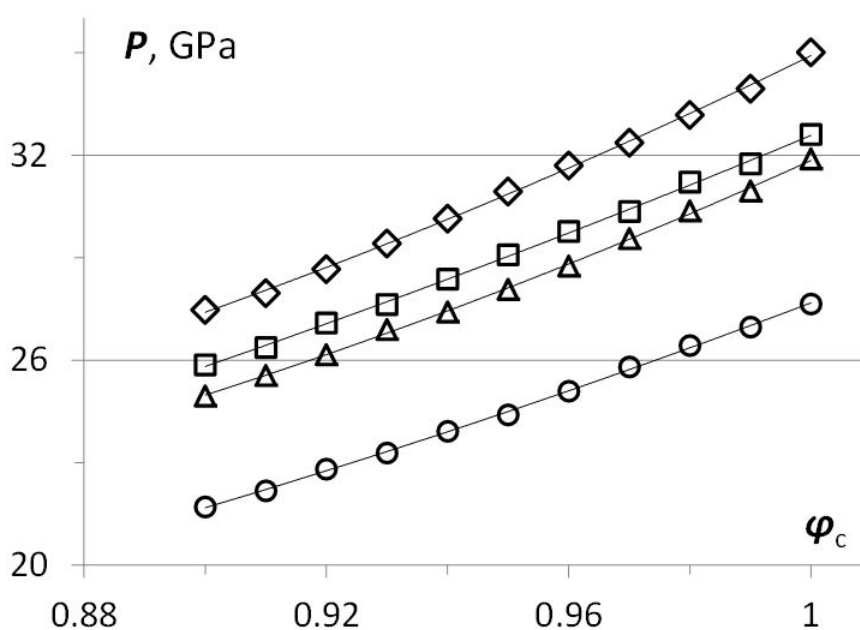


Рис. 10. Влияние объемного содержания материала (пористости) на давление детонации композиционных взрывчатых составов 0.95T–0.05G1 (ромбы), 0.90T–0.10G1 (квадраты), 0.95T–0.05P (треугольники) и 0.90T–0.10P (кружки).

### Заключение

В результате выполненных термохимических расчетов для энергетического композиционного материала на основе взрывчатого вещества ТКХ-50 с различным содержанием энергетического наполнителя GAP для ряда рассмотренных случаев получены результаты по определению фактически всех детонационных характеристик. В качестве таких основных характеристик прежде всего рассмотрены

скорость и давление детонации. В диапазоне содержания GAP до 50 об.% получены зависимости детонационных характеристик энергетического композиционного материала от объемного и массового содержания наполнителя и химические составы образующихся при взрыве продуктов детонации. Для двух композиционных энергетических материалов, фактически взрывчатых составов, с 5 и 10 мас.% GAP, выступающего в данном случае в качестве энергетического связующего, определено влияние начальной пористости в пределах до 10 % на детонационные характеристики.

Отмечено, что имеющиеся в литературе значения энтальпии образования GAP имеют определенный разброс. Все выполненные в работе расчеты проводились с использованием двух разнесенных значений  $\Delta_f H^\circ$ . В результате выполненных расчетов было получено, что использование этих значений не приводит к чрезвычайно существенному различию в полученных результатах. В случае простых оценок, это различие может быть проигнорировано, а в случае необходимости получения более точных результатов, расчетчик может использовать наиболее подходящее для него значение  $\Delta_f H^\circ$ . Поскольку различие результатов, полученных для двух значений, действительно незначительно, использование методов линейной аппроксимации и экстраполяции позволяют сразу же получить точное значение искомой величины для любого значения энтальпии образования, входящего в диапазон разброса и даже несколько выходящего из него.

Выполненное сопоставление полученных для энергетического наполнителя GAP результатов с аналогичными результатами, полученными для нейтрального наполнителя парафина, для всех рассмотренных ситуаций дает количественные данные о различной эффективности использования этих наполнителей в качестве связующих для композиционных взрывчатых составов. Эти данные, наряду с другими свойствами этих и других подобных энергетических композитов, могут использоваться для выбора оптимальных по всем параметрам взрывчатых составов.

#### Литература:

1. Klapötke T.M. TKX-50: A highly promising secondary explosive // Materials Research and Applications: Select Papers from JCH8-2019. – Singapore: Springer Nature Pte Ltd., 2021. – P. 1-91.
2. Голубев В.К. Влияние заданного значения энтальпии образования на детонационные характеристики на примере энергетического материала TKX-50 [Электронный ресурс] // SCI-ARTICLE.RU. – 2021. URL: <http://sci-article.ru/stat.php?i=1613592890> (дата обращения: 21.03.2021).
3. Голубев В.К. Расчет детонационных характеристик энергетического композиционного материала на основе взрывчатого вещества TKX-50 и парафина [Электронный ресурс] // SCI-ARTICLE.RU. – 2021. URL: <http://sci-article.ru/stat.php?i=1615941046> (дата обращения: 21.03.2021).
4. Frankel M.B., Grant L.R., Flanagan J.E. Historical development of glycidyl azide polymer // J. Propul. Power. – 1992. – Vol. 8, No. 3. – P. 560-563.
5. Nazare A.N., Asthana S. N., Singh H. Glycidyl azide polymer (GAP) – an energetic component of advanced solid rocket propellants – a review // J. Energ. Mater. – 1992. – Vol. 10, Iss. 1. – P. 43-63.
6. Hori K. Combustion mechanism of glycidyl azide polymer // Propellants, Explosives, Pyrotechnics. – 1996. – Vol. 21, Iss. 3. – P. 160-165.
7. Provatias A. Energetic Polymers and Plasticisers for Explosive Formulations – A Review

- of Recent Advances: Report DSTO-TR-0966. – Australia: Defence Science & Technology Organization, Aeronautical and Maritime Research Laboratory, 2000. – 37 p.
8. Korobeinichev O.P. Mass spectrometric study of combustion and thermal decomposition of GAP / O.P. Korobeinichev, L.V. Kuibida, E.N. Volkov, A.G. Shmakov // *Combust. Flame.* – 2002. – Vol. 129, Iss. 1-2. P. – 136-150.
9. Gaur B. Azido polymers – energetic binders for solid rocket propellants / B. Gaur, B. Lochab, V. Choudhary, I.K. Varma // *J. Macromol. Sci., Polym. Rev.* – 2003. – Vol. 43, No. 4. – P. 505-545.
10. Puduppakkam K.V., Beckstead M.W. Combustion modeling of glycidyl azide polymer with detailed kinetics // *Combust. Sci. Technol.* – 2005. – Vol. 177, Iss. 9. – P. 1661-1697.
11. Ribeiro S.P., Santiago D.G., A.S. Vianna Jr. Glycidyl azide polymer (GAP). I. Syntheses and characterization // *Polímeros.* – 2012. – Vol. 22, No. 5. – P. 407-413.
12. Wu Y., Luo Y., Ge Z. Properties and application of a novel type of glycidyl azide polymer (GAP)-modified nitrocellulose powders // *Propellants, Explosives, Pyrotechnics.* – 2015. – Vol. 40, Iss. 1. – P. 67-73.
13. M.S. Eroglu, M.S. Bostan. GAP pre-polymer, as an energetic binder and high performance additive for propellants and explosives: A review // *Org. Commun.* – 2017. – Vol. 10, Iss. 3. – P. 135-143.
14. Sućeska M. EXPLO05. Version 6.04 User's Guide. – Zagreb, Croatia, 2017. – 174 p.
15. Kubota N., Kuwahara T. Combustion of GAP/HMX and GAP/TAGN Energetic Composite Materials // *Propellants Explos. Pyrotech.* – 2000. – Vol. 25, No. 2. – P. 86-91.
16. Kubota N. *Propellants and Explosives. Thermochemical Aspects of Combustion: Third, Revised and Updated Edition.* – Weinheim, Germany: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2015. – 534 p.
17. Diaz E. Heats of combustion and formation of new energetic thermoplastic elastomers based on GAP, PolyNIMMO and PolyGLYN / E. Diaz, P. Brousseau, G. Ampleman, R. E. Prud'homme // *Propellants Explos. Pyrotech.* – 2003. – Vol. 28, No. 3. – P. 101-106.
18. Meyer R., Köhler J., Homburg A. *Explosives: Seventh, Completely Revised and Updated Edition.* – Weinheim, Germany: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2015. – 430 p.
19. Meyer R., Köhler J., Homburg A. *Explosives: Sixth, Completely Revised Edition.* – Weinheim, Germany: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2007. – 421 p.
20. Rhein R.A. *Handbook of Energetic Polymers and Plasticizers: Report NWC TP6720.* – China Lake, Cal.: Naval Weapons Center, 1986.
21. Phatak A., Brousseau P. *The Theoretical Performance of GAP-Based Propellants: Report DREV 4519.* – Valcartier, Quebec, Canada: Defence Research Establishment, 1988.
22. Badgujar D.M. Advances in science and technology of modern energetic materials: An overview / D.M. Badgujar, M.B. Talawar, S.N. Asthana, P.P. Mahulikar // *J. Hazard. Mater.* 2008. Vol. 151. P. 289-305.
23. Xiao Z. Current trends in energetic thermoplastic elastomers as binders in high energy insensitive propellants in China / Z. Xiao, W. He, S. Ying, W. Zhou, F. Xu // *Sci. Tech. Energetic Materials.* – 2014. – Vol. 75, No. 2. – P. 37-43.
24. Beckstead M.W. Modeling of combustion and ignition of solid-propellant ingredients / M.W. Beckstead, K. Puduppakkam, P. Thakre, V. Yang // *Progress in Energy and Combustion Science.* – 2007. – Vol. 33, Iss. 6. – P. 497-551.
25. Risha, G.A., B. J. Evans, E. Boyer, K.K. Kuo. Metals, energetic additives, and special binders used in solid fuels for hybrid rockets: Chapter 10 // *Fundamentals of hybrid rocket combustion and propulsion.* Eds. M. J. Chiaverini and K.K. Kuo. Reston, VA: AIAA, 2007. P. 413-456

26. Fried L.E., Howard W.M., Souers P.C. Cheetah 2.0 User's Manual. – USA: Laurence Livermore National Laboratory, Energetic Materials Center, 1998.

## ФИЗИКА

### КВАРКИ И ПРИЛИВНАЯ ВОЛНА (ГИПОТЕЗА)

*Нечаев Алексей Вячеславович*  
пенсионер

**Ключевые слова:** кварки; приливная волна; нуклоны; атом; ведущий; ведомый

**Keywords:** quarks; tidal wave; nucleons; atom; master; slave

**Аннотация:** В статье рассматривается возможность того, что за кварки принимаются приливные волны взаимодействующих нуклонов.

**Abstract:** The article considers the possibility that tidal waves of interacting nucleons are taken for quarks.

**УДК 53.02**

#### **Введение**

В квантовой хромодинамике (КХД) предполагается, что нуклоны состоят из кварков, которые обладают определенными свойствами и наделяют этими свойствами нуклоны [1, с.380]. При исследовании свойств приливных волн, автор столкнулся с тем, что свойствами, которые приписываются кваркам могут обладать приливные волны, возникающие в нуклонах при их вращении. В энциклопедии Wikipedia [4] поставлены вопросы КХД, на которые пока нет ответа:

1. почему ровно три цвета?
2. почему ровно три поколения кварков?
3. случайно ли совпадение числа цветов и числа поколений?
4. случайно ли совпадение этого числа с размерностью пространства в нашем мире?
5. откуда берётся такой разброс в массах кварков?
6. из чего состоят кварки?
7. как кварки складываются в адроны?

#### **Актуальность**

В настоящее время нет единого взгляда на взаимодействия, которые происходят в микромире. Автор предполагает, что устранить разногласие можно, если принять, что кварки являются приливными волнами на поверхностях ядер вращающихся нуклонов.

## Цели, задачи

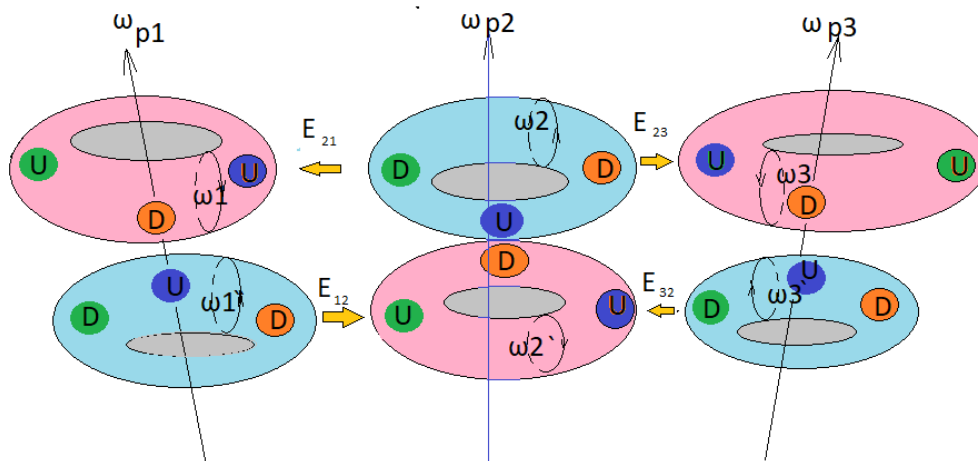
Целью статьи является доказательство приливного происхождения кварков. Задачей является создание модели внутренних взаимодействий в атомах, попутно ответив на вопросы, поставленные КХД

## Научная новизна

При анализе взаимодействий в микромире применен закон «Взаимодействие вращающихся тел» [5] и «Теория приливной волны» [6], предложенные автором и прошедшие проверку при анализе взаимодействия в макромире на примере взаимодействия Земли и Солнца.

Автор предполагает, что ядро атома представляет из себя пространственную спираль из пар нуклонов, подобную спирали ДНК в живой природе. Для краткости ее можно назвать спиралью КХД. Фрагмент пространственной спирали ядра атома представлен на (рис.1). Пары нуклонов в спирали располагаются в соответствии со своими энергетическими возможностями. Внутри спирали энергии больше, чем снаружи. При поступлении энергии спираль сворачивается, а при расходе энергии распускается.

В пользу этой гипотезы свидетельствует явление "насыщения", которое заключается в том, что взаимодействие нуклона осуществляется с ограниченным количеством нуклонов, а не со всеми нуклонами ядра атома.

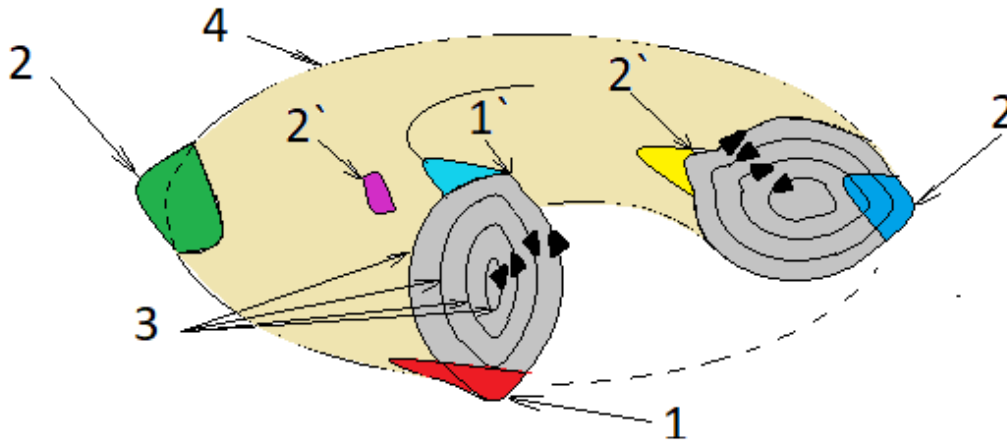


**Рис.1 Фрагмент пространственной спирали ядра атома**

Основное явление, которое сразу же привлекает внимание при анализе - это три кварка и три антикварка внутри нуклона.

Приливные волны представляют из себя смещение массы, направленное в сторону взаимодействующего нуклона. На (рис.2) представлен разрез нуклона в месте образования приливных волн. Приливная волна (1) возникает в районе сильного взаимодействия с другим нуклоном пары и воспринимается как кварк с большим

зарядом. На теневой стороне возникает меньшая волна, воспринимаемая как антикварк ( $1^1$ ). В районах слабого взаимодействия возникают две приливные волны (2) и две приливные волны ( $2^1$ ), воспринимаемые как кварки и антикварки на поверхности керна (4). Сам kern состоит из слоев (3), вращающихся в противоположных направлениях и находящихся в режиме сильного взаимодействия между слоями.



**Рис. 2 Разрез нуклона в местах образования приливных волн**

Для расчета действующего на тело (2) приливного ускорения ( $W_2$ ) в гравитационном поле тела (1) применяется формула (1), приведенная в [5]

$$W_2 = 2G_1 * M_1 [ R_1 * \omega_1 * \sin(\omega_1 * t + \varphi_1) - R_2 * \omega_2 * \sin(\omega_2 * t + \varphi_2) ] / R^3 \quad (1)$$

$G_1$  - гравитационная постоянная при первой производной (определяется опытным путем);

$M_1, M_2$  - массы тел;

$R$  - расстояние между телами;

$\omega_1, \omega_2$  - угловые скорости вращения;

$\varphi_1, \varphi_2$  - начальные углы вращения;

$R_1, R_2$  - радиусы тел;

$t$

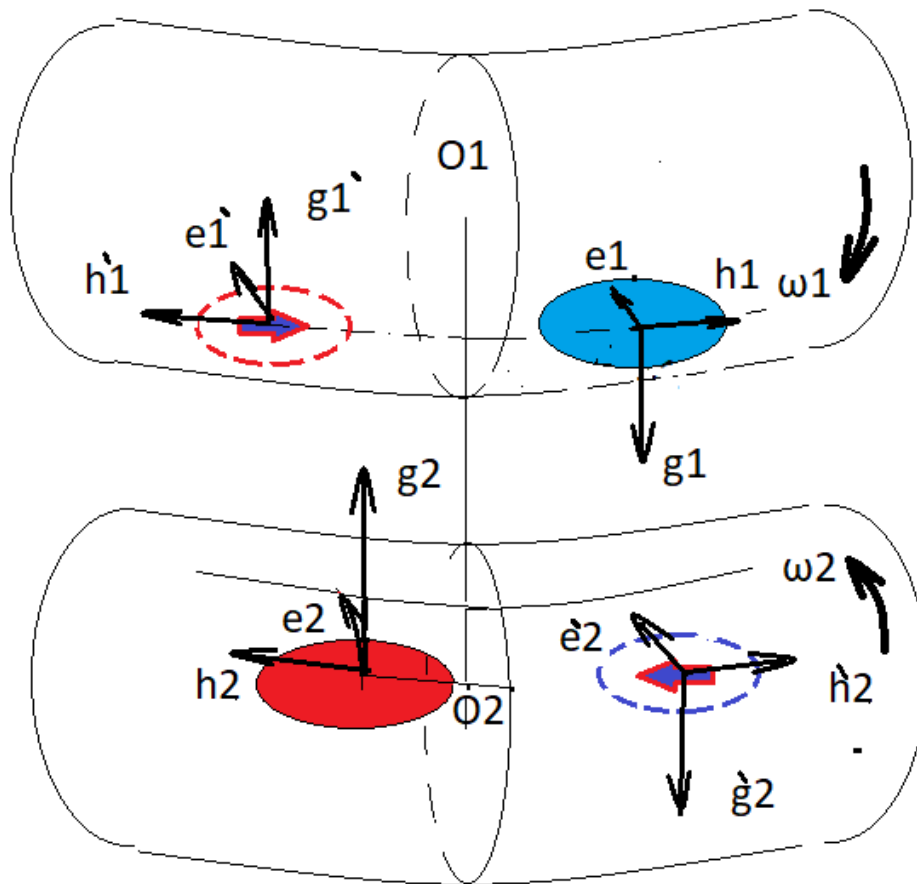
– время;

При вращении нуклона в ядре, могут возникнуть три основные приливные волны на освещенной стороне (кварки) и три дополнительные (анти-кварки) на теневой стороне. Первая и самая мощная приливная волна возникает от сильного гравитационного взаимодействия с другим нуклоном пары (рис.3). Вращение нуклонов происходит в разные стороны. Приливная волна носит обратимый характер и может менять направление передачи энергии (цвет в КХД) и возникает в месте максимального сближения ядер нуклонов. Предполагается, что в этом месте находится и наибольшая плотность электрона.

В месте появления приливной волны происходит смещение массы в направлении на взаимодействующий нуклон. Это смещение массы аналогично заряду и пропорционально ему. Смещение массы идет по двум ординатам: по направлению вращения (магнитная составляющая) и радиально (электрическая составляющая), ортогональных к направлению на взаимодействующий нуклон (вектор Умова-Пойнтинга). Вектор выражает гравитационную напряженность единого поля. При уменьшении расстояния между нуклонами возрастает прецессионное движение нуклонов и возрастает величина электрической составляющей приливной волны и наблюдается уменьшение магнитной составляющей, что характерно для взаимодействия кварков в КХД.

Приливной волной нуклоны передают энергию друг другу или взаимно раскручиваясь с уменьшением расстояния или взаимно тормозя друг друга при увеличении расстояния. Приливная волна при сильном взаимодействии не допускает значительного снижения энергии вращения одного нуклона относительно другого, так как в таком случае менее скоростной нуклон будет раскручиваться более скоростным. По той же самой причине они не могут односторонне повысить обороты, так как более скоростной нуклон будет тормозиться менее скоростным. Отличительной чертой сильного взаимодействия является симметрия перемещения относительно общего центра, так как действующие на нуклоны ускорения направлены в разные стороны. По величине ускорения не равны, так как взаимодействие происходит относительно физического вакуума и симметрия является кажущейся. Более скоростной нуклон увлекает менее скоростной нуклон в свою сторону.

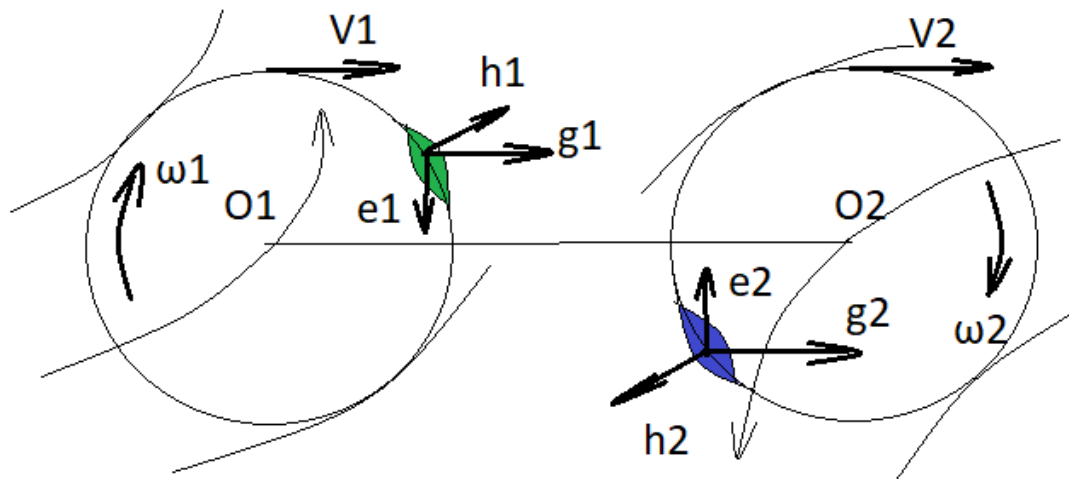




**Рис.3 Схема сильного взаимодействия.**

В процессе прецессионного движения центры приливных волн описывают на поверхности нуклонов эллипсы, оси которых определяются магнитными и электрическими составляющими единого поля, а массы приливных волн и связанные с ними расстояния до соседних нуклонов определяется величиной гравитационных составляющих.

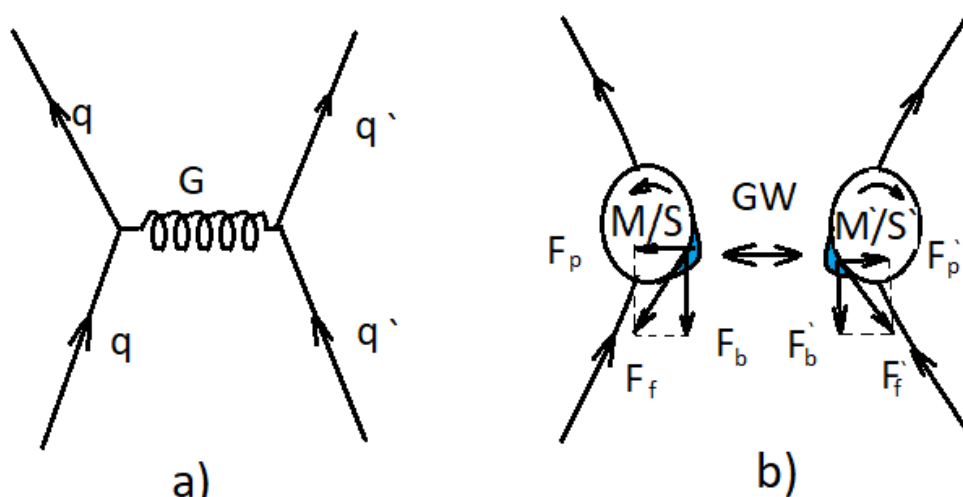
Две другие приливные волны возникают при взаимодействии с двумя соседними нуклонами из других пар спирали ядра атома (рис.4). Приливные волны возникают от слабого гравитационного взаимодействия, так как нуклоны вращаются в одну сторону.



**Рис.4 Схема слабого взаимодействия нуклонов.**

При слабом взаимодействии вращающиеся нуклоны находятся на орбитах относительно друг друга, вращаясь в одном направлении. Уменьшение скорости вращения нуклона (2) вызывает его подъем по орбите (закон Кеплера) относительно нуклона (1). Из-за уменьшившейся скорости, уменьшается отталкивающая приливная сила и начинает преобладать сила всемирного притяжения. Приливные ускорения зависят не от обратного квадрата расстояния, а обратного куба и убывают быстрее силы взаимного притяжения. Нуклон (2) начинает падать на другой нуклон (1) с увеличивающейся скоростью, при этом растет отталкивающая сила. В результате тела образуют в абсолютном движении в физическом вакууме спираль, а в относительном движении прецессионное колебание по орбите около средней орбиты, определяемой законом И. Ньютона. Отклонения от средней орбиты определяются приливными силами, определяемыми по ускорениям, вычисленным по формуле (1). Отличительной чертой слабого взаимодействия является отсутствие симметрии перемещения относительно общего центра, так как действующие на нуклоны ускорения направлены в одну сторону. Более скоростной нуклон увлекает менее скоростной нуклон в свою сторону. Такое возможно, потому что нуклоны взаимодействуют не между собой, а с физическим вакуумом и ускорения нуклонов по величине имеют одинаковое направление но разное значение.

На рис.5, а) изображена диаграмма Фейнмана, которая поясняет взаимодействие кварков с помощью глюонов. Кварки обмениваются глюонами и меняют направление своего движения.



**Рис.5, а) -диаграмма Фейнмана для КХД, рис.1, б) диаграмма для «теории приливной волны».**

Взаимодействия кварков внутри нуклонов в «теории приливной волны» происходит как образование приливных волн на поверхности тел в соответствии с общими законами гидродинамики, подобно тому как происходит образование приливных волн на поверхности Земли при ее вращении в гравитационных полях Солнца и Луны.

Из формулы (1) видно, что при разном направлении ( $-\omega^2$ ) вращения нуклонов их ускорения максимальны. Снижение кинетической энергии любого нуклона вызывает уменьшение его приливной притягивающей силы, что равнозначно появлению отталкивающей силы. Увеличивающаяся скорость вызывает увеличение силы притяжения. Таким образом работает сильное взаимодействие с взаимным торможением с увеличением дистанции. Пример такого движения изображен на рис.5, б). Сила трения приливной волны ( $F_f$ ) имеет проекции ( $F_b$ ) - сила торможения и ( $F_p$ ) - сила отталкивания. Такой режим характерен для большинства атомов вселенной, которые энергию расходуют. Альтернативный режим с взаимным раскручиванием с уменьшением дистанции характерен для процесса пополнения энергии, например при нахождении нуклонов в составе звезд при больших давлениях и температурах, и наблюдается значительно реже, так как общая энергия материи вселенной уменьшается.

Взаимодействие с нуклоном, который обладают большей энергией осуществляется ведомой приливной волной (S), а взаимодействие с нуклоном, который обладают меньшей энергией осуществляется ведущей приливной волной (M). При слабом взаимодействии вращение нуклонов происходит в одну сторону ( $+\omega_2$ ). Разница в приливных волнах (M) и (S) в направлении передачи энергии, что выражается в смещении центра масс нуклонов в сторону передачи энергии, что воспринимается как гравитационная напряженность, которой соответствует определенный заряд электрического поля и индукция магнитного поля. Величина и знак заряда и магнитной индукции определяет положение приливной волны (кварка) на поверхности нуклона и

определяет разницу кварков по цвету. Приливная волна имеет две составляющие: на освещенной стороне и на теневой стороне, которая воспринимается как анти-кварк.

В источниках [2, с.332], [3] отмечаются такая особенность взаимодействия кварков, как «конфайнмент (от англ. Confinement — удержание «цвета»)»— явление в физике элементарных частиц, состоящее в невозможности получения кварков в свободном состоянии, поскольку в экспериментах наблюдаются только агрегаты кварков, состоящие из двух, трёх, четырёх и пяти кварков. Тем не менее, имеются веские указания в пользу того, что сами кварки существуют: кварки хорошо описывают систематику элементарных частиц и наблюдаются внутри них в качестве партонов.»

Кварки в стандартной модели взаимодействуют при помощи глюонов, которые также испытывают конфайнмент.

При рассмотрении явления конфайнмента [3] приливных волн не возникает никаких вопросов. Приливная волна существует только на массивных телах и только в присутствии других массивных тел. Отдельно от этих тел она существовать не может. Сильное и слабое гравитационные взаимодействия в КХД передается глюонами, а в «Теории приливной волны» осуществляется приливными гравитационными волнами, которые также подвержены конфайнменту, подобно глюонам.

Ответить на вопросы, поставленные КХД автор может следующим образом:

1. Есть три пары кварков, различающихся по величине передаваемого заряда; одного сильного и двух слабых взаимодействий и каждый кварк может принимать различный цвет по направлению передачи энергии ; ведущий или ведомый.
2. Три поколения кварков существуют только потому, что возросла энергия ускорителей и возросла масса материи выбиваемой из нуклонов при экспериментах.
3. Три поколения и три цвета -это случайное совпадение. По величине заряда можно выделить заряды сильного и слабого взаимодействия, ведущего и ведомого кварков.
4. Есть три ортогональные оси напряженностей единого поля: гравитационного, магнитного и электрического.
5. Разброс в массах кварков происходит из-за роста энергии ускорителей, которые выбивают из нуклонов более глубокие слои, обладающие и большей плотностью и большей энергией.
6. Кварки представляют из себя деформацию слоев нуклонов в виде приливной волны и находятся в месте пучностей интерференционной картины гравитационных волн. Кварк представляет стоячую приливную волну, но имеющую движение по поверхности нуклона в соответствии с изменяющимся соотношением магнитных и электрических полей взаимодействующих нуклонов. Соотношение магнитного поля и электрического поля в самом кварке меняется в зависимости от дистанции до другого взаимодействующего кварка, то есть оно зависит от гравитационной составляющей поля, которая усиливает прецессионное движение при уменьшении расстояния. "Полюс гироскопа " при этом идет к "полюсу силы" кратчайшим путем, что является одним из основных свойств гироскопов. Прецессионное движение

изменяет соотношение магнитной (тангенциальной) и электрической (радиальной) составляющих, находящихся в синусно-косинусной зависимости от угла прецессии.

7. Адрон не состоит из кварков и не может быть разделен на кварки. Выделить кварк из адрона возможно. Решение задачи аналогично выделению приливной волны на поверхности Земли в отдельную структуру. Вопрос лишь в целесообразности действия. Известны случаи использования приливной волны в народном хозяйстве в виде приливных электростанций (Кислогубская ПЭС) и доковых операций.

### **Заключение**

Приливные волны, возникающие в нуклонах атомов обладают свойствами сходными со свойствами приписываемым кваркам и возможно, что кварки и являются приливными волнами. Выделить их из нуклонов не представляется целесообразным, так как они являются результатом интерференции гравитационных волн.

### **Литература:**

1. Иоффе Б.Л. . Физика элементарных частиц: квантовая хромодинамика., в 2 т. , Том 3; учеб. Пособие для вузов, Издательство Юрайт, 2018—408 с.
- 2, Е.И. Бутиков ,А.С. Кондратьев, Физика: Учеб. Пособие, Книга 3, Строение и свойства вещества,- М.: Физматиздат, 2004. - 336 с.
- 3.Дьяконов Д. И. Конфайнмент. // Большая российская энциклопедия. Электронная версия (2016); <https://bigenc.ru/physics/text/2093842> Дата обращения: 04.03.2021
4. Wikipedia, [Электронный ресурс], Режим доступа URL:[https://ru.wikipedia.org/wiki/Нерешённые\\_проблемы\\_современной\\_физики#Квантовая\\_гравитация,\\_космология,\\_общая\\_теория\\_относительности](https://ru.wikipedia.org/wiki/Нерешённые_проблемы_современной_физики#Квантовая_гравитация,_космология,_общая_теория_относительности). (Дата обращения: 30.03.2021)
5. Нечаев А.В. Взаимодействие вращающихся тел. [Электронный ресурс] URL: SCI-ARTICLE.RU № 53(июль) 2020 г. , Режим доступа URL:<http://sci-article.ru/stat.php?i=1601963571>, (Дата обращения 27.09.2020);
6. Нечаев А.В., Теория приливной волны, [Электронный ресурс], Режим доступа URL: <http://vprikusku.com/prilivnaya-volna/teoriya-prilivnoj-volny.html> (дата обращения 19.01.2021)

# ЛИНГВИСТИКА, ЛИТЕРАТУРА

## СИНТАКСИКО-ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ АВТОРСКИХ ВЫРАЗИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ В РОМАНЕ ШОЛОМ-АЛЕЙХЕМА «ИОСЕЛЕ-СОЛОВЕЙ»

**Бескровная Елена Наумовна**

кандидат филологических наук

ВУЗ "Международный гуманитарно-педагогический институт "Бейт-Хана"

преподаватель

**Ключевые слова:** украинский диалект идиша; синтаксико-фразеологические морфологизированные конструкции в романе «Иоселе-Соловей»; респонсы XIX века; образные средства сюжетной линии произведения

**Keywords:** Ukraine dialect of Jewish; Morphology construction in Phraseology and Syntax; author metaphors in the novel of Sholom-Aleihem «losele-Solovej»; the subject transformation in the text

**Аннотация:** Украинский диалект идиша как язык переходного периода в еврейской истории получил самое широкое развитие на уровне лексики выразительных средств именно в творчестве Шолом-Алейхема. Наиболее ярко это также отразилось и в романе «Иоселе-Соловей, где традиционно автор переходит на уровне лексики от древнееврейского языка к идишу, как языку респонсов XIX века на территории Украины. Этой проблеме и посвящена Статья Бескровной Е.Н. «Синтаксико-фразеологические конструкции авторских выразительных средств в романе Шолом-Алейхема «Иоселе-Соловей».

**Abstract:** Ukraine dialect of Jewish is the Language of the XVI – XIX century in territory of modern Ukraine developing the level of Metaphor in the creative works of Sholom-Aleihem. We are looking in the novel 'losele-Solovej' from the position of Linguistics. In the creative text of Sholom-Aleihem Beskrovna looking in the construction in the problem of transition Hebrew Syntax construction to Jewish, were Language of the XVI – XIX century in territory of modern Ukraine. There are problems O. Beskrovna looking in the article "Phraseology and Syntax in the author metaphors in the novel of Sholom-Aleihem 'losele-Solovej'".

**УДК 811.411.16: 81: 255.4**

Авторские синтаксико-фразеологические конструкции являются одним из наиболее ярких средств выражения позиции писателя в связи с окружающей его действительностью и теми социально-политическими условиями, в которых он как человек пребывает...

Отражая окружающую его действительность человек пользуется всей группой языковых средств и это накладывает отпечаток и на сюжет и на образы произведения. Автор сам порождает окружающий его мир.

Этот процесс мы наблюдаем и в творчестве корифея еврейской литературы на идише Шолом Рабиновича – Шолом-Алейхема.

Его произведение «Иоселе-Соловей» является второй ступенью в авторском постижении жизни актеров, в которой он создавая образ еврейского артиста постепенно переходит от традиции ортодоксального раввина в «שיר השירים» и «תלילים» к традиции бытового хасидизма, где классический иудаизм уходит на второй план, а общепринятые фразеологические единицы занимают одно из ведущих мест в языке произведения.

Этот вопрос в современной лингвистике изучен мало, поэтому наша задача заключается в необходимости восполнить этот пробел.

Синтаксико-фразеологическая конструкция, как основная составляющая еврейского текста, раскрывает сущность сюжета романа «Иоселе-Соловей» и по-особому отражается на героях произведения. Для выражения своей позиции Шолом-Алейхем использует следующие наиболее ярко выраженные синтаксико-фразеологические конструкции:

**מַעַן אֵין מַעַן הַיָּמִים לֹא יֵשֵׁב בְּאֵינֵם (крыша не прибывает в этих людях (крыша поехала)).** Чисто авторская синтаксико-фразеологическая конструкция, основанная на еврейском юморе Шолом-Алейхема. Неморфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция включает в себя подлежащее, основанное на существительном украинского происхождения = דַּךְ (крыша), и сказуемого выраженного словосочетанием, включающем в себя элементы служебных слов נִשְׁבַּח לֹא מַעַן (не пребывает), а также обстоятельство места, выраженное существительным מַעַן.

**וְהַיָּם מְנַחֵם אֵין מַעַן פִּירְעָר אֵין - вода руководит нами (вода наш вождь)** Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция, основанная на еврейском юморе Шолом-Алейхема и подчеркивающая тот факт, что евреи в хасидском обществе очень любили поговорить, но ничего конкретного и по существу не передавали информативно другим людям. Неморфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, в которой подлежащее и сказуемое выражены – одно: существительным, а другое: определяется как существительное или прилагательное.

**וְהָיָה לְהַמְלִיכָה אֵין מַעַן מַלְכֵי - он имел царские Души.** Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция Шолом-Алейхема, возникшая под влиянием ТаНаХа и Вавилонского Талмуда. Морфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где сказуемым выступают служебные слова מַלְכֵי אֵין, а дополнением согласованное словосочетание, основанное на словах арамейского происхождения מַלְכֵי אֵין (царские души).

**וְהָיָה לְהַמְלִיכָה אֵין מַעַן מַלְכֵי - иметь кошерную звезду Бога.** Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция Шолом-Алейхема, возникшая под влиянием Зохара и Шульхан Аруха. Морфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где сказуемым выступает служебное слово הָיָה (быть, иметь), дополнением словосочетание, которое в процессе диахронии претерпело изменения: מַלְכֵי אֵין מַלְכֵי אֵין מַלְכֵי При этом слово из древнееврейского языка XIX века – מַלְכֵי (кошер, кошерный), а в слове מַלְכֵי (Бог) появляются графические изменения, связанные с украинским диалектом идиша.

**וְהָיָה לְהַמְלִיכָה אֵין מַעַן מַלְכֵי - золото воротится, а иголочка.** Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция, основанная на фольклорном хасидском

мировидении Шолом-Алейхема. Морфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, основанная на согласованных словосочетаниях.

**רִיעָב אֵיךְ דִּיר צוֹגֶגְטֵרײט אַ גלעזל ציקאַרט דאָה** - **пути нашей квартиры ремазаны конфетой в глазури**. Чисто авторский фразеологизм Шолом-Алейхема, отражающий его хасидскую позицию, основанную на противопоставлению общеизвестной синтаксико-фразеологической конструкции **Пути Господни неисповедимы** Морфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где подлежащим выступает существительное **דאָה (путь)**, сказуемым словосочетание, выраженное служебным глаголом **רִיעָב (иметь)** и глаголом прошедшего времени **צוגעגטֵרײט (помазаны)**, обстоятельством места словосочетание **דִּיר אֵיךְ (в нашей квартире)** и дополнение выражено согласованным словосочетанием **רִיעָב אֵיךְ אַ גלעזל ציק (конфета в глазури)**, в котором при переводе на русский язык наблюдается изменение частей речи.

**פּ אויסגעטרינקט א געל נעמאַמיט א** и **вместе с гелем пила с лица**. Чисто авторская синтаксико-фразеологическая конструкция Шолом-Алейхема, основанная на семантическом противопоставлении известной русской поговорке **С лица воды не пить**. Морфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, в которой сказуемым выступает глагол прошедшего времени **אויסגעטרינקט**, а дополнением выступает синтаксико-фразеологическая конструкция **פּ געל נעמאַמיט א**, которая трансформируется на уровне синтаксиса при переводе.

**אדער ערד זיך אויסציען אף דער ערד** - **путь его смотрел в землю**. Чисто авторская, принадлежащая Шолом-Алейхему, синтаксико-фразеологическая конструкция, основанная на антитезе русской поговорки **Смотреть носом в землю**. Неморфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где существительным выступает наречие **אליין (вокруг)**, сказуемым глагол настоящего времени **זיך אויסציען (смотреть, считаться, имеющий много семантических значений в зависимости от контекста)**, а обстоятельство места выражено словосочетанием **אדער ערד**.

**די וועלט מיט דער ערד אונטער די פיס** и **мир вместе с землей попал ему в рот**. Чисто авторская, принадлежащая Шолом-Алейхему, синтаксико-фразеологическая конструкция, основанная на противопоставлении русской поговорке **Попал пальцем в небо**. Неморфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, которая при переводе претерпевает трансформацию на уровне синтаксиса предложения, при этом существует подлежащее **די וועלט (Мир с артиклем женского рода)**, а сказуемым словосочетание **די פיס (вместе с землей)**.

**אוןטער אַדעם צאם א ווארן געט** | **козел ищущий сочувствия вокруг**. Авторская трансформация притчи о козле Азазеле, на которого в Йом-Кипур возлагались все грехи еврейского народа в библейский период истории. Неморфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где дополнением выступает словосочетание **אוןטער אַדעם (к козлу)**, а сказуемым словосочетание состоящее из служебных глаголов, развивающих свое семантическое значение в зависимости от контекста. **אוןטער אַדעם אוןטער אַדעם**.

**וויסן שטערן ליגט אקנייטשל** - **знать, когда замолчат звезды**. (Знать, звезды лежат и клячнат). Авторский фразеологизм Шолом-Алейхема, основанный как на трансформации трактата Брашит Вавилонского Талмуда, так и отражающий личную



авторскую позицию в создании сюжета трилогии «Степеню», «Иоселе-Соловей», «Блуждающие звезды». Морфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, которая трансформируется при переводе на русский язык, при этом подлежащим выступает существительное множественного числа **זעצער (звезды)**, а сказуемым сложное словосочетание **וויסן אז זעצער ליגן (знать, что звезды лежат и клячат)**.

**ש אונטער אים - расцветая вместе с другими шлимазлами.** Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция Шолом-Алейхема, основанная на хасидском восприятии мира. Морфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где сказуемым выступает глагол прошедшего времени **אונטער**, а дополнение выражено сложным словосочетанием, которое состоит из местоимения и существительного **ש אונטער אים (с другими дурачками)**

**אונטער אים פארשיטן די קראם - сплетни мы должны спрятать за пазухой.** Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция Шолом-Алейхема, основанная на хасидском восприятии мира. Морфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где подлежащее выражено сложным словосочетанием, которое при переводе трансформируется в существительное **אונטער אים (сплетни наши)**, сказуемое глаголом настоящего времени, сослагательного наклонения **פארשיטן (прятать)**, и дополнение выражено существительным, которое в контексте переводится с ироническим семантическим значением **די קראם (крамница, пазуха)**

**אין דעם מארקאגן איז עס קאמ - печаль в его кошельке была ошибкой.** Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция Шолом-Алейхема, основанная на хасидском восприятии мира. Неморфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где подлежащее выражено глаголом в форме инфинитива **אין דעם מארקאגן (печалится)**, который при переводе трансформируется в существительное, а сказуемое сложным словосочетанием, состоящим из местоимения и существительного **אין דעם מארקאגן**, а также дополнение выражено существительным, имеющим переносный смысл **אין דעם מארקאגן (в его кошелке)**.

**אין דעם מארקאגן איז עס קאמ - хороший кусок не раз видел корзину (ему не раз перепадал хороший кусок).** Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция Шолом-Алейхема, основанная на хасидском восприятии мира. Неморфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где подлежащее выражено согласованным словосочетанием **אין דעם מארקאגן (хороший кусок)**, а сказуемое сложным словосочетанием, включающим в себя как трансформацию прилагательного в глагол при переводе, так и обстоятельство образа действия **אין דעם מארקאגן (не раз видел корзину)**.

**אין דעם מארקאגן איז עס קאמ - судьба была не под крышей, которую Бог выливал на девушку.** Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция Шолом-Алейхема, основанная на хасидском восприятии мира. Неморфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где подлежащее выражено сложным словосочетанием **אין דעם מארקאגן (крыша не судьба)**, который претерпевает морфологическую трансформацию при переводе. Вторая же часть также претерпевает не только морфологическую, но и синтаксическую трансформацию, но при этом ярко звучит сарказм Шолом-Алейхема **אין דעם מארקאגן (Бог имеет возможность воды для девушек)**.

**ה רנישטאָט ער נישט געהאט גאַמאכטע קיין טוכעץ עפעס** - **но потом наши тухыса (задницы) не имеют возможность жить.** Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция Шолом-Алейхема, основанная на хасидском восприятии мира. Неморфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где подлежащее выражено сложным словосочетанием **קיין טוכעץ מאכטע** (**возможно наши тухыса**), а сказуемое также сложным словосочетанием, включающим в себя существительное **עפעס** (**рассказ**), но при этом вся синтаксическая конструкция переводится как **рассказывают (ה ט ערעפעט)**. Также здесь мы наблюдаем и использование герундива и при этом синтаксико-фразеологическая конструкция получает перевод **не имеют возможность жить(געהאט רנישטאָט)**.

**קיין פינגער אין מויל באדארפן מען אים נישט לייגן** - **возможно палец в слове не приводит человека к тому, к чему он стремиться (возможно попадая пальцем в небо не приходим к желаемому результату – перевод мой Бескровная Е.Н.).** Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция Шолом-Алейхема, основанная на хасидском восприятии мира. Претерпевает значительную семантическую трансформацию при переводе на русский язык. Морфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где подлежащим выступает сложное словосочетание, построенное при переводе на русский язык по принципу примыкания (полукалька): **מויל: קיין פינגער אין מויל** (**возможно палец в слове (в небе – на русском языке)**), а сказуемым также выступает сложное словосочетание, включающее в свой состав глагол **באדארפן** (**проживать**): **מען אים נישט לייגן באדארפן** (дословно – **проживающий человек к этому не расположен**).

**איר זענט דאך א גוטער בארימער** - **он ошастливил нашу крышу хорошей Славой.** Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция Шолом-Алейхема, основанная на хасидском восприятии мира. Претерпевает семантическую трансформацию при переводе на русский язык. Морфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где подлежащим выступает местоимение **איר** (**он**), сказуемым глагол **זעט** (**смотреть, ошастливать (переносное значение у Шолом-Алейхема)**), прямым дополнением слово из украинского языка **דאך** (**крыша**), что говорит о том, что мы имеем дело с украинским диалектом идиша; а также в синтаксическую конструкцию входит согласованное словосочетание **גוטער בארימער** (**хорошая Слава**).

**זי פארשטעלט די נ** - **как моя муза застряла в носу.** Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция Шолом-Алейхема, основанная на хасидском восприятии мира. Претерпевает незначительную семантическую трансформацию при переводе на русский язык. Морфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где подлежащим выступает существительное **זי** (**муза**), сказуемым – глагол третьего лица единственного числа **פארשטעלט** (**стоять, застрять по тексту у Шолом-Алейхема**), и дополнением выступает существительное **נ** (при этом в тексте у Шолом-Алейхема оно женского рода).

**רן אדוי שטארקאָזט זיך האָטע מיט אירע רייכס לאָדי בל** - **его кровь была подобна дыму и не слышала даже смерти – перевод мой Бескровная Е.Н.).** не тождественно русской поговорке **И его кровь вскипала в жилах**). Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция Шолом-Алейхема, основанная на хасидском восприятии мира. Претерпевает незначительную семантическую трансформацию при переводе на русский язык. Морфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где подлежащим выступает сложное словосочетание **רן רייכסאָזט זיך האָטע**

**אירע (кровь была подобна дыму)**, а сказуемое также представлено сложным словосочетанием **אזוי שטארק (Боже как смерть)**.

**ער שטעפעט ניט קיין פליג אף דער וועלט** - он не имеет возможности держать крылья по ветру. Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция Шолом-Алейхема, основанная на хасидском восприятии мира. Претерпевает незначительную семантическую трансформацию при переводе на русский язык. Морфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где подлежащим выступает местоимение **ער (он)**, сказуемым сложное словосочетание **שטעפעט ניט קיין (не иметь возможности стоять, в контексте Шолом-Алейхема не иметь возможности держаться)**, кроме того в контексте объединяются дополнение и обстоятельство места **אף דער וועלט (крылья по ветру)**.

**זי פלאן ארויסצוגיין דערנאך און זיך צו הויך ביכדיי דו ז** - взлететь очень высоко, но возможно потом это не повторится. Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция Шолом-Алейхема, основанная на хасидском восприятии мира. Претерпевает значительную семантическую трансформацию при переводе на русский язык. Морфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где подлежащим выступает сложная синтаксико-семантическая конструкция **זי פלאן ארויסצוגיין דערנאך און זיך צו הויך ביכדיי (взлететь очень высоко)**, а сказуемое продолжает авторскую мысль в сложном синтаксическом целом на уровне предложения **זי פלאן ארויסצוגיין דערנאך און זיך צו הויך ביכדיי דו ז (возможно потом это не повторится)**.

**זי פלאן ארויסצוגיין דערנאך און זיך צו הויך ביכדיי דו ז** – стали на одну сторону. Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция Шолом-Алейхема, основанная на хасидском восприятии мира. Претерпевает незначительную семантическую трансформацию при переводе на русский язык. Морфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, основанная на односоставном предложении.

**זי פלאן ארויסצוגיין דערנאך און זיך צו הויך ביכדיי דו ז** - и руки брались за голову (*перевод мой Бескровная Е.Н.*). Эквивалент русскому фразеологизму **И они схватились за голову**. Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция Шолом-Алейхема, основанная на хасидском восприятии мира. Претерпевает незначительную семантическую трансформацию при переводе на русский язык. Морфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где подлежащим выступает сложное словосочетание **זי פלאן ארויסצוגיין דערנאך און זיך צו הויך ביכדיי (и руками на голове)**, а сказуемое – также сложное словосочетание включает в себя служебный глагол **ארויסצוגיין דערנאך און זיך צו הויך ביכדיי**, имеющий много семантических значений, поэтому при переводе мы получаем трансформацию **ארויסצוגיין דערנאך און זיך צו הויך ביכדיי (легли на – трансформация моя Бескровная Е.Н.)**

**זי פלאן ארויסצוגיין דערנאך און זיך צו הויך ביכדיי דו ז** - и каждый раз девушка как настоящий козак. Авторская синтаксико-фразеологическая конструкция Шолом-Алейхема, основанная на хасидском восприятии мира, соединенным с украинской народной традицией. Претерпевает незначительную семантическую трансформацию при переводе на русский язык. Морфологизированная синтаксико-фразеологическая конструкция, где подлежащим выступает существительное **זי פלאן ארויסצוגיין דערנאך און זיך צו הויך ביכדיי (девушка)** сказуемым сложное словосочетание **זי פלאן ארויסצוגיין דערנאך און זיך צו הויך ביכדיי דו ז (в целом как козак – трансформация моя Бескровная Е.Н.)**, которое претерпевает морфологическую и синтаксическую трансформацию.

Опираясь при создании своих произведений на традиции ТаНаХа, вавилонского Талмуда и Зохара, Шолом-Алейхем, тем не менее, как любавический хасид, сохраняет приверженность главному методу хасидской литературы «пилпул-хиллуким». Его язык становится более совершенным, и грамматически украинский диалект идиша все более приближается к немецкому языку. Двусоставные синтаксико-фразеологические конструкции несут в себе характер обобщения, так как в них фактически не участвуют имена нарицательные. Автор использует только местоимения и слово «**יחיד**» (человек). При этом очень часто в качестве подлежащего и сказуемого в предложении выступает не отдельная часть речи, а целые словосочетания, что свидетельствует о значительной трансформации текста при переводе, связанной с изменением, в первую очередь, религиозной традиции. Однако, авторское мировидение жизни хасидского штетла возникает в основном на уровне образов и сюжета – при переходе от лингвистического анализа текста к литературоведческому.

#### Литература:

1. Розенталь Д.Э., Теленкова М.А. Словарь-справочник лингвистических терминов. – Москва: Просвещение, 1976 – 543 с.
2. Хрестоматія по общему языкознанию. – Київ: Освіта України, 2008 – 715с.
3. Шолом-Алейхем. Собрание починений в шести томах. – Москва: Художественная литература, 1959.
4. שולמ-אלעזר. לע ווערקאלייכעם. - באנד 3-1948, "דער עמעס", 1948, "פארלאג" Шолом-Алейхем. Полное собрание сочинений в 15 томах. – Москва: Дер Эмес, 1948 (еврейский язык)

# СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

## ЭЛЕМЕНТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА СКОТОВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ НА ПРИМЕРЕ СПК «ФЕДОРСКИЙ»

**Базылев Михаил Владимирович**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Академия ветеринарной медицины  
доцент

**Линьков В.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агробизнеса УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», Левкин Е.А. кандидат сельскохозяйственных наук, доцент заведующий кафедрой агробизнеса УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»**

**Ключевые слова:** совершенствование производства; планирование скотоводства; высокоэффективная система

**Keywords:** production improvement; cattle breeding planning; highly efficient system

**Аннотация:** Проведённые производственные исследования молочно-товарного скотоводства в крупнотоварном специализированном сельскохозяйственном предприятии СПК «Федорский» позволили определить основные направления планово-проектной деятельности агропроизводства. Исследованиями установлено, что совершенствование различных элементов при создании высокоэффективной агросистемы будет способствовать значительному росту продуктивности животных и увеличению общей доходности отрасли.

**Abstract:** The conducted production studies of dairy cattle breeding in the large-scale specialized agricultural enterprise SEC "Fedorsky" allowed us to determine the main directions of the planned and project activities of agricultural production. Research has shown that the improvement of various elements in the creation of a highly efficient agricultural system will contribute to a significant increase in the productivity of animals and increase the overall profitability of the industry.

**УДК 636.033/636.2.033**

Современное скотоводство находится в постоянном поиске внутривладельческих резервов, сочетающих в себе взаимодействие различных механизмов регуляции, среди которых одним из важных выступает функциональная синхронизация производства, направленная на повышение эффективности селекционно-племенной работы, улучшение паратипических, производственно-экономических и, даже социокультурных условий такого производства [1–20]. При этом, воспроизводство стада крупного рогатого скота является одним из наиболее трудоёмких процессов в

скотоводческой деятельности агрохозяйств [1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 15, 16, 18–20]. В связи с этим, представленные материалы исследований являются актуальными, востребованными большим количеством сельскохозяйственных товаропроизводителей скотоводческой продукции.

**Цель и задачи исследований.** Основной целью исследований выступало изучение элементов системы воспроизводства в скотоводческой работе СПК «Федорский» Столинского района Брестской области, в направлении поиска внутривладельческих резервов данного производства и осуществлении элементов стандартизации. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: производилось изучение основных показателей производства скотоводческой продукции в условиях крупнотоварного агропредприятия СПК «Федорский»; осуществлялся анализ полученной информации и её интерпретация.

**Материалы и методы исследований.** Производственные исследования проводились в специализированном скотоводческом агрохозяйстве СПК «Федорский» Столинского района Брестской области в 2016–2018 г.г. с последующим модельным проектированием процессов воспроизводства на 2020–2021 г.г. В исследованиях использовались наблюдения и учёт, бланки строгой отчётности, документы и материалы зоотехнического учёта агропредприятия СПК «Федорский». Методика опытов общепринятая. Методологическим инструментарием служили методы сравнений, анализа, синтеза, монографический, прикладной математики.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследованиями было установлено, что в СПК «Федорский» общая скотоводческая деятельность находится на достаточно высоком уровне, когда используются высокотехнологичные факторы и средства производства, в системе задействованы различные способы интенсификации и энергоэкономного использования располагаемого ресурсного потенциала агрохозяйства. Схематически отмеченный подход можно представить в виде рисунка 1.



**Рисунок 1. Характерные особенности создания высокоэффективной агросистемы производства скотоводческой продукции в СПК «Федорский»**

**(составлено с использованием источников [2, 4–7, 9, 10, 13, 15, 16, 18, 19] и  
новых собственных исследований)**

Из рисунка 1 видно, что формирование высокоэффективной системы производства скотоводческой продукции является многогранным, сложным механизмом, позволяющим осуществлять производственно-экономическое совершенствование отрасли.

Исследованиями также установлено, что в производственно-экономической деятельности СПК «Федорский» сформирована устойчивая положительная динамика продуктивности животных (таблица 1). Однако, достижение утверждённых на общем собрании членов трудового коллектива высоких плановых показателей в скотоводстве, является задачей сложной, но возможной, при приложении непосредственных всеобщих усилий, как руководства агропредприятия, так и отраслевых специалистов, технических исполнителей процессов производства.

**Таблица 1 – Динамика продуктивности в скотоводстве**

| Показатели  | Годы |      |      |       |                        | 2018 г. в<br>% к<br>2016 г. |
|---|------|------|------|-------|------------------------|-----------------------------|
|   | 2016 | 2017 | 2018 |       |                        |                             |
|   |      |      | План | Факт. | Выполнение<br>плана, % |                             |
| Надой на 1 корову, кг   | 6252 | 6674 | 7330 | 6926  | 94,5                   | 110,8                       |
| Среднесуточный прирост<br>живой массы молодняка<br>крупного рогатого скота, г | 839  | 828  | 850  | 828   | 97,4                   | 98,7                        |
| Выход телят на 100 коров и<br>нетелей, гол.                                   | 78,8 | 77,1 | 80   | 75,8  | 94,8                   | 96,2                        |

Анализируя данные по продуктивности животных в хозяйстве (таблица 1) видно, что надой молока на одну корову в 2018 году вырос на 10,8 % по сравнению с 2016 годом, также необходимо отметить, что среднесуточный прирост в 2018 году снизился на 1,3%, на находится на очень высоком уровне, что характеризует предприятие, как одно из ведущих в области промышленного мясного скотоводства. Выход телят на 100 коров в течение трех последних лет снизился на 3,8 %.

Оценка эффективности производственной деятельности показана в таблице 2.

**Таблица 2. Рентабельность производства продукции скотоводства (2018 г.)**

| Товарная продукция                                      | Выручено от реализации продукции, тыс. руб. | Себестоимость реализованной продукции, тыс. руб. | Прибыль (+), убыток (-), тыс. руб. |  | Уровень рентабельности (+), убыточности (-), %. |  |
|---|---|--|------------------------------------|--|---|--|
|   |   |  |                                    |  |   |  |
| Молоко  | 11404                                       | 6510   | 4894                               |  | 75,2  |  |
| Крупный рогатый скот (в живой массе), проданный на мясо | 13938                                       | 14989  | 1051                               |  | 7,0   |  |
| Итого по скотоводству                                   | 25342                                       | 21499  | 5945                               |  | 27,7  |  |

Анализ данных таблицы 2 показал, что выручка от реализации молока составляет 11404 тыс. рублей, при этом прибыль достигла 4894 тыс. рублей. Производство молока в хозяйстве является рентабельным (+75,2 %), а выращивание и откорм молодняка крупного рогатого скота, проданного на мясо также рентабельно). В целом по скотоводству предприятие сработало с прибылью в размере 5945 тыс. руб.

Для составления плана осеменения коров, телок и их отелов, получения приплода на первый год перспективы (таблица 3) необходимо иметь следующие данные по поголовью скота по состоянию на начало планируемого года. Фактически хозяйство на 01.01.2020 г. располагало следующим поголовьем крупного рогатого скота: коровы – 2252 голов; нетели – 397 голов; телки рождения 2017 г. – 448 голов; телки до года – 596 голов; откормочное поголовье 9661 голова.

**Таблица 3. План осеменения коров, телок и их отелов на 2021 год**

| Месяцы года | Анализируемые показатели       |       |       |                        |         |       |
|-------------|--------------------------------|-------|-------|------------------------|---------|-------|
|             | Фактически осеменено в 2020 г. |       |       | План отелов на 2021 г. |         |       |
|             | коров                          | телок | всего | коров                  | нетелей | всего |
| 1           | -                              | -     | -     | 190                    | 47      | 237   |
| 2           | -                              | -     | -     | 213                    | 51      | 264   |
| 3           | -                              | -     | -     | 203                    | 44      | 247   |
| 4           | 190                            | 47    | 237   | 187                    | 42      | 229   |
| 5           | 213                            | 51    | 264   | 190                    | 50      | 240   |
| 6           | 203                            | 44    | 247   | 236                    | 44      | 280   |
| 7           | 187                            | 42    | 229   | 188                    | 48      | 236   |
| 8           | 190                            | 50    | 240   | 168                    | 42      | 210   |
| 9           | 236                            | 44    | 280   | 185                    | 50      | 235   |
| 10          | 188                            | 48    | 236   | 193                    | 52      | 245   |
| 11          | 168                            | 42    | 210   | 198                    | 38      | 236   |
| 12          | 185                            | 50    | 235   | 189                    | 33      | 222   |
| Итого       | 1759                           | 418   | 2177  | 2339                   | 541     | 2880  |



В основу такого планирования положена концепция равномерного получения приплода по месяцам года, что позволяет унифицировать проведение функциональной синхронизации процессов воспроизводства, производить скотоводческую продукцию с большей ритмичностью и непрерывностью[1, 6, 9].

Последующее планирование скотоводческой деятельности на предприятии СПК «Федорский» предполагает осуществление следующих производственных действий (таблица 4).

**Таблица 4. План осеменения коров и телок и движения поголовья на 2021 г.**

| Месяцы года | Анализируемые показатели     |                    |                            |                         |                         |       |
|-------------|------------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
|             | План выбраковки коров, голов | Выход телят, голов | План осеменения на 2021 г. |                         |                         |       |
|             |                              |                    | коров                      | телок, рождения 2019 г. | телок, рождения 2020 г. | всего |
| 1           | 51                           | 213                | 193                        | 52                      | -                       | 245   |
| 2           | 50                           | 238                | 198                        | 38                      | -                       | 236   |
| 3           | 48                           | 222                | 189                        | 33                      | -                       | 222   |
| 4           | 53                           | 206                | 211                        | 44                      | -                       | 255   |
| 5           | 51                           | 216                | 196                        | 42                      | -                       | 238   |
| 6           | 47                           | 252                | 182                        | 52                      | -                       | 234   |
| 7           | 47                           | 212                | 193                        | -                       | 52                      | 245   |
| 8           | 59                           | 189                | 221                        | -                       | 44                      | 265   |
| 9           | 47                           | 212                | 189                        | -                       | 48                      | 237   |
| 10          | 42                           | 221                | 168                        | -                       | 49                      | 217   |
| 11          | 46                           | 212                | 189                        | -                       | 43                      | 232   |
| 12          | -                            | 200                | 245                        | -                       | 53                      | 298   |
| Итого       | 541                          | 2592               | 2374                       | 261                     | 289                     | 2923  |

Из таблицы 4 следует, что план осеменения животных составлен с большой равномерностью (расчёт показателя вариабельности осеменения коров показал  $V=20,0\%$ ). Однако, для заполнения скотомест в откормочниках (по фактическому поголовью) потребуется проведение дополнительной закупки откормочного молодняка в других (соседствующих или более отдалённых) агропредприятиях района и области. Для полного формирования откормочного поголовья в 9661 голову недостаёт ( $9661-2592=7069$ ) 7069 голов молодняка крупного рогатого скота.

Для планирования увеичения продуктивности коров на 2019–2021 гг. необходимо учесть средние показатели фактической продуктивности животных за три анализируемых года (2016, 2017, 2018 г.г.), данные представлены в таблице 1. При этом, в планировании прироста продуктивности достаточно учитывать три основных фактора: условия кормления, содержания и селекционную работу. В хозяйстве в ближайшие годы планируются мероприятия по укреплению кормовой базы, реализация которых даст возможность повысить годовой уровень кормления коров в расчете на одну голову. Расчёты показывают, что укрепление кормовой базы будет способствовать совершенствованию следующих показателей:

3,22 ц корм. ед. / 0,81 ц корм.ед. =3,97 ц (397 кг)

$(397 \times 100) / 6619 = 6,0 \%$

В 2019 году – 2,0 %

В 2020 году – 2,0 %

В 2021 году – 2,0 %

Прибавка надоя молока на корову за счет улучшения условий содержания по плану составит 4,5 % .

Расчеты по приросту молочной продуктивности и жирномолочности коров стада за счет факторов отбора коров в племенное ядро и подбора быков производителей для стада, иными словами – за счет селекционно-племенной работы, сводятся к определению целевого стандарта продуктивности, а именно – уровня продуктивности, который можно достигнуть при заданных параметрах отбора.

Расчет отмеченных показателей производится по формуле: = 7691 кг

где:  $Y_1$  – целевой стандарт продуктивности;

$Y_2$  - продуктивность стада на момент расчетов;

$X_1$  – продуктивность коров, отобранных в племенное ядро;

$X_2$  – средняя продуктивность матерей, подобранных к стаду быков;

$h^2_1$  – наследуемость признака по матерям (стандартные значения: по удою – 0,3, по содержанию жира – 0,6);

$h^2_2$  – наследуемость признака по отцам (стандартные значения: по удою – 0,1, по содержанию жира – 0,3).

$461 + 304 = 765$  кг

$765 / 4,5 = 170$  кг

1)  $6926 + 170 = 7096$  кг

2)  $7096 + 170 = 7266$  кг

3)  $7266 + 170 = 7436$  кг

$7436 - 6926 = 510 / 6926 \times 100 = 7,4 \%$

Общий прирост продуктивности коров при совокупном влиянии основных факторов производства в процентах (представлен в таблице 5), рассчитывается плановый удой на 1 корову за каждый год перспективного плана развития отрасли.

**Таблица 5. Расчет плановых показателей продуктивности коров в СПК «Федорский»**

| Годы исследований | Производственные показатели                                  | Результаты расчетов |
|-------------------|--|---------------------|
| 2016–2018         | Фактический надой молока на корову в среднем за три года, кг | 6619                |
| 2019              | Прирост продуктивности, %                                    | 7016                |
|                   | Надой на корову, кг  | 2,0+1,5+2,5=6,0 %   |
| 2020              | Прирост продуктивности, %                                    | 7437                |
|                   | Надой на корову, кг  | 2,0+1,5+2,5=6,0 %   |
| 2021              | Прирост продуктивности, %                                    | 2,0+1,5+2,5=6,0 %   |
|                   | Надой на корову, кг  | 7883                |

Из таблицы 5 видно, что улучшение условий кормления, содержания и селекционно-племенной работы приведет к увеличению надоя в 2021 году до 7883 кг, что при сохранении существующего уровня рентабельности производства молока в СПК «Федорский» (75,2 %) будет способствовать значительному росту доходности отрасли.

**Заключение.** Таким образом, представленные результаты исследований показывают основные направления совершенствования системы производства скотоводческой продукции в СПК «Федорский» с использованием элементов стандартизации (научно-обоснованных регламентов производства скотоводческой продукции), что в конечном итоге способствует получению востребованной сельскохозяйственной продукции более равномерно по месяцам года с приемлемым производственным ритмом, в больших объемах и, в итоге создаст условия для изыскания скрытых внутрихозяйственных производственно-экономических резервов животноводства, позволяющих создать высокоэффективную агросистему.

#### Литература:

1. Базылев М. В. Внутриотраслевая кластеризация системы воспроизводства животноводческой отрасли в условиях ОАО «Почапово» Пинского района / М. В. Базылев, Е. А. Левкин, В. В. Линьков // Научное обеспечение животноводства Сибири : материалы IV Международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 14–15 мая 2020 года) / Составители Л. В. Ефимова, Ю. Г. Любимова. – Красноярск :КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН, 2020. – С. 107–110.
2. Выведение и эффективное использование высокопродуктивных коров в стадах с голштинизированным маточным поголовьем для совершенствования активной части популяции молочного скота : рекомендации / Н. В. Казаровец[и др.].– Горки: БГСХА, 2015.– 35 с.

3. Горлов, И. Получаем мраморную говядину / И. Горлов, М. Сложенкина, С. Шлыков // Животноводство России. – 2020. – № 6. – С. 49–51.
4. Динамическая модель оборота стада крупного рогатого скота мо-лочного направления / Д. И. Барановский [и др.] // Вестник ФГОУ ВПО Брянская ГСХА.– 2017. – № 2. – С. 44–50.
5. Инновационное развитие агропромышленного комплекса как фактор конкурентоспособности: проблемы, тенденции, перспективы : коллективная монография : в 2 ч. / Л. М. Васильева [и др.] ; под общ.ред. Е. С. Симбирских. – Киров : Вятская ГСХА, 2020. – Ч. 2. – 430 с.
6. Кавардаков, В. Я. Основные проблемы технологического развития молочного скотоводства РФ и пути их решения / В. Я. Кавардаков, И. А. Семенов // Островские чтения. – 2016. – № 1. – С. 215–220.
7. Концепция единства зооветеринарного и экономического взаимодействия в условиях крупнотоварного агропредприятия / Е. А. Лёвкин [и др.] // Учёные записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – 2018. – Том 54, Вып. 4. – С. 175–180.
8. Нормирование витаминно-минерального питания молочного скота : справочное пособие / И. И. Горячев [и др.] – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 36 с.
9. Племенная работа в молочном скотоводстве : монография / Н. В. Казаровец [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2012. – 424 с.
10. Пути интенсификации воспроизводства стада в скотоводстве : ре-комендации / А. В. Глаз [и др.]. – Гродно : ГГАУ, 2011. – 80 с.
11. Радчиков, В. Скармливаем бычкам зерно и пелюшку / В. Радчиков, А. Кот, Т. Натунчик // Животноводство России. – 2020. – № 52. – С. 53–55.
12. Разработка концепции консолидации по экстерьерным признакам популяции племенного молочного скота Ставропольского края / В. И. Трухачев [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. – 2019. – № 4. – С. 31–35.
13. Сравнительная оптимизация различных технологических схем от-корма молодняка крупного рогатого скота / Е. А. Левкин [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2020. – № 2. – С. 98–102.
14. Суханова, С. Ф. Прогноз обеспечения потребности в кормах отрасли мясного скотоводства Курганской области / С. Ф. Суханова, А. А. Постовалов, А. А. Бахарев // Вестник АПК Ставрополя. – 2019. – № 4. – С. 26–30.
15. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивно-сти коров : практическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; ред. А. И. Ятусевич. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – Ч. 1 : Технологическое обеспечение высокой продуктивности коров. – 356 с.
16. Углубление внутрихозяйственной агрокластеризации в условиях СХП «Мазоловогаз» Витебского района / Е. А. Левкин [и др.] // Современное состояние, перспективы развития АПК и производства специализированных продуктов питания : сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой юбилею Заслуженного работника высшей школы Российской Федерации, доктора технических наук, профессора Гавриловой Натальи Борисовны. – Омск : Омский ГАУ, 2020. – С. 812–816.
17. Шевелёва, О. М. Результаты использования породных ресурсов крупного рогатого скота при производстве говядины в Тюменской области / О. М. Шевелёва // Вестник АПК Ставрополя. – 2018. – № 2. – С. 97–101.
18. Шейко, И. П. Модели развития белорусского животноводства / И. П. Шейко, Р. И. Шейко // Доклады Национальной академии наук Беларуси. – 2018. – Т. 62, № 4. – С. 504–512.

19. Invited review: Learning from the future—A vision for dairy farms and cows in 2067 / J. H. Britt [ets.] // J. Dairy Sci. – 2018. – № 101. – Pp. 3722–3741.
20. Schingoethe, D. J. A 100-Year Review: Total mixed ration feeding of dairy cows / D. J. Schingoethe // Journal of Dairy Science. – 2017. – Vol. 100. – № 12. – Pp. 10143–10150.

## АСТРОНОМИЯ, ФИЗИКА

### НЕОДНОРОДНОСТЬ РЕЛИКТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О НЕОДНОРОДНОСТИ ПРОСТРАНСТВА?

*Кошкин Юрий Александрович*  
самозанятый

**Ключевые слова:** реликтовое излучение; неоднородность пространства Вселенной; тёмная материя; галактики

**Keywords:** background radiation; inhomogeneity of the space of the Universe; dark matter; galaxies

**Аннотация:** В статье изложено объяснение ускоренного формирования галактик на ранней стадии развития Вселенной.

**Abstract:** The article explains the accelerated formation of galaxies at an early stage of the development of the Universe.

УДК 53.02

#### **1. Введение**

Доказанный экспериментальными и наблюдательными данными [1, 2] эффект Лензе – Тирринга [3] подтвердил “закручивание” пространства вокруг вращающихся тел. Вместе с открытием гравитационных волн [4] это ставит под большое сомнение утверждение того, что пространство является просто математической абстракцией. Похоже, что оно обладает некой физической сущностью, ведь деформации и вращению подвергается что-то реальное, а не только члены математических уравнений. Соглашусь, что такое предположение вызывает интуитивное отторжение, так как оно идёт вразрез с многовековыми представлениями о пространстве, но с этой возможностью, мне кажется, сейчас придётся считаться и её необходимо учитывать при рассмотрении различных космологических явлений.

#### **2. Актуальность**

Существующая теория Большого взрыва является довольно спорной, но большинством научного сообщества она, однако, принята в качестве основной для объяснения зарождения Вселенной. Одним из проблемных мест в ней является трудность раскрытия того, почему при остывании первичной плазмы и образования

из неё вещества, последнее, при общей тенденции к “разлетанию”, успело сорганизоваться в очень массивные структуры (галактики) и “разлетание” продолжило уже в их составе.

Имеющееся в настоящее время объяснение, что это произошло из-за влияния “тёмной материи” [5], на мой взгляд, довольно неубедительно и не решает всех связанных с этим проблем.

### **3. Цель**

Целью данной статьи является попытка объяснения ускоренного формирования галактик на ранней стадии развития Вселенной.

### **4. Научная новизна**

Одним из основных доказательств правильности теории Большого взрыва считается обнаружение в 1965 году реликтового излучения [6]. Оно получило возможность распространяться после остывания первичной плазмы и начала формирования вещества. Первоначально это излучение имело высокую температуру, которая к настоящему времени снизилась до 2,725 градусов Кельвина. Оно обладает высокой степенью изотропности, хотя в нём имеется и определённая анизотропия.

Также считается, что и распределение первоначально образованного из плазмы вещества было в высшей степени однородным. И это является одним из проблемным моментом в теории Большого взрыва, так как совершенно неясно, почему же так быстро произошло формирование из вещества сверхмассивных структур (галактик). Ведь естественной микроскопической флуктуации для образования существенных неоднородностей в достаточно короткое время было бы явно недостаточно. Необходимы были более значимые места гравитационного притяжения вещества.

Этими областями гравитационного притяжения были объявлены скопления “тёмной материи”, которые якобы успели сформироваться, пока процесс образования обычного барионного вещества ещё не начался.

Данное объяснение не представляется удовлетворительным. Фактически объяснение одной проблемы произошло за счёт ввода двух новых, и к тому же необъяснённых проблем, а именно:

- включения в научный оборот мифической субстанции, которую за десятилетия так и не смогли обнаружить;
- если даже допустить существование “тёмной материи”, то совершенно неясно, какие причины могли вызвать столь скоротечную и высокую её неоднородность.

Однако, если предположить, что пространство обладает некой физической сущностью, то можно предложить следующий путь объяснения вышеуказанной проблемы.

Установлено с большой вероятностью, что пространство Вселенной является плоским, однако это совсем не означает того, что в нём не могут быть какие-либо

локальные искажения. Если перейти на двухмерный аналог, то, например, в целом на плоском листе могут быть локальные углубления, выпуклости, мелкие канавки и пр. И если на него пролить жидкость, то она начнёт стекать с выпуклостей и устремляться в углубления.

Так и в пространстве Вселенной не исключено существование своеобразных локальных “углублений” (“гравитационных ям”), которые могут играть роль областей повышенного гравитационного притяжения. Возможно их наличием объясняется ускоренное “стекания” в них вещества, что на ранней стадии развития Вселенной улучшило процесс формирования первичных галактик. В этом случае, необходимости существования “тёмной материи” для формирования последних не требуется. Если придерживаться вышеприведённой аналогии, то заполнение веществом “мелких канавок” создаёт нити космической паутины, стекание вещества с “выпуклостей” образует пустоты (войды) и пр.

С течением времени, в процессе расширения пространства Вселенной, изначально мельчайшие его неоднородности, вероятно, стали проявляться более явно, что привело к явлениям, которые оцениваются современной наукой как гравитационные аномалии и зачастую объясняются воздействием “тёмной материи”. Об этом подробнее изложил в своей статье [7].

Естественно, что однородность реликтового излучения, проходящего в пространстве, имеющем локальные вкрапления искажений, будет нарушена. Поэтому научную новизну сформулировал бы следующим образом – неоднородность реликтового излучения может свидетельствовать о неоднородности свойств физического пространства Вселенной.

## **5. Выводы**

Неоднородность реликтового излучения крайне незначительна, но она достоверно установлена. Соответственно и неоднородность пространства ранней Вселенной также была незначительной, однако, по всей видимости, её оказалось достаточно для создания областей повышенного гравитационного притяжения, куда устремлялось рождающееся вещество, формируя первые галактики.

## **6. Заключение**

В настоящее время, на постоянной основе, проводятся большие работы по уточнению карты реликтового излучения. Можно предположить, что при достижении соответствующей точности измерений и накопления данных проявится прямая корреляционная связь между вышеуказанной картой (а фактически картой неоднородности физического пространства) и распределением вещества во Вселенной

## **Литература:**

1. C. W. F. Everitt et al. Gravity Probe B: Final results of a space experiment to test general relativity, Physical Review Letters (1 мая 2011);
2. Ciufolini, I.; Paolozzi A., Pavlis E. C., Ries J. C., Koenig R., Matzner R. A., Sindoni G. and Neumayer H. Gravitomagnetism and Its Measurement with Laser Ranging to the LAGEOS Satellites and GRACE Earth Gravity Models // General Relativity and John

- Archibald Wheeler (англ.). — SpringerLink, 2010. — Vol. 367. — P. 371—434.
3. Прецессия Лензе – Тирринга [Электронный ресурс] // URL: [https://ru.qwe.wiki/wiki/Lense%E2%80%93Thirring\\_precession](https://ru.qwe.wiki/wiki/Lense%E2%80%93Thirring_precession) (дата обращения: 02.04.2021);
4. B. P. Abbott (LIGO Scientific Collaboration and Virgo Collaboration) et al. Observation of Gravitational Waves from a Binary Black Hole Merger (англ.) // Physical Review Letters : journal. — 2016. — Vol. 116, no. 6;
5. Тёмная материя. [Электронный ресурс] // URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Тёмная материя](https://ru.wikipedia.org/wiki/Тёмная_материя) (дата обращения: 02.04.2021);
6. Реликтовое излучение. [Электронный ресурс] // URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Реликтовое\\_излучение](https://ru.wikipedia.org/wiki/Реликтовое_излучение) (дата обращения: 02.04.2021);
7. Кошкин. Ю.А. Существует ли тёмная материя? [Электронный ресурс] // SCI-ARTICLE.RU. - 2020. URL: <https://sci-article.ru/stat.php?i=1598602765>.

## ФИЗИКА, ТЕХНИКА

### СВЕРХЗВУКОВОЕ ОБТЕКАНИЕ И АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗДЕЛЯЮЩЕЙСЯ МОДЕЛИ

**Голубев Владимир Константинович**

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

**Ключевые слова:** разделяющаяся модель; лидер; блок; сверхзвуковое обтекание; аэродинамические характеристики; коэффициенты сопротивления; характер обтекания

**Keywords:** separating model; leader; block; supersonic flow; aerodynamic characteristics; drag coefficients; flow character

**Аннотация:** Представлены результаты исследования сверхзвукового обтекания разделяющейся модели, состоящей из двух частей, лидера и блока. В скомпонованном состоянии блок частично вставляется в сделанный в лидере канал, а в полете, в нужный момент, происходит их разделение и последующее раздельное движение. Диаметр основания блока  $D$  составляет 60 мм, а полная длина модели равняется  $3.233D$ . В экспериментах начальные скорости моделей задавались в диапазоне 1000-1200 м/с. Расчеты проводились для диапазона скоростей обтекания от 2 до 6 чисел Маха. Использовалась программа трехмерного расчета внешнего обтекания объектов сверхзвуковым потоком сжимаемого газа. В результате для всех необходимых условий обтекания удалось получить необходимые значения коэффициентов сопротивления скомпонованной модели, лидера и блока. При этом основное внимание было уделено расчетам собственно процесса разделения и установлению взаимосвязи между получаемыми значениями коэффициентов сопротивления и характером обтекания.

**Abstract:** The results of study of a supersonic flow around a separating model consisting of two parts, a leader and a block, have been presented in the paper. In the assembled



state, the block is inserted into the leader, and in flight, at the right time, they are separated. The block base diameter  $D$  was 60 mm, and the total length of the model was  $3.233D$ . In the experiments, the initial velocities of the models were in the range of 1000-1200 m/s. The calculations were carried out for the range of flow velocities from 2 to 6 Mach numbers. The program for three-dimensional calculations of the external supersonic flow was used. As a result, the necessary values of the drag coefficients of the assembled model, leader, and block were obtained for all flow conditions. At the same time, the main attention was paid to the calculations of the separation process and the establishment of the relationship between the obtained values of the drag coefficients and the nature of the flow.

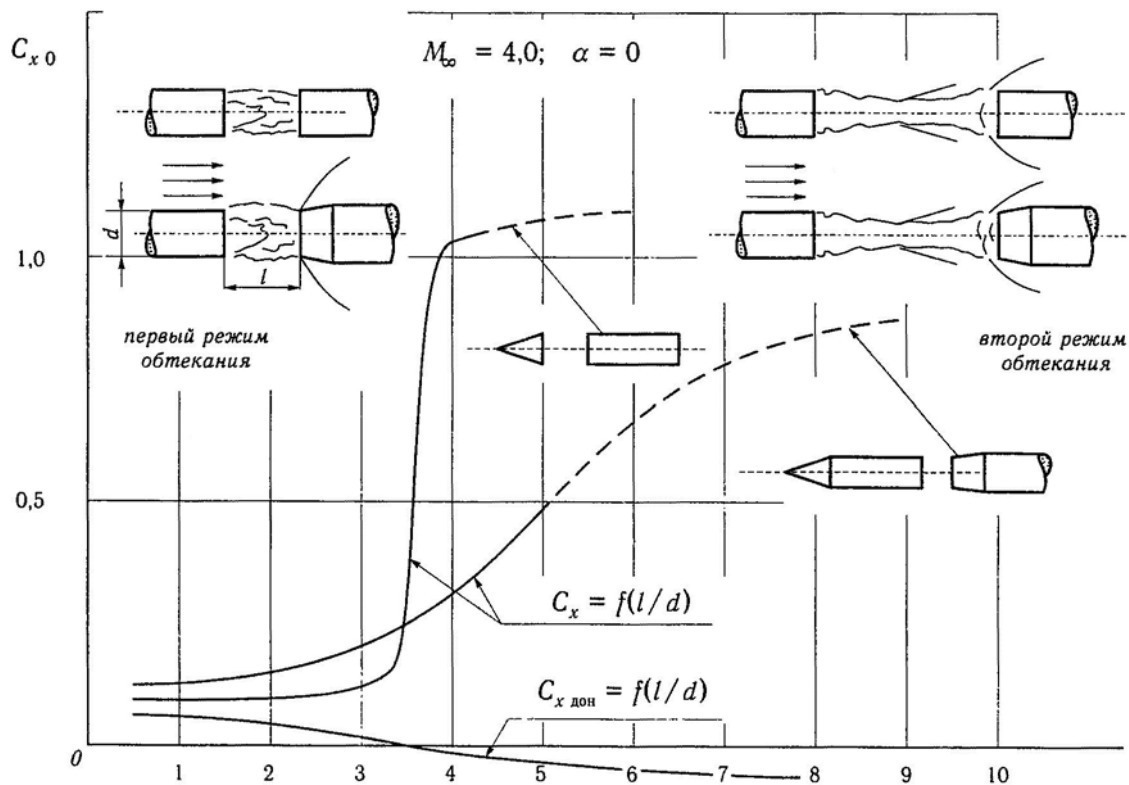
## **УДК 533.6.011.5**

### **Введение и состояние вопроса**

Автором в недалеком прошлом проводились расчетные исследования обтекания сверхзвуковым потоком воздуха аэродинамических моделей конкретных технических систем [1, 2]. Полученные результаты для одной из таких моделей, разделяющейся в полете, в полном объеме докладывались на служебной научной конференции и были представлены в аннотированном виде в материалах этой конференции [2]. Эти результаты на сегодняшний день являются совершенно оригинальными, не потеряли своей актуальности и научной новизны, и по этой причине частично использованы при подготовке данной статьи.

Решению задач сверхзвукового осесимметричного обтекания двух простых зафиксированных тел было посвящено довольно значительное число работ. В частности, еще в работе [3] был выполнен анализ результатов таких работ и построена обобщающая эти результаты зависимость, связывающая геометрические и аэродинамические характеристики условий обтекания. Было показано, что при сверхзвуковом осесимметричном обтекании двух тел, одно из которых расположено в следе другого, в зависимости от расстояния между телами реализуются два режима течения. Если расстояние меньше какого-то критического значения, то наблюдается режим отрывного течения, который с увеличением расстояния между телами разрушается и перестраивается. После перестройки течения перед задним телом образуется головной скачок уплотнения. Было выяснено, что на это критическое значение расстояния влияют число Маха, отношение диаметров переднего и заднего тел, форма этих тел, число Рейнольдса. На основании обработки имеющихся экспериментальных данных была построена близкая к линейной зависимость критического расстояния между телами от подобранного корреляционного параметра, в который входят все указанные влияющие факторы, кроме формы тел. Построенная таким образом зависимость позволяет быстро, зная параметры течения и отношение диаметров тел, оценивать критическое расстояние, соответствующее перестройке течения между телами.

Реальное разделение последовательно расположенных тел вращения применительно к задаче разделения ступеней ракет рассматривалось в монографии [4]. В работе указывается, что при разделении последовательно расположенных тел вращения наблюдается два режима обтекания, которые рассматриваются на приведенном в этой работе поясняющем рис. 1. Остановимся на нем несколько подробнее.



**Рис. 1. Зависимости коэффициента продольной силы заднего тела и коэффициента донного сопротивления переднего тела от расстояния между ними при разделении в сверхзвуковом потоке.**

Итак, при разделении последовательно расположенных тел вращения могут наблюдаться два режима обтекания. В случае тел с одинаковыми диаметрами в начальной стадии разделения пограничный слой, срываясь с переднего тела, образует границу сорванной области между передним и задними телами. Внешний поток обтекает образовавшееся пространство с замкнутым течением, как жесткое продолжение переднего тела. Это практически исключает возможность изменения обтекания заднего тела и, как видно по зависимости  $C_{x0} = f(l/d)$  на рис. 1 ( $l$  – расстояние между телами,  $d$  – диаметр разделяющегося тела), его сопротивление при малых значениях относительного расстояния ( $l/d$ ) практически не изменяется, что свидетельствует о существовании этого первого режима обтекания в определенном диапазоне значений ( $l/d$ ). Вместе с этим характер зависимости  $C_{x0} = f(l/d)$  может существенно зависеть от формы разделяющихся тел.

В проведенном в работе [4] исследовании при конкретной скорости обтекания, соответствующей  $M = 4$ , в случае, когда разделяющиеся тела имеют одинаковые диаметры и плоские торцевые поверхности, первый режим обтекания резко разрушался при значениях  $l/d$ , близких к 3.5, что сопровождалось резким увеличением сопротивления заднего тела. Причиной этого является разрушение отрывного течения в пространстве между телами и образование перед торцом заднего тела отсоединенного скачка уплотнения. Таким путем в конечном итоге и образуется второй режим обтекания.

Если же заднее тело имеет больший диаметр, то перед его выступающими в поток краями будет образовываться отсоединенный скачок уплотнения, обеспечивающий большее начальное сопротивление, чем в случае тел с одинаковым диаметром. По

мере увеличения расстояния внешний отсоединенный скачок уплотнения будет проникать к центру торца заднего тела, разрушая замкнутое течение между телами и увеличивая сопротивление заднего тела. Естественно, этот процесс будет происходить не скачкообразно, как в первом случае, а постепенно, с плавным возрастанием сопротивления заднего тела.

При малых расстояниях между телами и наличии первого режима обтекания разделяющихся тел на дно переднего тела действует положительное давление. Оно обусловлено передачей возмущений вперед по донному спутному течению из-за скачка, расположенного на передней части заднего тела. По мере увеличения расстояния между телами величина этого давления уменьшается. Величина  $C_{x\text{ дон}}$  достигает нулевого значения. При этих расстояниях величина сопротивления заднего тела начинала постепенно нарастать. Дальнейшее увеличение расстояния между телами и связанное с этим разрушение первого режима обтекания сопровождается ростом разрежения на дне переднего тела, что иллюстрируется зависимостью донного сопротивления  $C_{x\text{ дон}} = f(l/d)$  на рис. 1.

В результате анализа различных факторов, влияющих на перестройку течения, в работе [4] также утверждается, что критическое расстояние между телами, при котором происходит перестройка, зависит от относительных размеров переднего и заднего тела, чисел Маха и Рейнольдса, а также от формы переднего и заднего тела. Кроме того, критическое расстояние между телами зависит также от типа реализации процессов взаимного разделения тел (прямая перестройка) или их сближения (обратная перестройка), что свидетельствует о наличии гистерезиса в рассматриваемом явлении.

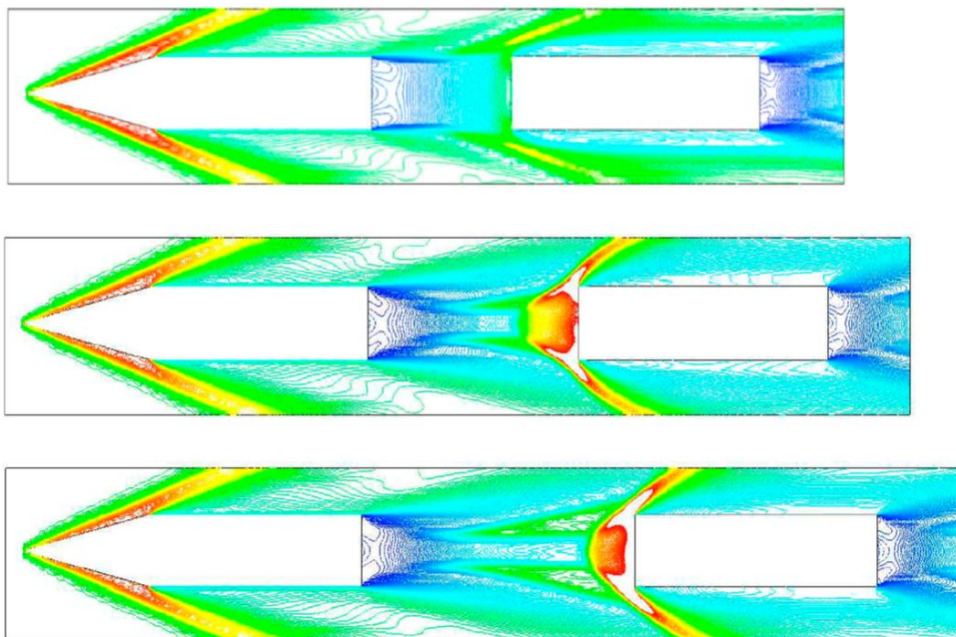
Нельзя не остановиться на результатах красивой, практически единственной в своем роде работы, где аккуратное исследование непрерывного разделения двух соосных осесимметричных моделей в условиях сверхзвукового полета проводилось с использованием и экспериментальных, и расчетных методов [5]. Передняя модель (модель № 1) представляла собой цилиндр, имеющий притупленную коническую носовую часть. Общее удлинение (отношение длины модели к её диаметру) модели № 1 равно 4.9; удлинение конической носовой части – 1.81. Задняя модель (модель № 2) была выполнена в виде цилиндра с плоскими торцами, имела удлинение 3.55 и располагалась соосно за моделью № 1. Диаметр цилиндрических частей обеих моделей одинаков и равен 76 мм. Эксперименты выполнялись в сверхзвуковой аэродинамической трубе с квадратной рабочей частью 600×600 мм при обдувании потоком воздуха с числом Маха  $M = 4.06$ . При обработке результатов измерений вычислялись величины коэффициентов аэродинамического сопротивления моделей  $C_{x1}$  и  $C_{x2}$ . При вычислении указанных коэффициентов действующие силы относились к скоростному напору и площади миделя моделей. Первым делом были проведены измерения сопротивления каждой модели в отдельности, причем сопротивление модели № 1 измерялось при её расположении в том месте рабочей части трубы, в котором она располагается при моделировании процесса разделения.

Расчеты обтекания выполнялись с помощью комплексного программного продукта SolidWorks+ANSYS, в котором для решения стационарных уравнений Навье–Стокса используется метод конечных объемов. При выполнении расчётов также использовалась  $k-\epsilon$  модель турбулентности. Все расчеты проводились для параметров набегающего потока, соответствующих испытаниям в аэродинамической трубе. По аналогии с экспериментами, на первом этапе также были выполнены

расчеты обтекания изолированных моделей. По результатам расчётов коэффициент сопротивления модели № 1  $C_{x1}$  составил 0.23 (экспериментальное значение равно 0.253), а коэффициент сопротивления модели №  $C_{x2}$  составил 1.67 (экспериментальное значение равно 1.740).

Выполненные расчеты процесса разделения показали, что в зависимости от расстояния между разделяющимися телами могут реализовываться два основных режима обтекания заднего тела, то есть полностью подтвердили описанную в работе [4] схему разделения. Первый режим соответствует ситуации, когда пограничный слой срывается с переднего тела и заполняет пространство между телами. Внешний поток обтекает это пространство как жесткое продолжение переднего тела и сопротивление заднего тела практически не меняется. Второй режим обтекания характеризуется образованием скачка, замыкающего застойную зону за передним телом и образованием головного скачка перед задним телом. Сопротивление заднего тела в результате перестройки течения увеличивается.

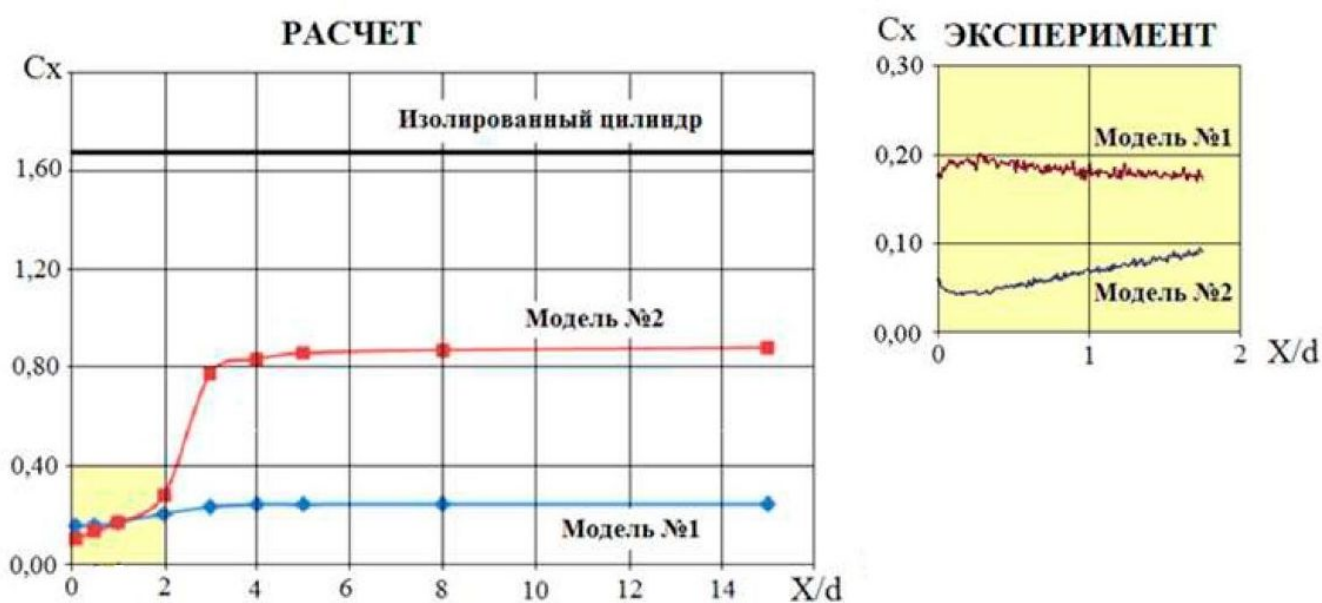
Несколько фрагментов из проведенных расчетов характера совместного обтекания моделей № 1 и № 2, расположенных на различных расстояниях, показаны на рис. 2. Картина обтекания модели № 2 и её качественное изменение по мере удаления от модели № 1 в принципе полностью согласуются с характером описанных ранее режимов. Уже при расстоянии между моделями в три калибра можно отметить наличие характерных для второго режима обтекания модели № 2 признаков. Последующие фрагменты характера совместного обтекания моделей, вплоть до расстояния в 15 калибров, указывают на наличие длинного донного следа после первой модели, который, несомненно, также влияет на обтекание модели № 2.



**Рис. 2. Характер совместного обтекания (поля удельного объема) моделей № 1 и № 2, расположенных на различных расстояниях ( $\Delta = 2.0, 3.0$  и  $4.0D$ ) для скорости потока, соответствующей  $M = 4$ .**

На рис 3 приведены расчетные результаты по влиянию расстояния между моделями на значения их коэффициентов сопротивления. Для первого режима обтекания выполнено также их сопоставление с результатами эксперимента. В работе

отмечается, что расчет в целом правильно отражает особенности перестройки течения между моделями. Но, как видно из приведенных экспериментальных данных, на начальном участке разделения можно отметить и определенные рассогласования эксперимента с результатами расчетов. Так, экспериментальное сопротивление модели № 2 на этом начальном участке ощутимо меньше расчетного значения. Экспериментальное сопротивление модели № 1 проявляет некоторое снижение при увеличении расстояния, тогда как в расчете отмечается его монотонное повышение. Эти небольшие различия можно отнести к более тонким эффектам, разрешение которых в эксперименте может быть затруднено.



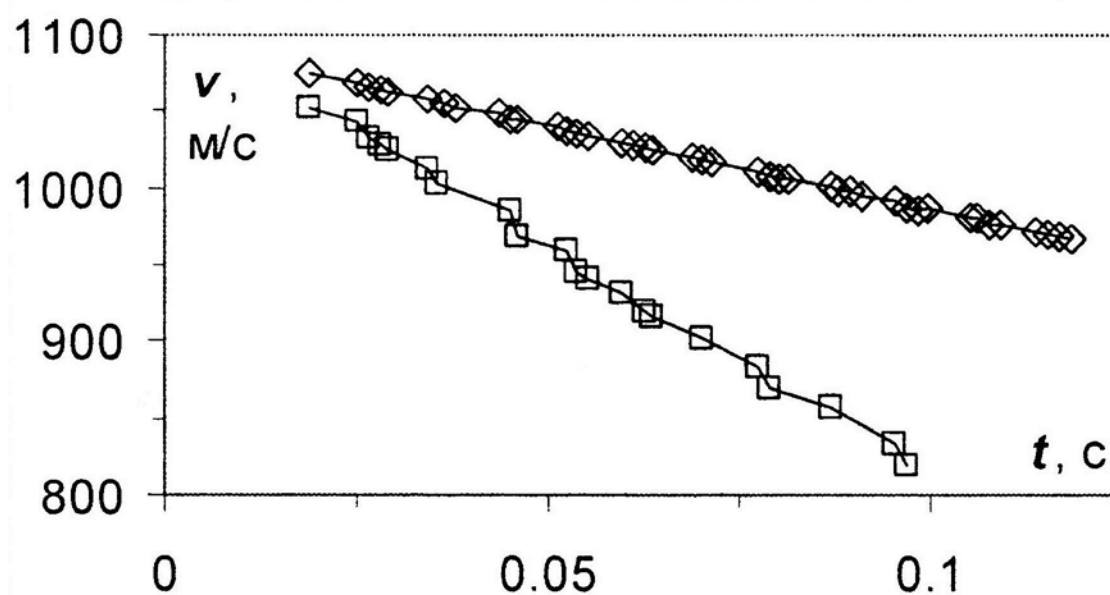
**Рис. 3. Влияние расстояния между моделями № 1 и № 2 на расчетные и экспериментальные значения их коэффициентов сопротивления для скорости потока, соответствующей  $M = 4$ .**

### Результаты и обсуждение

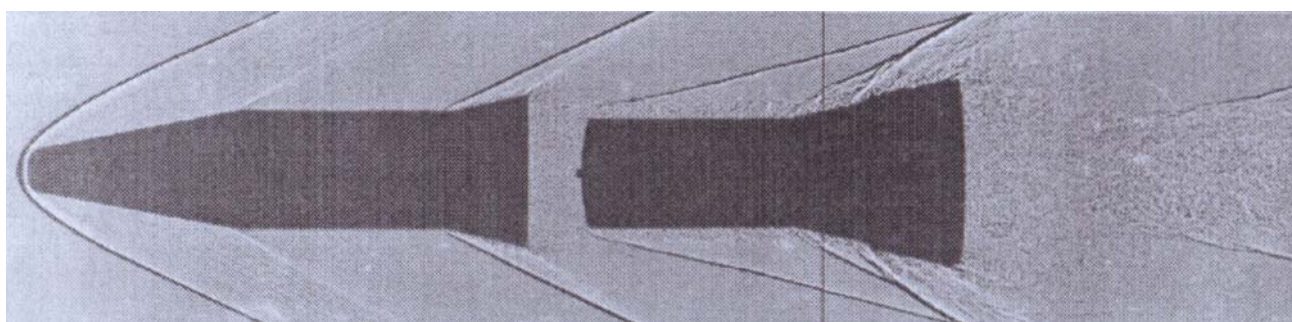
В данной работе представлены результаты исследования сверхзвукового обтекания потоком воздуха моделей, разделяющихся в полете на две составные части. В исходном скомпонованном состоянии задняя часть модели (блок), имеющая диаметр основания  $D = 60$  мм, частично вставляется в переднюю часть (лидер), имеющую диаметр основания  $0.814D$ . Длина модели в скомпонованном состоянии составляет  $3.233D$ . Экспериментальные испытания моделей в условиях свободного полета проводились в аэробаллистическом тире АБТ-2 [6], схема которого приведена в легко доступной работе [7]. Тир имеет следующие основные технические характеристики. Диапазон реализуемых скоростей полета  $V$  и чисел Маха  $M$ :  $V = 130-3700$  м/с,  $M = 0.4-11$ ; калибр и длина испытываемых моделей:  $D = 0.016-0.140$  м,  $L = 0.016-0.410$  м; длина измерительного участка  $L_p = 123$  м; среднее количество регистрируемых положений моделей в опыте: при  $M = 0.4-6$   $n = 40-50$  с шагом регистрации  $h_p = 1.5-3$  м, при  $M = 6-11$   $n = 20-25$  с шагом регистрации  $h_p = 0.75-9$  м.

Начальные скорости моделей при летных испытаниях задавались в диапазоне 1000-1200 м/с. Разделение модели на составные части осуществлялось на начальном

участке баллистической трассы тира с использованием специально разработанного дистанционного метода. В процессе испытаний проводились фотограмметрические траекторные измерения и теневая фоторегистрация спектров обтекания моделей. По результатам внешнетраекторной регистрации осуществлялось определение линейных и угловых положений моделей в пространстве в фиксированные моменты времени. На основании этих результатов определялись экспериментальные значения аэродинамических характеристик моделей. На рис. 4 приведены полученные в одном из опытов результаты по определению изменения линейных скоростей лидера (ромбы) и блока (квадраты) при пролете баллистической трассы тира. На следующем рис. 5 показана прямотеневая фотография силуэтного изображения уже разделившейся на две части модели и спектры обтекания лидера и блока на начальном участке трассы.



**Рис. 4.** Изменение линейных скоростей лидера (ромбы) и блока (квадраты) при пролете баллистической трассы тира.

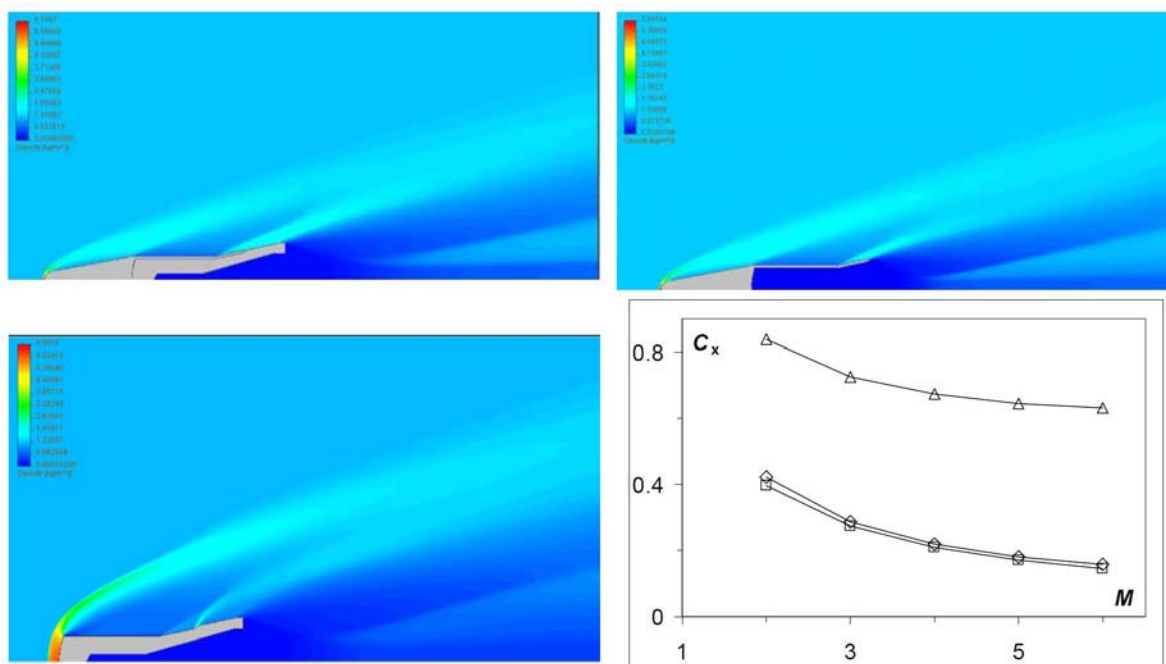


**Рис. 5.** Прямотеневая фотография силуэтного изображения модели и спектры ее обтекания на начальном участке трассы.

Расчеты процесса обтекания моделей в диапазоне начальных скоростей обтекания, соответствующих  $(2-6)M$ , проводились с использованием инженерной программы EFD.Lab [8] путем численного решения полных осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье-Стокса, дополненных простой двухпараметрической моделью

турбулентности. Для воздуха использовалось уравнение состояния идеального газа. Полное число счетных ячеек в конкретном расчете, как правило, не превышало  $2.5 \cdot 10^6$ . Точность полученных результатов оценивалась по характеру сходимости решения на каждом из этапов расчета. В результате получена достаточно полная картина процессов обтекания модели в исходном скомпонованном состоянии, раздельного обтекания лидера и блока, совместного обтекания и аэродинамического взаимодействия лидера и блока, находящихся в различных взаимных положениях. Определены аэродинамические характеристики всех указанных объектов в зависимости от скорости обтекания и от их взаимного положения. Рассматривался, прежде всего, первый режим обтекания и определялись условия его перехода ко второму.

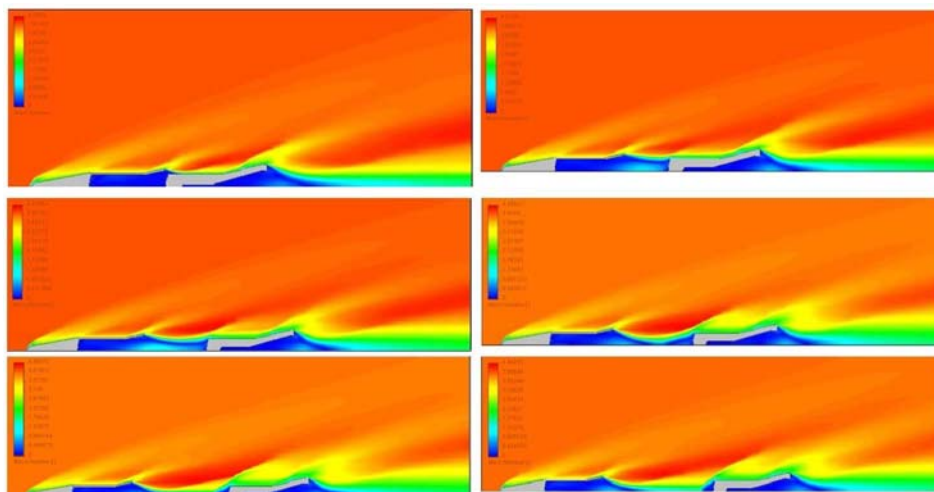
На рис. 6 для одной из скоростей потока показан характер обтекания скомпонованной модели, лидера и блока и приведены зависимости их коэффициентов сопротивления  $C_x$  от скорости набегающего воздушного потока. Здесь можно отметить, что коэффициент сопротивления скомпонованной модели во всем диапазоне скоростей обтекания довольно незначительно превышает коэффициент сопротивления лидера. Что касается блока, то его форма специально выбрана таким образом, чтобы он имел существенно больший коэффициент сопротивления и после разделения отставал в своем движении от уходящего вперед лидера.



**Рис. 6. Характер обтекания (поля плотности) скомпонованной модели, лидера и блока для скорости потока, соответствующей  $M = 4$ , и их коэффициенты сопротивления в зависимости от скорости потока, где обозначения, квадраты, ромбы и треугольники, соответствуют указанной последовательности объектов.**

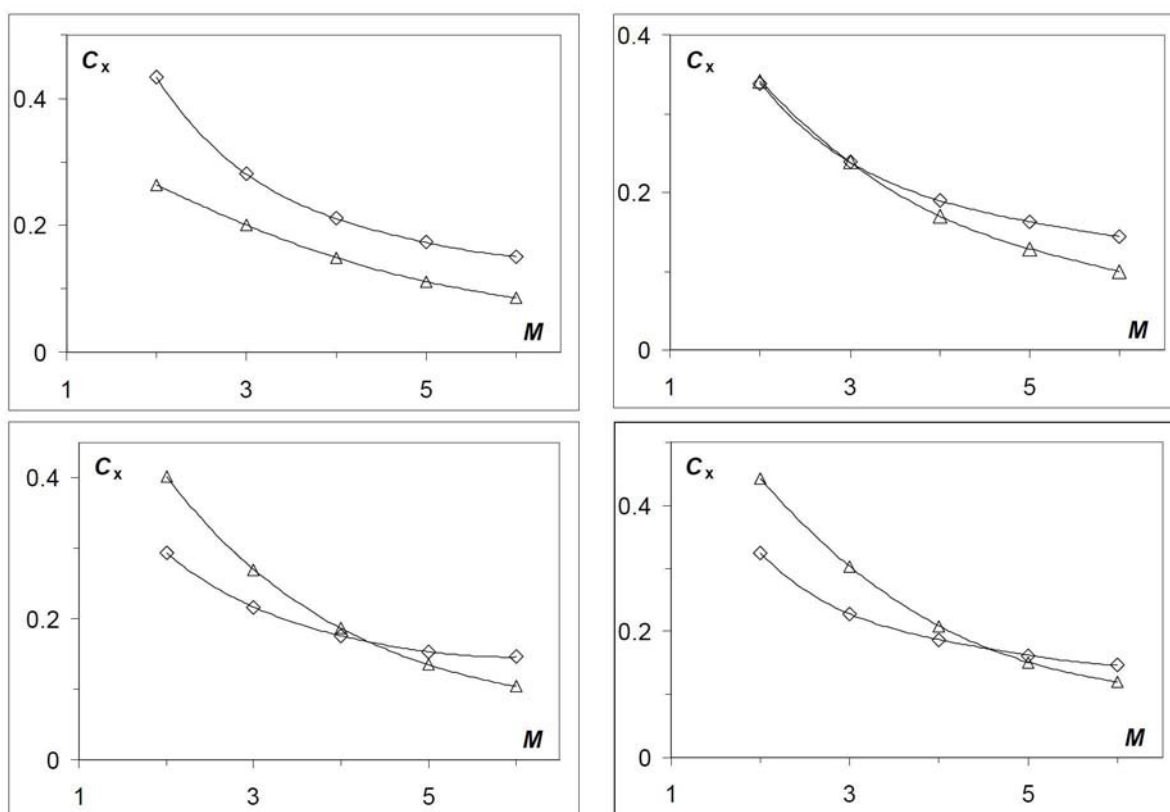
На рис. 7 показаны результаты расчетов совместного обтекания лидера и блока, расположенных на различных расстояниях для скорости потока, соответствующей  $M = 4$ . Расстояние между рассматриваемыми объектами обозначается здесь знаком  $\Delta$  и отсчитывается не от точки компоновки, а от места совпадения на оси симметрии проекции конечной точки лидера и начальной точки блока. Полученные результаты отчетливо демонстрируют происходящий при

разделении модели характер перехода от первого ко второму режиму обтекания. На изображении течения, соответствующем расстоянию  $\Delta = 2.0D$ , можно наблюдать явление начала разрушения отрывного течения в пространстве между объектами, а при  $\Delta = 2.5D$  уже отчетливо виден сформировавшийся перед блоком отсоединенный скачок уплотнения. Этот визуально наблюдаемый результат полностью подтверждается приведенными на рис. 8 результатами расчетов коэффициентов сопротивления лидера и блока в зависимости от расстояния между ними для той же скорости потока, соответствующей  $M = 4$ . Приведенные на рис. 8 результаты также полностью согласуются с выполненным в работе [4] анализом влияния формы разделяющихся тел на постепенное плавное возрастание сопротивления заднего тела.



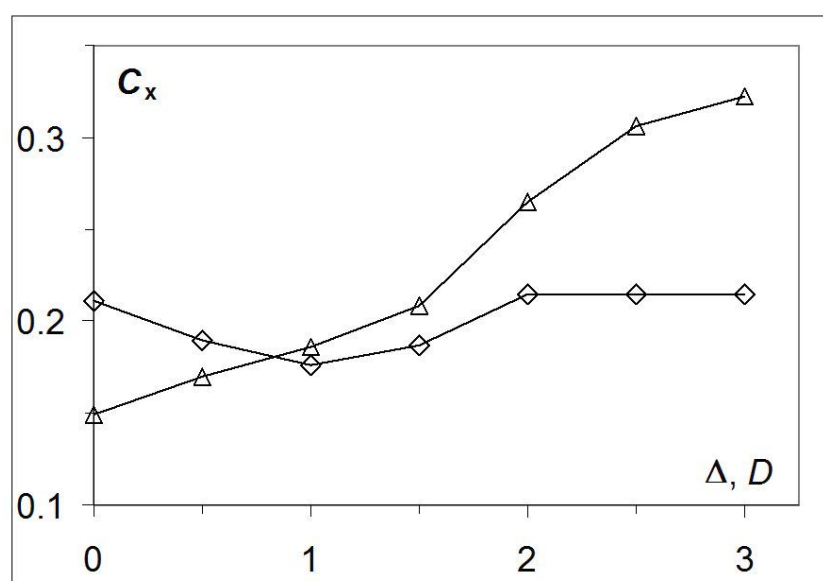
**Рис. 7.** Характер совместного обтекания (поля числа Маха) лидера и блока, расположенных на различных расстояниях ( $\Delta = 0, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5$  и  $3.0D$ , слева направо, сверху вниз) для скорости потока, соответствующей  $M = 4$ .





**Рис. 8. Коэффициенты сопротивления лидера (ромбы) и блока (треугольники) в зависимости от расстояния между ними для скорости потока, соответствующей  $M = 4$ .**

Подобные расчеты выполнялись и для других скоростей обтекания. В частности, на рис. 9 приведены зависимости коэффициентов сопротивления лидера и блока от скорости потока для нескольких расстояний между ними, находящимися в пределах первого режима обтекания. Эти результаты расширяют исследуемый диапазон скоростей обтекания, а для случая скорости потока, соответствующей  $M = 4$ , полностью согласуются с данными, приведенными на рис. 8.



**Рис. 9. Коэффициенты сопротивления лидера (ромбы) и блока (треугольники) в зависимости от скорости потока для расстояний между ними  $\Delta = 0, 0.5, 1.0$  и  $1.5D$  (слева направо, сверху вниз).**

### Заключение

Полученные в работе результаты указывают на вполне достаточную приемлемость используемого метода статического аэродинамического расчета для прогнозирования аэродинамических характеристик моделей довольно сложной геометрии и, что особенно важно, для анализа процесса аэродинамического взаимодействия составных частей разделяющихся моделей на начальной стадии их разделения, когда экспериментальные методы исследования не могут дать полной информации о процессе. В целом результаты хорошо согласуются с результатами и анализом процесса разделения, которые приведены в выполненных на высоком научном уровне работах [4, 5]. Расчеты в работе выполнены для диапазона скоростей обтекания в пределах, соответствующих значениям числа Маха от 2 до 6, но основное внимание в статье уделено задаче для близкого к практической реализации значения  $M = 4$ . В заключение можно также отметить, что в идеале для решения такого рода задач было бы весьма полезным использовать метод динамического аэродинамического расчета, пример использования которого приведен в работе [7].

### Литература:

1. Герасимов С.И., Голубев В.К., Файков Ю.И. Экспериментальная и расчетная визуализация сверхзвукового обтекания и определение аэродинамических характеристик моделей гиперзвуковых летательных аппаратов различного типа // Материалы V Всероссийской научной конференции "Фундаментальные и прикладные проблемы современной механики". – Томск: Томский университет, 2006. – С. 27-32.
2. Герасимов С.И., Голубев В.К., Файков Ю.И. Визуализация сверхзвукового обтекания и определение аэродинамических характеристик разделяющихся моделей // Материалы XXXIV Научно-технической конференции "Проектирование боеприпасов". – Москва: МГТУ им. Баумана, 2007. – С. 130-132.
3. Хлебников В.С. Перестройка течения между парой тел, одно из которых расположено в следе другого при сверхзвуковом обтекании // Уч. записки ЦАГИ. – 1976. – Т. VII, № 3. – С. 133-136.
4. Петров К.П. Аэродинамика ракет. М.: Машиностроение, 1977. 136 с.
5. Васенев Л.Г. Измерение сопротивления двух последовательно расположенных тел вращения при их разделении в сверхзвуковом потоке / Л.Г. Васенев, Д.А. Внучков, В.И. Звезгинцев, С.В. Лукашевич, А.Н. Шиплюк // Перспективные технологии самолетостроения в России и в мире: труды IV-й Всероссийской научно-практической конференции молодых специалистов и ученых. – Новосибирск: СибНИА, 2012. – С. 19-24.
6. Герасимов С.И., Голубев В.К., Файков Ю.И. Экспериментально-расчетный комплекс для определения аэродинамических характеристик и визуализации сверхзвукового обтекания гиперзвуковых летательных аппаратов // Материалы XXXIV Научно-технической конференции "Проектирование боеприпасов". – Москва: МГТУ им. Баумана, 2007. – С. 128-130.
7. Голубев В. К. Сверхзвуковое обтекание и аэродинамическое взаимодействие фрагментов кубической формы [Электронный ресурс] // SCI-ARTICLE.RU. – 2020. URL: <http://sci-article.ru/stat.php?i=1608824775> (дата обращения: 25.03.2021).
8. Алямовский А.А. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в

инженерной практике / А.А. Алямовский, А.А. Собачкин, Е.В. Одинцов, А.И. Харитонович, Н.Б. Пономарев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 1040 с.

## ПЕДАГОГИКА

### ДИДАКТИЧЕСКИЕ ИГРЫ ЭТНОКУЛЬТУРНОГО СОДЕРЖАНИЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

**Водясова Любовь Петровна**

доктор филологических наук, профессор

ФГБОУ ВО "Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева"  
профессор

**Спирина Олеся Николаевна, воспитатель МДОУ «Детский сад 121», г. Саранск**

**Ключевые слова:** дошкольное образовательное учреждение; этнокультурный; компетенция; формирование; дидактическая игра

**Keywords:** pre-school educational institution; ethnocultural; competence; formation; didactic game

**Аннотация:** В статье раскрывается педагогическая деятельность по приобщению воспитанников дошкольных образовательных учреждений к культуре этноса. Указывается, что среди форм организации процесса обучения и воспитания одно из главных мест занимают дидактические игры этнокультурного содержания.

**Abstract:** The article reveals pedagogical activities by incorporation preschool children to the culture of the ethnic. It is pointed out that among the forms of organization of the process of education one of the main places is occupied by didactic games of ethnocultural content.

**УДК 372.3/4**

#### **Введение**

В настоящее время проблема этнокультурного образования воспитанников дошкольных образовательных учреждений имеет большое значение, так как воспитание детей на основе языка, истории, обычаев и традиций народа рассматривается как фактор сохранения культурной самобытности, этнической ментальности, национальной ценности народа.

**Актуальность** исследования определяется тем, что дидактические игры этнокультурного содержания, являющиеся действенным средством формирования этнокультурной компетенции, недостаточно описаны в научно-методической литературе, мало работ, в которых предложены технологии работы с ними.

### **Цель, задачи, материалы и методы**

**Цель** настоящей статьи состоит в описании роли дидактических игр этнокультурного содержания как средства формирования этнокультурной компетенции воспитанников детских дошкольных учреждений.

**Задачи** исследования нами были сформулированы следующим образом: а) выявить место дидактических игр этнокультурного содержания в этнокультурном образовании воспитанников детских дошкольных учреждений; б) определить основные требования к ним; в) раскрыть структурные элементы; г) распределить по группам.

В работе использованы теоретический и эмпирический **методы** исследования. Теоретический предполагал анализ научно-методической литературы по исследуемой проблеме, эмпирический – наблюдение над процессом обучения и воспитания в детском дошкольном учреждении.

### **Научная новизна**

Этнокультурная направленность обучения и воспитания – одно из важнейших направлений работы дошкольных образовательных учреждений в Республике Мордовия. Деятельность педагогов направлена на совершенствование образовательного процесса на основе использования инновационных подходов к воспитанию и обучению детей, а также обновление содержания образовательных программ, предполагающих развитие системы духовно-нравственных ценностей и идеалов своего народа, внедрение эффективных форм и методов работы с семьями воспитанников. Как известно, детский возраст характеризуется интенсивным вхождением в социальный мир, формированием у детей начальных представлений о себе и обществе. С учетом этого можно сделать вывод о благоприятных перспективах этнокультурного воспитания. Уже в дошкольном возрасте, указывает А. М. Аминов, воспитываются межнациональное «согласие, толерантность, общероссийская идентичность» [1, с. 220]. И это объяснимо, так как уже к концу дошкольного возраста достаточно высокого уровня достигает развитие наглядно-образного мышления и начинают закладываться зачатки логического мышления, что способствует формированию способности ребенка выделять существенные свойства и признаки предметов окружающего мира, сравнивать, обобщать, классифицировать. Таким образом, отмечает С. В. Мажаренко, «можно сделать вывод об актуальности и благоприятных перспективах формирования этнокультурной осведомленности дошкольников» [2, с. 3].

Воздействие этнокультуры на формирование личности ребенка необходимо рассматривать в связи с ее полифункциональным назначением. Так, для приобщения воспитанников детских дошкольных учреждений к истокам родной культуры, формирования их этнокультурной компетенции определены следующие направления работы:

– расширение и углубление знаний о нашей многонациональной родине – России;

– формирование общих представлений о Республике Мордовия, знакомство с обычаями и традициями народов, проживающих на ее территории, с народным творчеством, приобщение к истокам мордовской праздничной и традиционной культуры;

– формирование толерантности, воспитание интереса к своей и чужой культуре.

При выборе форм организации процесса обучения и воспитания предпочтение следует отдавать тем из них, которые имеют полифункциональный характер, способствуют развитию у детей познавательности, активности, умения самореализации, органически вписываются в учебно-воспитательный процесс. Несомненно, в деятельности педагога дошкольного учреждения главное место занимают дидактические игры этнокультурного содержания. Они становятся главным средством обучения, благодаря чему воспитатель воздействует на все стороны личности каждого ребенка. Дети с радостью и большим интересом воспринимают задачи-шутки, логические упражнения, настойчиво проводят поиск решения для получения нужного результата. Ряд ученых-педагогов (в частности, М. И. Богомолова, Е. Н. Киркина, Э. К. Сулова, Н. Н. Щемерова и др.) рассматривают их в качестве основного средства формирования этнокультурной компетенции детей дошкольного возраста, отмечая заключенный в них потенциал для воспитания эмоционально положительного отношения к людям разных национальностей.

Система дидактических игр этнокультурного содержания знакомит детей с народами Российской Федерации, национальной спецификой Республики Мордовия. Она обеспечивает процессы простейшего сопоставительного анализа, сравнения элементов национальных культур, развивает интерес к познанию культуры своего и других народов, ориентирует на диалог культур. В результате ребенок получает представления о полиэтнической и, соответственно, поликультурной действительности, усваивает ценностное отношение к ней. Содержание занятий систематизирует полученные знания о родном крае, людях труда, животном и растительном мире региона, предметах быта и т. д. К дидактическим играм этнокультурного содержания предъявляются следующие требования:

- 1) обучение дидактической игре проводится по принципу «от простого к сложному»;
- 2) дидактическая игра должна соответствовать возрастным и индивидуальным особенностям детей, носить обучающий, воспитывающий и развивающий характер, а также отвечать эстетическим требованиям и вызывать эстетические чувства у детей;
- 3) дидактическая игра разрабатывается с использованием элементов народного прикладного искусства народов Российской Федерации в целом и Республики Мордовия в частности (традиционное жилище, предметы домашнего обихода, утварь, русский / мордовский народный костюм);
- 4) дидактическая игра строится на вариативной основе с постепенным усложнением содержания и правил;
- 5) при организации дидактической игры используются различные поделочные материалы, причем не только картон и бумага, но и традиционные (в частности глина, береста, кожа, мех и т. д.).

К обязательным структурным элементам дидактических игр этнокультурного содержания относятся:

- задача (игра всегда должна быть направлена на решение поставленной учебной задачи, которую формулирует педагог, учитывая особенности конкретной педагогической деятельности);
- совершаемые действия (от их разнообразия зависит качество игры и интерес ребенка);
- игровые правила (необходимы для регулирования взаимоотношений между детьми и установления норм поведения).

С помощью данных структурных элементов педагог-воспитатель способен контролировать ход занятия, поведение воспитанников, протекание познавательной деятельности.

В целом, игровая деятельность помогает:

- активизировать и расширить словарный запас;
- сформировать правильное произношение звуков;
- развить связную речь;
- свободно формулировать предложения и выражать свои мысли.

Работа с любой новой дидактической игрой этнокультурного содержания должна быть последовательной и систематической. Подбор занимательного дидактического материала должен проводиться в соответствии с программными требованиями. В целом, вся система дидактических игр этнокультурного содержания подразделяется на несколько групп. К первой мы отнесем игры, при помощи которых осуществляется репродукция знаний о национальном много- и разнообразии народов Российской Федерации, общности их исторического прошлого, территории, элементах национальной культуры (язык, фольклор, костюм и т. д.) с последующим их расширением и углублением. Характер игровых действий связан в основном с описанием, рассказом, отгадыванием, воспроизведением. Это, например, широко используемые нами дидактические игры «Найди предмет», «Волшебный сундучок», «К нам пришел Куйгорож», «Сказка-загадка» и др. Ко второй группе относятся дидактические игры, цель которых – развитие мыслительных операций. Играя в такие игры, дошкольник закрепляет представления об окружающей действительности, начинает соотносить себя с конкретным этносом, находить тождество и различие в национальных культурах, что свидетельствует о развитии национального самосознания. Педагогу же важно помнить, что базой культуры межнационального общения является общая культура человека, его поведение, манера речи и т. д., поэтому детей необходимо учить навыкам взаимодействия, сотрудничества, знакомить с этикетными речевыми клише. Сюда мы отнесем, например, дидактические игры «Встречаем гостей», «Идем в гости к Виряве», «Кто знает больше "волшебных" слов» и др. К третьей группе относятся дидактические игры, помогающие включить детей в процесс выстраивания отношений друг с другом, в совместную творческую деятельность. Они предполагают творческое преобразование полученных знаний, формирование навыков совместных действий (умение договориться, распределить действия) для решения единой задачи. Это, например, дидактические игры «Театр мордовского костюма», «У модельера», «В больнице» и др.

Таким образом, дидактическая игра этнокультурного содержания способствует формированию этнокультурной компетенции. Уже в дошкольном возрасте из ребенка развивается личность, обладающая знаниями о родной этнической культуре, готовая к диалогу культур.

#### **Литература:**

1. Аминов А. М. Формирование основ межнационального и межконфессионального согласия на уроках граждановедения // Воспитание патриотизма, дружбы народов, гражданственности : материалы Всерос. науч.-практ. конф., 14–15 ноября 2001 г. – М.: Моск. центр воспитания культуры межнац. общения М-ва образования России, 2003. – С. 219–222.
2. Мажаренко С. В. Формирование этнокультурной осведомленности дошкольников: цель, задачи, направления // Вестник Ставропольского государственного университета. – 2007. – Вып. 52. – С. 30–34.

## **ЭКОНОМИКА**

### **РАЗВИТИЕ РЫНКА ИТ-УСЛУГ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОЦЕССА ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ (НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ «SAP»)**

*Горелова Анна Сергеевна*

Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского  
студент

*Миньковская Маргарита Владимировна, кандидат экономических наук,  
доцент кафедры международной экономики, ГО ВПО «Донецкий  
национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-  
Барановского»*

**Ключевые слова:** цифровизация; трансформация экономики; мировой рынок услуг; информационные услуги; SAP

**Keywords:** digitalization; economy transformation; the world services market; information services; SAP

**Аннотация:** В статье определены сферы цифровизации экономики, также рассмотрен процесс трансформации рынка услуг в условиях цифровизации экономики. Авторами исследована экономическая деятельность немецкой компании «SAP» на мировом рынке ИТ-услуг, выведены и проанализированы результаты её деятельности.

**Abstract:** In the article spheres of economy digitalization are identified; the transformation process of services market is examined in conditions of economy digitalization. Authors

have studied the economic activity of SAP SE in the IT-services market and analyzed its results.

**УДК: 338.462**

**Постановка проблемы.** Современная мировая экономическая система подвергается значительным изменениям благодаря стремительному развитию информационных технологий и процессов глобализации и цифровизации. В хозяйственной деятельности компаний проявляется существенный потенциал внедрения и развития информационных ресурсов и технологий. В настоящее время доля сектора информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) увеличивается, что положительно влияет на изменение объема ВВП в большинстве стран.

**Целью статьи** является изучение процесса развития сектора информационных услуг в условиях цифровизации мировой экономики на примере компании «SAP».

Цифровизация становится основной тенденцией развития мировой экономики, поскольку меняет ее структуру и переводит в новое качественное состояние, которое связано с развитием и внедрением цифровых компьютерных технологий и включает в себя различные работы по предоставлению онлайн-услуг, электронных платежей, интернет-торговли и пр.

Новые информационные технологии (ИТ) и интернет устраняют факторы времени и расстояния в международной торговле услугами. Использование ИТ может существенным образом изменить представление о том, что только развитые страны имеют сравнительные преимущества в экспорте высокотехнологичных услуг. Развивающиеся страны успешно конкурируют с ними и производят такие услуги самостоятельно или с помощью аутсорсинга. Развивающиеся страны имеют сравнительное преимущество в этой отрасли в связи с низкой стоимостью квалифицированной рабочей силы. Соответственно, их выход на внешние рынки услуг зависит от мобильности трудовых ресурсов.

В исследовании Всемирного банка отмечено, что цифровизация глубоко трансформирует экономическую систему, в частности национальные экономики развивающихся стран, и проявляется в таких аспектах [3, с. 20]:

- 1) расширение торговли (например, в Марокко сельские домохозяйства продают всему миру товары, сделанные вручную, через платформу Apou, которая сочетает элементы онлайн-магазинов и доски объявлений);
- 2) повышение производительности труда за счет снижения издержек практически во всех секторах экономики (к примеру, United Parcel Service, которая является курьерской службой доставки почтовых отправлений, использует точные алгоритмы маршрутизации);
- 3) развитие конкуренции (сервис eKeebo в Уганде, позволяющий продавать онлайн домашние блюда, не имея соответствующей лицензии);
- 4) повышение качества услуг, в том числе государственных: сервисы приема жалоб, оформления документов, оплата штрафов и т.п. (к примеру, в Руанде компания BabyU



сотрудничает с Министерством здравоохранения в предоставлении бесплатных медицинских услуг).

Так, цифровая трансформация рынка может привести к изменениям в основном производственном процессе компаний, поскольку цифровизация способствует развитию интернет-торговли, сокращению логистических издержек, открытию новых каналов предоставления услуг. К тому же, поставщики ИТ-услуг могут предоставлять их заказчикам по транзакционной модели, создавая для заказчиков различные сервисы, которые способны поддерживать широкие возможности по масштабируемости и работу с неструктурированными данными.

В условиях цифровизации экономики в последние годы наблюдается мультипликативный эффект развития мирового рынка услуг, что является одной из причин его стремительного роста. Информационные услуги играют ведущую роль в этом процессе, их динамика значительно ускорила поток информации, что позволило расширить спектр финансовых, деловых, консалтинговых и образовательных услуг, а также повысить качество их предоставления.

Одним из глобальных игроков на мировом рынке информационных услуг является немецкая компания «SAP». Она является лидером на рынке корпоративного программного обеспечения, обеспечивая максимальную эффективность деятельности компаний малого, среднего и крупного бизнеса во всех отраслях. SAP занимается разработкой автоматизированных систем управления такими внутренними процессами предприятия, как бухгалтерский учет, торговля, производство, финансы, управление персоналом, складами и т.п. Основными предоставляемыми и внедряемыми в бизнес-процессы системами SAP являются CRM и ERP системы, предназначенные для организации работы с потенциальными и существующими клиентами, организации и автоматизации отделов продаж и инструментов маркетинга и т.п., а также точный учет данных.

После внедрения облачных технологий в 2011 г., ежегодные показатели выручки и чистой прибыли компании постоянно возрастали, в 2018 г. SAP вошла в рейтинг крупнейших ИТ-компаний в Европе и мире, а «облачная» выручка возросла на 24% по сравнению с 2017 г. В 2019 г. данный показатель увеличился еще на 27%. Динамика основных показателей за период 2017-2019 гг. по МСФО представлена в табл. 1 [4].

**Таблица 1. Динамика основных показателей SAP, 2017-2019 гг., млн евро**

| Показатель/Год                                     | 2017   | 2018   | Темп роста 2018 к 2017,% | 2019   | Темп роста 2019 к 2018,% |
|--|--------|--------|--------------------------|--------|--------------------------|
| Выручка, в т.ч.                                    | 23 461 | 24 708 | 105,3                    | 27 553 | 111,5                    |
| «облачная» выручка                                 | 3 769  | 4 993  | 132,5                    | 6 933  | 138,9                    |
| выручка от продаж лицензий на ПО и услуг поддержки | 15 780 | 15 628 | 99,0                     | 16 080 | 102,9                    |
| выручка от услуг                                   | 3 912  | 4 086  | 104,4                    | 4 541  | 111,1                    |
| Расходы, в т.ч.                                    | 18 584 | 19 005 | 102,3                    | 23 081 | 121,4                    |
| «облачные» расходы                                 | 1 660  | 2 068  | 124,6                    | 2 534  | 122,5                    |

| Показатель/Год                                | 2017   | 2018   | Темп роста 2018 к 2017,% | 2019   | Темп роста 2019 к 2018,% |
|---|--------|--------|--------------------------|--------|--------------------------|
| расходы на лицензионное ПО и услуги поддержку | 2 234  | 2 092  | 93,6                     | 2 159  | 103,2                    |
| стоимость услуг                               | 3 158  | 3 302  | 104,6                    | 3 662  | 110,9                    |
| административные расходы                      | 1 075  | 1 098  | 102,1                    | 1 629  | 148,4                    |
| другие расходы                                | 10 459 | 10 444 | 99,9                     | 13 079 | 125,2                    |
| Валовая прибыль                               | 16 410 | 17 246 | 105,1                    | 19 199 | 111,3                    |
| Операционная прибыль                          | 4 877  | 5 703  | 116,9                    | 4 473  | 78,4                     |
| Прибыль после вычета налогов                  | 4 046  | 4 088  | 101,0                    | 3 370  | 82,4                     |

В 2018 году выручка компании SAP достигла 24,71 млрд евро, поднявшись на 5% относительно предыдущего года. Основная заслуга в этом подъеме принадлежит облачному бизнесу: доходы компании от реализации соответствующих подписок и услуг поддержки составили 4,99 млрд евро, что на 32% превосходит показатель годичной давности.

На продажах лицензий на программное обеспечение, а также на соответствующих услугах поддержки немецкая компания заработала 15,63 млрд евро по итогам 2018 года. В 2019 году SAP получила 27,55 млрд евро выручки, что на 12% превосходит показатель годичной давности (см. рис. 1). Подъем произошёл во многом благодаря облачному бизнесу, объём которого увеличился на 39%, до 6,93 млрд евро [4]. Динамика основных показателей в сегменте услуг SAP, за I и II кварталы 2020 и 2019 гг. представлена в табл. 2.

**Таблица 2. Основные показатели SAP в сегменте услуг за период первого полугодия 2019 и 2020 гг., млн евро**

| Показатель/Год                  | 2019<br>(I-II Q) | 2020<br>(I-II Q) | Абсолютное изменение | Темп роста,<br>% |
|---------------------------------|------------------|------------------|----------------------|------------------|
| Выручка от предоставления услуг | 1 654            | 1 644            | -10                  | 99,4             |
| Общая выручка в сегменте        | 1 656            | 1 646            | -10                  | 99,4             |
| Валовая маржа в сегменте        | 19,5             | 26,6             | 7,1пп.               | -                |
| Прибыль/убыток в сегменте       | 85               | 207              | 122                  | 243,5            |

Исходя из данных табл. 2, в сегменте услуг наблюдается незначительное снижение показателя выручки, однако общая прибыль в первом полугодии 2020 г. возросла на 143,5% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

SAP – быстро развивающаяся в своей отрасли компания, которая является одним из мировых лидеров по производству и внедрению программного обеспечения, а также предоставлению соответствующих ИТ-услуг. Основные финансовые показатели данных сегментов значительно увеличиваются ежегодно за счет необходимости

внедрения цифровых продуктов SAP в предприятия малого, среднего и крупного бизнеса для автоматизации и регулирования процессов. В цифровом секторе мировой экономики компания SAP занимает одно из ведущих мест, поскольку не только совершенствует свои технологии и качество услуг, но и постоянно развивает партнерские программы для вовлечения большего количества сотрудничающих с ней фирм.

**Выводы.** Данный рынок в современных условиях является одним из наиболее перспективных, поскольку находится в постоянном и стремительном развитии. Цифровизация экономики благоприятно влияет на мировой рынок информационных услуг, способствует ускоренному развитию сектора предоставления различных онлайн-услуг, внедрению цифровых технологий, программ, позволяющих усовершенствовать бизнес-процессы компаний-потребителей данного вида услуг.

#### Литература:

1. Цифровая экономика [Электронный ресурс] / Высшая школа экономики. Институт статистических исследований и экономики знаний – 2019. – URL: [https://issek.hse.ru/data/2019/06/20/1488856771/NTI\\_N\\_123\\_20062019.pdf](https://issek.hse.ru/data/2019/06/20/1488856771/NTI_N_123_20062019.pdf) (дата обращения: 06.04.2021).
2. Брянцева Е.С. Влияние глобализации на построение информационного общества / Е.С. Брянцева // Социальные науки. – №1(16). – 2019. – С. 31-38.
3. Global Financial Development Report 2019/2020 [Electronic source] / The World Bank. – URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/gfdr> (дата обращения: 06.04.2021).
4. SAP financial reports and publications [Electronic source]. – URL: [https://www.sap.com/investors/en/reports.html?tab=1&sort=latest\\_desc](https://www.sap.com/investors/en/reports.html?tab=1&sort=latest_desc) (дата обращения: 06.04.2021).

# ПСИХОЛОГИЯ

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА У СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ

**Рузавина Елена Алексеевна**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева»  
студент

**Алаева Мария Васильевна, старший преподаватель кафедры специальной и прикладной психологии ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева»**

**Ключевые слова:** эмоциональный интеллект; эмоции; современная молодежь; диагностика

**Keywords:** emotional intellect; emotions; modern youth; diagnostics

**Аннотация:** Целью данной статьи является изучение одной из актуальных для современной психологической науки проблем – исследование особенностей эмоционального интеллекта у современной молодежи. Авторами обозначен анализ литературы по проблеме исследования, представлены результаты диагностики уровня эмоционального интеллекта у подростков и старшеклассников.

**Abstract:** The purpose of this article is to study one of the urgent problems for modern psychological science - the study of the characteristics of emotional intelligence in modern youth. The authors identified the analysis of the literature on the research problem, presented the results of diagnosing the level of emotional intelligence in adolescents and high school students.

**УДК 159.9(045)**

**Введение. Актуальность исследования.**

Взаимодействуя с внешней средой, человек сталкивается с необходимостью понимать чувства, эмоции, потребности других людей. Умение распознавать эмоции и «переживания» свои и чужие, способность сочувствовать и многое другое позволяют чувствовать себя более счастливым и успешным человеком, быстро находить взаимопонимание с другими, учитывать их интересы и потребности, умело решать конфликты и другое. Все это является частью эмоционального интеллекта, который играет важную роль в социальной сфере и личной жизни, а также отвечает за распознавание личных эмоций и эмоций окружающих людей. В целом, как отмечает И. Н. Андреева, эмоциональный интеллект представлен как совокупность ментальных способностей к идентификации, пониманию и управлению эмоциями [1].

В школьном возрасте эмоциональный интеллект имеет особое значение, так как в этот период межличностное общение приобретает статус ведущего вида деятельности [2], эффективная реализация составляющих которого в большей мере основывается на эмоциональном интеллекте. Неспособность понимать свои эмоции и эмоции других людей, правильно оценивать реакции окружающих, а также неумение регулировать собственные эмоции при принятии решений приводят ко многим жизненным неудачам, требует своевременного выявления каких-либо затруднений в этой сфере, также их коррекции.

Все выше обозначенное подчеркивает необходимость исследования и дальнейшего развития эмоционального интеллекта школьников.

### **Цели, задачи, материалы и методы.**

Целью нашего исследования явилось изучение эмоционального интеллекта у современной молодежи. Основной задачей нашего исследования явилось сравнительное изучение особенностей эмоционального интеллекта у современной молодежи – подростков и старшеклассников. Исследование проводилось на базе одной из общеобразовательных школ г.о. Саранск Республики Мордовия. Всего в исследовании приняли участие 48 человек. В качестве диагностического инструментария нами использована методика «Определение уровня эмоционального интеллекта» Н. Холла [3].

### **Научная новизна.**

Эмоциональный интеллект у современной молодежи изучен не в полной мере. В психологической науке, несомненно, имеются исследования, рассматривающие данный феномен, но чаще всего речь идет про изучение его у сформировавшейся зрелой личности. Тогда как и период школьного возраста не следует упускать из области внимания, так как для него характерны значительные изменения в ряде сфер, среди которых и эмоциональная. Подростки и старшие школьники – это те возрастные группы, которые в особенности нуждаются в сопровождении и поддержке. К тому же важно понимать, что данные периоды отличаются друг от друга, в том числе по показателю эмоционального интеллекта. Результаты исследования позволяют увидеть данные различия.

### **Заключение, результаты, выводы.**

По итогам проведенного нами исследования полученные данные систематизированы и представлены в виде таблицы 1.

**Таблица 1. Сравнительная таблица результатов изучения эмоционального интеллекта у подростков и старшеклассников**

| Шкалы EQ                      | Показатели школьников |           |           |           |           |           |
|-------------------------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                               | Высокий               |           | Средний   |           | Низкий    |           |
|                               | Подростки             | Старшекл. | Подростки | Старшекл. | Подростки | Старшекл. |
| Эмоциональная осведомленность | –                     | 5 (19%)   | 9 (41%)   | 11 (42%)  | 13 (59%)  | 10 (38%)  |
| Управление своими             | 3 (14%)               | 5 (19%)   | 4 (18%)   | 6 (23%)   | 15 (68%)  | 15 (57%)  |

|                                  |        |         |         |          |          |          |
|----------------------------------|--------|---------|---------|----------|----------|----------|
| эмоциями                         |        |         |         |          |          |          |
| Самомотивация                    | 2 (9%) | 6 (23%) | 6 (27%) | 10 (38%) | 14 (64%) | 10 (38%) |
| Эмпатия                          | 2 (9%) | 7 (27%) | 8 (36%) | 6 (23%)  | 12 (55%) | 13 (50%) |
| Управление эмоциями других людей | 2 (9%) | 4 (15%) | 4 (18%) | 10 (38%) | 16 (73%) | 12 (46%) |
| <b>Общий уровень</b>             | –      | 2 (8%)  | 7 (32%) | 13 (50%) | 15 (68%) | 11 (42%) |

Как видно из данных таблицы 1 в показателях эмоционального интеллекта подростков и старшекласников имеются некоторые различия по ряду из шкал.

Так, уровень эмоциональной осведомленности (знания об эмоциях в целом, а также о своем эмоциональном состоянии) у старшекласников выше, чем у подростков. Об этом свидетельствуют следующие данные: у 19% старшекласников по данной шкале выявлен высокий уровень развития, когда у подростков он отсутствует. Средний уровень по данной шкале выявлен практически в равном соотношении – у 41% подростков и у 42% старшекласников. Низкий уровень выявлен в большем количестве у подростков – 59%, когда у старшекласников всего 38%.

По шкале «управление своими эмоциями» высокий уровень также в большей мере выявлен у старшекласников – 19%, тогда как у подростков данный показатель соответствует 14%. Средний уровень диагностирован у 23% старшекласников и у 18% подростков. Низкий уровень развития данной характеристики преобладает у подростков (68%), тогда как у старшекласников соответствует 57%.

Самомотивация (способность настроиться эмоционально) также больше развита у старшекласников, о чем свидетельствуют следующие показатели: высокий уровень самомотивации выявлен у 23 % учеников старших классов и только у 9% подростков, средний уровень характерен – 38% старшекласников и 27% подростков, низкий – 38% старшекласников и 64 % детей подросткового возраста.

Высокие показатели по шкале эмпатии отмечены у 27% старшекласников и у 9% подростков; средний уровень по данной шкале проявляется у 36% подростков и у 27% старшекласников. Различия в рамках низкого уровня по данной шкале между показателями подростков и старшекласников составляет всего 5 % (ниже у старшекласников).

По шкале управление эмоциями других людей высокий уровень характерен для 15% учащихся старших классов и 9% подростков. Средний уровень развития данного признака зафиксирован у 38% старшекласников и у 18% подростков (разница на 20%). Низкий уровень выявлен преимущественно у подростков (73%), тогда как у старшекласников почти на 30% меньше (46%).

Общий показатель развития эмоционального интеллекта выше у старшекласников. В целом 8% от данной возрастной категории имеют высокий уровень, когда у подростков с таким уровнем развития эмоционального интеллекта не выявлено. Разница между данными в рамках среднего уровня составляет 18 % (больше у старшекласников), по низкому уровню – 26% (больше у подростков).

Проведя сравнительный анализ результатов полученных в ходе диагностики эмоционального интеллекта детей подросткового возраста и старшего школьного возраста можно сделать вывод о том, что уровень развития исследуемой характеристики у старшеклассников выше, чем у подростков по большей части показателей. Данные результаты показывают, что эмоциональный интеллект активно развивающаяся характеристика, с одной стороны, и требующая активной работы по ее дальнейшему развитию и совершенствованию, с другой.

**В заключение предлагаем следующие рекомендации по развитию эмоционального интеллекта школьников.**

1. Включение в школьный курс психологии блока изучения эмоций, эмоционального развития и общего эмоционального мира человека. Это будет способствовать накоплению необходимой базы знаний для дальнейшего развития личности в обществе.
2. Сделать акцент при изучении эмоционального мира на систему выражения и понимания эмоциональных состояний.
3. Проводить игровые упражнения, имитационные и ролевые игры, позволяющие отработать навыки применения эмоций в жизни.
4. Использовать групповые и парные задания, обеспечивающие развитие эмпатии у детей посредством формирования ценностного отношения к другому человеку.
5. Создание внеурочных мероприятий, обеспечивающих развитие эмоционального мира учащихся.

#### **Литература:**

1. Андреева И. Н. Эмоциональный интеллект как феномен современной психологии: монография. – Новополецк: ПГУ, 2011. – 388 с.
2. Мухина В. С. Возрастная психология: Феноменология развития, детство, отрочество: учеб. – М.: АCADEMIA. – 1999. – 456 с.
3. Фетискин Н. П., Козлов В. В., Мануйлов Г. М. Диагностика «эмоционального интеллекта» (Н. Холл) // Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. – М.: Изд-во Института Психотерапии. – 2002. – С. 57–59.

## ФИЗИКА, ЭКОЛОГИЯ

### ОЦЕНКА ОЖИДАЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДОЛГОСРОЧНОГО ПРЕДСКАЗАНИЯ МАКСИМАЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ И ВРЕМЕНИ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ ДЛЯ НАИБОЛЕЕ ТОКСИЧНЫХ РАДИОНУКЛИДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНАЛИТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МИГРАЦИИ РАДИОНУКЛИДОВ В ПОРИСТЫХ СРЕДАХ

*Серебряный Григорий Зиновьевич*

КТН

ОИЭЯИ-Сосны НАН Беларуси  
ведущий научный сотрудник

*Жемжуров Михаил Леонидович, доктор технических наук, Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны НАН Беларуси заведующий лабораторией*

**Ключевые слова:** детерминированный анализ; исходные данные; максимальная концентрация; радионуклиды

**Keywords:** deterministic analysis; initial data; maximum concentration; radionuclide's

**Аннотация:** В данной работе проведен детерминированный анализ оценки ожидаемых результатов долгосрочного предсказания максимальных концентраций и времени их достижения для наиболее токсичных радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{241}\text{Am}$  и  $^{241}\text{Pu}$  с использованием аналитической модели миграции радионуклидов в пористых средах. Проведенный анализ показал, что наибольшее влияние на прогноз максимальных концентраций и времени ее достижения оказывает величина плотности породы, коэффициента распределения водорастворимого соединения и скорости потока воды, а наименьшее пористость породы и коэффициенты дисперсии.

**Abstract:** In this work, a deterministic analysis of the assessment of the expected results of long-term prediction of maximum concentrations and the time to reach them for the most toxic radionuclide's  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{241}\text{Am}$  and  $^{241}\text{Pu}$  is carried out using an analytical model of the migration of radionuclide's in porous media. The analysis showed that the greatest influence on the forecast of maximum concentrations and the time to reach it is exerted by the value of the rock density, the distribution coefficient of the water-soluble compound and the flow rate of the ox, and the least porosity of the rock and the dispersion coefficients.



**УДК 621.311.25:519.6:532.546****Введение**

В настоящее время большое внимание уделяется анализу погрешности измерений и неопределенности результатов для оценки безопасности пунктов захоронения радиоактивных отходов (ПЗРО). Важно создать надежную систему управления долгосрочными рисками для оценки дозы облучения, полученной людьми. Подземные воды - одна из важнейших сред окружающей среды для переноса радионуклидов после их выброса из мест размещения отходов. Однако фактическое наблюдение за долгосрочным переносом радионуклидов, выбрасываемых из мест захоронения отходов, невозможно. Модели переноса грунтовых вод вместе с экспериментами измерениями и наблюдениями, проводимыми в полевых условиях, обеспечивают эффективные средства для расчета ожидаемой концентрации радиоактивности радионуклидов после их выброса в грунтовые воды. Модель переноса подземных вод для моделирования долговременного переноса радиоактивности может быть разработана путем решения основных уравнений переноса с использованием аналитических решений или численных подходов. Несмотря на присущее им ограничение однородными средами с относительно простой и регулярной геометрией, аналитические модели более быстрые и эффективные инструменты для прогнозирования долгосрочной концентрации радиоактивности в конкретных точках по сравнению с числовыми моделями, которые обычно требуют чрезвычайно большого количества временных шагов и времени вычислений. Аналитическая модель переноса грунтовых вод может использоваться для определенных видов анализа, когда имеющиеся в настоящее время данные не требуют более сложного исследования. Такие модели часто могут быть адекватны нормативным требованиям при условии, что параметры модели выбираются консервативно. Информация о таких параметрах часто бывает ограниченной, а сами параметры могут изменяться в широких пределах в зависимости от состояния природного объекта.

Анализ чувствительности является инструментом исследования реакции модели на возмущения входных параметров.

В данной работе приводится методика оценки ожидаемых результатов долгосрочного предсказания максимальных концентраций (МК) и времени их достижения ( $T_{max}$ ) для наиболее токсичных радионуклидов с использованием аналитической модели миграции радионуклидов в пористых средах.

**Методики анализа неопределенности**

Анализ неопределенности выполняется для описания диапазона возможных выходных данных в зависимости от вариаций входных данных.

Анализ неопределенности необходим для изучения поведения моделей и оценки неопределенности и чувствительности входных параметров. Он проводится по нескольким причинам: чтобы определить, какие входные параметры вносят наибольший вклад в изменчивость выходных данных или какие параметры не значимы.

В моделях с несколькими входными параметрами анализ неопределенности оценивает основной фактор изменения выходных данных и является информативным анализом влияния входных данных или параметров модели.

Локальный анализ неопределенности проверяет локальный отклик выходов, изменяя входные параметры по одному, сохраняя при этом постоянные дополнительные параметры. Существует несколько подходов к выполнению анализа неопределенности, включая однократный, детерминированный, регрессионный анализ и методы, основанные на дисперсии.

**Детерминированный анализ неопределенности изменяет каждый интересующий параметр независимо, сохраняя другие параметры модели постоянными, чтобы оценить, насколько выходной сигнал чувствителен к значениям параметров. Значения параметра изменяются индивидуально с использованием верхней и нижней границ, а затем оценивается относительная дисперсия выходных данных.**

Анализ неопределенности направлен на количественную оценку изменчивости выходных данных, обусловленных изменчивостью входных данных. Количественная оценка чаще всего выполняется путем оценки представляющих интерес статистических величин, таких как среднее значение. Основные этапы анализа неопределенности кратко изложены ниже:

1. Адекватный выбор модели;
2. Определить входные параметры модели;
3. Создается образец из исходного дистрибутива;
4. Создать компьютерный код для вычисления выходных данных для выборочных значений параметров модели;
5. Применить статистические методы для вычисления значений интересующих величин.

### **Оценки ожидаемых результатов долгосрочного предсказания максимальных концентраций и времени их достижения**

Для оценки ожидаемых результатов долгосрочного предсказания максимальных концентраций и времени их достижения была использована трехмерная конвективно-диффузионной модель миграции радионуклидов в пористых средах. Аналитическое решение для этой модели представлено в [1].

Для этой модели основными входными параметрами являются: плотность грунта зоны аэрации, ее пористость, коэффициент распределения водорастворимого соединения, скорость водного потока, продольная и поперечная дисперсия. Постоянная распада радионуклидов принимается фиксированной величиной.

В работе [1] на основании экспериментальных данных проведен анализ корректного выбора необходимых параметров модели для радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{241}\text{Am}$  и  $^{241}\text{Pu}$ , которые представлены в табл. 1

Таблица 1. Основные параметры модели для выбранных радионуклидов [1]

| Радионуклид       | $\rho$ , г/см <sup>3</sup> | $n$   | $K_d$ , см <sup>3</sup> /г | $\lambda$ , 1/г |
|-------------------|----------------------------|-------|----------------------------|-----------------|
| <sup>137</sup> Cs | 1.75                       | 0.348 | 45                         | 0.0240          |
| <sup>90</sup> Sr  | 1.75                       | 0.348 | 2.3                        | 0.0231          |
| <sup>241</sup> Am | 1.75                       | 0.348 | 177                        | 0.0016          |
| <sup>241</sup> Pu | 1.75                       | 0.348 | 174                        | 0.0481          |

Для каждого радионуклида до расстояний, на которых МК уменьшается в  $10^{10}$  раз по сравнению с начальной величиной, были рассчитаны реперные значения МК и ( $T_{\max}$ ).

При использовании детерминированного анализа неопределенности изменяют каждый интересующий параметр независимо, сохраняя другие параметры модели постоянными, чтобы оценить, насколько выходной сигнал чувствителен к значениям параметров. Каждый параметр модели увеличивался по сравнению с реперным на 20, 40, 60, 80, и 100% соответственно. Это потребовало большого количества вычислений МК и ( $T_{\max}$ ). С этой целью была создана программа, которая представляет собой приложение Excel с использованием надстройки **Add-inforExcel** для математического пакета Maple. Это позволило в Excel сразу вычислять МК и ( $T_{\max}$ ) для изменения любых параметров модели.

Чтобы получить оценки степени влияния величин модели на  $MK_{\max}$  и  $T_{\max}$  для различных расстояний от источника мы воспользовались результатами работы [2]. В данной работе с использованием вероятностной оценки распределения ожидаемых результатов для прогнозных моделей миграции радионуклидов в пористых средах показано, что **подходящей статистикой, аппроксимирующей полученные распределения  $MK_{\max}$  и  $T_{\max}$  является равномерное распределение для  $\ln(MK_{\max})$  и  $T_{\max}$  на всех расстояниях от источника загрязнения для используемой нами модели миграции радионуклидов в пористой среде.**

С этой целью для всех радионуклидов на различных расстояниях от источника загрязнений были рассчитаны величины  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-реп.})$  и  $T_{\max}/T_{\max-реп.}$ . Эти отношения для всех радионуклидов для различных величин входных данных и различных расстояний от источника загрязнений с погрешностью менее 1 % можно считать постоянными величинами. Таким образом, если считать начальные величины модели, как реперные, то отношения  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-реп.})$  и  $T_{\max}/T_{\max-реп.}$  для различных входных данных в среднем можно считать постоянными величинами.

Отношения  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-реп.})$  и  $T_{\max}/T_{\max-реп.}$  для различных входных данных представляют для радионуклидов <sup>137</sup>Cs, <sup>90</sup>Sr, <sup>241</sup>Am и <sup>241</sup>Pu очень большой объем данных. В таблицах 2 и 3 в качестве примера приведены отношения  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-реп.})$  и  $T_{\max}/T_{\max-реп.}$  для изменения плотности грунта для <sup>90</sup>Sr.

**Таблица 2. Отношения  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-\text{реп.}})$  для  $^{90}\text{Sr}$  в зависимости от изменения плотности для различных расстояний от источника загрязнений**

| Расстояние,<br>м | $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-\text{реп.}})$ |             |             |             |             |
|------------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                  | 20 %  | 40 %        | 60 %        | 80 %        | 100 %       |
| 1                | 1.15  | 1.30        | 1.44        | 1.58        | 1.72        |
| 8                | 1.16  | 1.31        | 1.46        | 1.60        | 1.74        |
| 15               | 1.16  | 1.31        | 1.46        | 1.60        | 1.74        |
| 22               | 1.16  | 1.31        | 1.46        | 1.60        | 1.74        |
| 29               | 1.16  | 1.31        | 1.45        | 1.60        | 1.74        |
| 36               | 1.16  | 1.31        | 1.45        | 1.60        | 1.73        |
| 43               | 1.16  | 1.31        | 1.45        | 1.59        | 1.73        |
| 50               | 1.16  | 1.31        | 1.45        | 1.59        | 1.73        |
| 57               | 1.16  | 1.30        | 1.45        | 1.59        | 1.73        |
| 64               | 1.15  | 1.30        | 1.45        | 1.59        | 1.72        |
| 71               | 1.15  | 1.30        | 1.45        | 1.59        | 1.72        |
| 73.19            | 1.15  | 1.30        | 1.45        | 1.59        | 1.72        |
| Средняя величина | <b>1.16</b>                                 | <b>1.31</b> | <b>1.45</b> | <b>1.59</b> | <b>1.73</b> |

**Таблица 3. Отношения  $T_{\max}/T_{\max-\text{реп.}}$  для  $^{90}\text{Sr}$  в зависимости от изменения плотности для различных расстояний от источника загрязнений**

| Расстояние,<br>м | $T_{\max}/T_{\max-\text{реп.}}$ |             |             |             |             |
|------------------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                  | 20 %                            | 40 %        | 60 %        | 80 %        | 100 %       |
| 1                | 1.14                            | 1.28        | 1.42        | 1.55        | 1.67        |
| 8                | 1.15                            | 1.29        | 1.42        | 1.55        | 1.68        |
| 15               | 1.15                            | 1.29        | 1.42        | 1.55        | 1.67        |
| 22               | 1.15                            | 1.28        | 1.42        | 1.54        | 1.67        |
| 29               | 1.14                            | 1.28        | 1.41        | 1.54        | 1.66        |
| 36               | 1.14                            | 1.28        | 1.41        | 1.53        | 1.65        |
| 43               | 1.14                            | 1.28        | 1.41        | 1.53        | 1.65        |
| 50               | 1.14                            | 1.28        | 1.40        | 1.53        | 1.64        |
| 57               | 1.14                            | 1.27        | 1.40        | 1.52        | 1.64        |
| 64               | 1.14                            | 1.27        | 1.40        | 1.52        | 1.63        |
| 71               | 1.14                            | 1.27        | 1.40        | 1.52        | 1.63        |
| 73.19            | 1.14                            | 1.27        | 1.40        | 1.51        | 1.63        |
| Средняя величина | <b>1.14</b>                     | <b>1.28</b> | <b>1.41</b> | <b>1.53</b> | <b>1.65</b> |

Аналогичные результаты были получены для всех параметров модели для выбранных радионуклидов.

Анализ отношения  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-\text{реп.}})$  и  $T_{\max}/T_{\max-\text{реп.}}$  для различных входных данных в среднем можно считать постоянными величинами.

Это позволило показать, что для отношения  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-\text{реп.}})$  и  $T_{\max}/T_{\max-\text{реп.}}$  существует обобщающая связь, которая определяется простейшей степенной зависимостью вида

$$X=Y^n,$$

где  $X$  – отношение  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-\text{реп.}})$  или  $T_{\max}/T_{\max-\text{реп.}}$ ,  $Y$  – отношение параметров модели к их реперным значениям.

Показатели степенной зависимости для различных радионуклидов представлены в таблицах 4 - 8.

**Таблица 4. Показатели степенной зависимости для отношений  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-\text{реп.}})$  и  $T_{\max}/T_{\max-\text{реп.}}$  для различных радионуклидов в зависимости от плотности грунта**

| Радионуклид | Плотность грунта                            |                                 |
|-------------|---|---------------------------------|
|             | $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-\text{реп.}})$ | $T_{\max}/T_{\max-\text{реп.}}$ |
| Cs-137      | 0.65770                                     | 0.56573                         |
| Sr-90       | 0.78472                                     | 0.72103                         |
| Pu-239      | 0.56666                                     | 0.50980                         |
| Am-241      | 0.74048                                     | 0.65060                         |

**Таблица 5. Показатели степенной зависимости для отношений  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-\text{реп.}})$  и  $T_{\max}/T_{\max-\text{реп.}}$  для различных радионуклидов в зависимости от коэффициент распределения водорастворимого соединения**

| Радионуклид | Коэффициент распределения водорастворимого соединения |                                 |
|-------------|---|---------------------------------|
|             | $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-\text{реп.}})$           | $T_{\max}/T_{\max-\text{реп.}}$ |
| Cs-137      | 0.65770   | 0.56573                         |
| Sr-90       | 0.78472   | 0.72103                         |
| Pu-239      | 0.56666   | 0.50980                         |
| Am-241      | 0.74048   | 0.65060                         |

**Таблица 6. Показатели степенной зависимости для отношений  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-\text{реп.}})$  и  $T_{\max}/T_{\max-\text{реп.}}$  для различных радионуклидов в зависимости от скорости потока**

| Радионуклид | Скорость потока                             |                                 |
|-------------|---|---------------------------------|
|             | $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-\text{реп.}})$ | $T_{\max}/T_{\max-\text{реп.}}$ |
| Cs-137      | 0.71611                                     | 0.62180                         |
| Sr-90       | 0.87058                                     | 0.81958                         |

|        |         |         |
|--------|---------|---------|
| Pu-239 | 0.60341 | 0.52973 |
| Am-241 | 0.79470 | 0.71898 |

**Таблица 7. Показатели степенной зависимости для отношений  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-реп.})$  и  $T_{\max}/T_{\max-реп.}$  для различных радионуклидов в зависимости от пористость**

| Радионуклид | Пористость                           |                          |
|-------------|--------------------------------------|--------------------------|
|             | $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-реп.})$ | $T_{\max}/T_{\max-реп.}$ |
| Cs-137      | 0.20874                              | 0.36247                  |
| Sr-90       | 0.02790                              | 0.10411                  |
| Pu-239      | 0.31552                              | 0.44167                  |
| Am-241      | 0.13937                              | 0.28461                  |

**Таблица 8. Показатели степенной зависимости для отношений  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-реп.})$  и  $T_{\max}/T_{\max-реп.}$  в зависимости от дисперсии**

| Радионуклид | Дисперсия                            |                          |
|-------------|--------------------------------------|--------------------------|
|             | $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-реп.})$ | $T_{\max}/T_{\max-реп.}$ |
| Cs-137      | 0.21243                              | 0.36567                  |
| Sr-90       | 0.06520                              | 0.17780                  |
| Pu-239      | 0.31640                              | 0.43790                  |
| Am-241      | 0.14043                              | 0.28553                  |

Таким образом для трехмерной конвективно- диффузионной модели миграции радионуклидов в пористых средах проведенный анализ оценки ожидаемых результатов долгосрочного предсказания  $MK_{\max}$  и  $T_{\max}$  при изменении параметров модели показал:

**Для всех радионуклидов характер изменения отношений  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-реп.})$  и  $T_{\max}/T_{\max-реп.}$  в зависимости от изменения параметров миграции являются идентичными.**

Если **отношения  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-реп.})$**  увеличиваются, то соответственно и увеличивается отношение  $T_{\max}/T_{\max-реп.}$ . А если **отношение  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-реп.})$**  уменьшается, то соответственно уменьшается и отношение  $T_{\max}/T_{\max-реп.}$ .

Увеличение плотности и коэффициент распределения водорастворимого соединения увеличивает отношение  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-реп.})$  и  $T_{\max}/T_{\max-реп.}$ . Эти отношения являются постоянными величинами на всех расстояниях от источника загрязнений и равны как для плотности, так и для коэффициента распределения водорастворимого соединения.

Увеличение скорости потока уменьшает отношение  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-\text{реп.}})$  и  $T_{\max}/T_{\max-\text{реп.}}$ . Причем эти отношения являются постоянными величинами на всех расстояниях от источника загрязнений.

Увеличение пористости и коэффициента дисперсии уменьшает отношение  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-\text{реп.}})$  и  $T_{\max}/T_{\max-\text{реп.}}$ . Эти отношения имеют небольшие отличия с изменением расстояния от источника загрязнений.

С увеличением плотности и коэффициента распределения водорастворимого соединения увеличение отношения  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-\text{реп.}})$  свидетельствует о том, что уменьшается величина  $MK_{\max}$  и увеличивается значение  $T_{\max}$ .

С увеличением пористости, скорости потока и коэффициента дисперсии уменьшение отношения  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-\text{реп.}})$  свидетельствует о том, что увеличивается величина  $MK_{\max}$  и уменьшается значение  $T_{\max}$ .

Установлено, что существует обобщающая связь в виде степенной зависимости между отношениями  $\ln(MK_{\max})/\ln(MK_{\max-\text{реп.}})$  и  $T_{\max}/T_{\max-\text{реп.}}$  и величиной отношения параметров миграции к их реперным значениям для радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{241}\text{Am}$  и  $^{241}\text{Pu}$ .

## Выводы

Проведенный анализ показал, что наибольшее влияние на прогноз  $MK_{\max}$  и  $T_{\max}$  оказывает величина плотности породы и коэффициента распределения водорастворимого соединения и скорости потока воды, а наименьшее – пористость породы и коэффициенты дисперсии. В связи с этим можно считать оправданными затраты на более тщательную подготовку исходных данных, основанную на изучении геолого-гидрогеологического строения площадки хранилища, физико-химических процессов.

Проведенный анализ позволяет существенно повысить точность обоснования безопасности хранилищ, подтвердить возможность увеличения допустимого количества размещаемых в них радиоактивных отходов, изучить влияние на общий показатель безопасности хранилища содержания в отходах отдельных радионуклидов, представляющих наибольшую угрозу для окружающей среды, и установить предельные значения их концентрации.

## Литература:

1. Серебряный Г.З., Жемжуров М.Л. Трехмерная модель для обоснования безопасности пунктов захоронения радиоактивных отходов [Электронный ресурс] // Электронный периодический научный журнал «SCI-ARTICLE.RU» 2018. №53. С. 58-69. URL: [http://sciarticle.ru/number\\_01\\_2018.pdf](http://sciarticle.ru/number_01_2018.pdf) (дата обращения: 10.01.2018).
2. Жемжуров М.Л., Серебряный Г.З. Вероятностная оценка распределения ожидаемых результатов для прогнозных моделей миграции радионуклидов в пористых средах // ИФЖ. – 2006. Т. 79, № 6. С. 114–119.

# ТЕХНИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ

## РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СКОРОСТИ СООБЩЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ МЕЖДУГОРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК

*Ни Екатерина Сергеевна*

магистр

СПГУ

студент

*Менухова Татьяна Анатольевна, кандидат технических наук, доцент,  
кафедра транспортно-технологических процессов и машин, Санкт-  
Петербургский горный университет*

**Ключевые слова:** грузовые перевозки; скорость; междугородные перевозки

**Keywords:** cargo transportation; speed; intercity transportation

**Аннотация:** В статье определяются факторы, влияющие на скорость автомобилей при выполнении междугородных перевозок, и на их основе разрабатывается формула для определения скорости сообщения автомобилей при междугородних автомобильных грузоперевозках. В результате представлена модель определения скорости сообщения рассматриваемых перевозок и введены понятия коэффициентов, учитывающих влияние конкретных факторов (светофоры, населенные пункты, нерегулируемые пешеходные переходы).

**Abstract:** The article defines the factors that affect the speed of cars when performing intercity transportation, and based on them, a formula is developed for determining the speed of cars in intercity road cargo transportation. As a result, a model for determining the speed of the considered traffic is presented and the concepts of coefficients that take into account the influence of specific factors (traffic lights, localities, unregulated pedestrian crossings) are introduced.

### УДК 656.1

**Введение.** Транспортные перевозки являются одной из важнейших составляющих сферы услуг. Одним из главных процессов, без которого невозможно обойтись при организации автомобильных перевозок, является планирование. Планирование автомобильных перевозок позволяет обеспечить эффективность коммерческих операций, уменьшить время их выполнения, своевременно отреагировать на уменьшение или увеличение потребительского спроса на услуги грузоперевозок.

Важным показателем эффективности планирования в автомобильных перевозках выступает непрерывность грузоперевозок (передвижения автомобилей, перевозящих груз), которая обеспечивается выходом в рейс автомобилей согласно графику отправки, без задержек, и своевременное их прибытие в пункт назначения.



Предполагается, что разработанная модель определения скорости междугородного грузового сообщения автомобильным транспортом позволит точнее планировать маршруты доставки грузов.

**Актуальность** исследования заключается в том, что существующий подход к вопросу нормирования времени рейса на маршруте не учитывает современную организацию перевозочного процесса, при которой транспортное средство при выполнении перевозки следует по дорогам различных категорий с разными скоростными режимами, особенно при выполнении междугородных и международных перевозок.

**Цель исследования** - разработка математической модели определения скорости сообщения при выполнении грузовых автомобильных междугородных перевозок.

#### **Задачи:**

1. Выявить факторы, влияющие на скорость сообщения автомобилей при движении по междугородным маршрутам при совершении грузоперевозок.
2. Разработать математическую модель определения скорости сообщения при выполнении грузовых автомобильных междугородных перевозок.

**Научная новизна** статьи заключается в разработке математической модели скорости сообщения грузовых автомобилей при выполнении междугородных перевозок, учитывающей влияние различных факторов, к которым можно отнести характеристику улично-дорожной сети (наличие светофорного регулирования, нерегулируемых пешеходных переходов, населенных пунктов на маршруте) и скоростные ограничения по маршруту следования транспортного средства.

**Основная часть.** Существующие на сегодняшний день методики определения технико-эксплуатационных показателей работы автотранспорта, в основном, предусмотрены для городских маршрутов, в то время как междугородные перевозки имеют свои особенности, которые не учитываются при расчетах.

Вопросы изучения планирования грузовых перевозок и расчета скорости движения грузовых автомобилей рассматривались в трудах Д.П. Великанова (проблемы эффективного использования автомобилей), Л.Л. Афанасьева (организация и планирование перевозок), В.А. Гудкова, Л.Б. Миротина (эффективное использование автомобилей), А.И. Малышева, В.А. Корчагина, В.Н. Уварова и О.А. Новикова (методика определения средней скорости движения АТС в заданных условиях), В.И. Николина (организация и планирование грузовых перевозок).

Клинковштейн Г.И. в своей книге [3, стр.23] отмечает, что выбор скорости водителем зависит от многих факторов, таких как дорожный уклон, неровности покрытия и криволинейные участки маршрута. Однако автор указывает на особо сильное значение таких факторов, как «расстояние видимости», «ширина полосы», «динамический коридор», «интенсивность движения» и ряд других факторов, вынуждающих водителей менять скорость движения. Также уточняется, что параметры улично-дорожной сети в значительной степени влияют на скорость сообщения.

Среди последних работ в отношении скорости движения грузовых транспортных средств, следует отметить диссертацию Борисова Геннадия Валерьевича – «Методика прогнозирования расхода топлива автопоездами с учетом скоростного режима движения» [4]. В своей диссертации он описал закон распределения фактических скоростей движения для городских и загородных маршрутов и определил функции плотности их распределения. При этом скорости движения в городской черте и за городом рассматривались как отдельные, не зависящие друг от друга скорости, что при планировании перевозок недопустимо ввиду непрерывности процесса перевозки.

Средняя эксплуатационная скорость автопоезда на маршруте автором определяется по выражению:

$$v_{cp} = \sum^m_j v_{cpj} W_j,$$

где  $m$  - количество участков маршрута с различными дорожными и транспортными условиями эксплуатации.

Также при выведении формулы средней скорости движения автопоездов на маршруте автор вводит коэффициент, учитывающий вариацию условий эксплуатации, который зависит от передачи механической коробки передач. При этом не учитываются дорожные условия, категории дорог и действующие ограничения скорости на конкретном участке пути.

Обоснование необходимости определения рациональной величины скорости на маршруте приводит Погуляева Ирина Владимировна в диссертации «Описание функционирования автотранспортных систем во внутриобластном сообщении» [5]. По мнению автора, вычисленное значение скорости позволит обеспечить рациональное использование подвижного состава. При этом автор устанавливает диапазон скорости для большегрузных автомобилей 34-36 км/ч.

Скорость сообщения определяется с учётом всех задержек при движении. Очевидно, что именно скорость сообщения способна объективно оценить уровень организации дорожного движения на исследуемом участке УДС. При совершении междугородных перевозок такие задержки могут возникать по причине движения по населенным пунктам, при наличии пешеходных переходов и светофорных объектов. В статье будут рассматриваться именно эти факторы.

Методика определения скорости сообщения при выполнении грузовых автомобильных междугородных перевозок заключается в разбиении маршрута доставки груза на участки, анализе этих участков на предмет объектов улично-дорожной сети, способных повлиять на скорость транспортных средств, и расчете скорости сообщения на каждом из участков.

В качестве характеристик, необходимых для анализа, возьмем наличие нерегулируемых пешеходных переходов на пути следования, наличие светофорного регулирования и количество населенных пунктов, которые пролегают на трассе маршрута доставки.

Также необходимо знать предельно допустимую (максимальную) скорость автомобилей на каждом из рассматриваемых участков для расчета скорости сообщения.

Таким образом, для получения модели определения скорости сообщения грузовых автомобилей при выполнении грузовых междугородных перевозок автором предлагается следующий порядок действий:

1. Разбить исследуемый маршрут на участки.

Участки разбиваются таким образом, чтобы на всем протяжении одного участка действовало единое ограничение скорости, - в зависимости от класса дороги (населенный пункт, загородная дорога, магистраль). Далее следует определить на каждом из участков максимально разрешенную скорость в км/ч [1], и определить количество населенных пунктов, нерегулируемых пешеходных переходов и светофоров на всем протяжении участка.

2. Провести замер фактических скоростей грузовых автомобилей на выделенных участках.

Экспериментальным образом определить скорости не менее десяти автомобилей при выполнении грузоперевозок по маршруту с учетом его разбиения на участки.

3. Вычислить среднее значение скорости по участкам.

На основании полученных данных в ходе проведения натурного эксперимента вычислить среднее значение скорости на каждом участке в км/ч.

4. Рассчитать коэффициент использования скоростного режима по участкам маршрута.

Расчет коэффициента использования скоростного режима производится по следующей формуле [2]:

$$K_v = V_c / V_p, \quad (1)$$

где  $V_c$ ,  $V_p$  – соответственно скорость сообщения и разрешенная скорость на исследуемом участке УДС, км/ч.

За скорость сообщения  $V_c$  принимается среднее значение скорости на участке.

Исследование проводилось по маршруту (рис. 1) республика Карелия, г. Петрозаводск (ООО «Деревообрабатывающий комбинат «Калевала») - Ленинградская обл., Янино-1 (ООО «Логистический парк «Янино»). Разобьем маршрут на 12 участков.

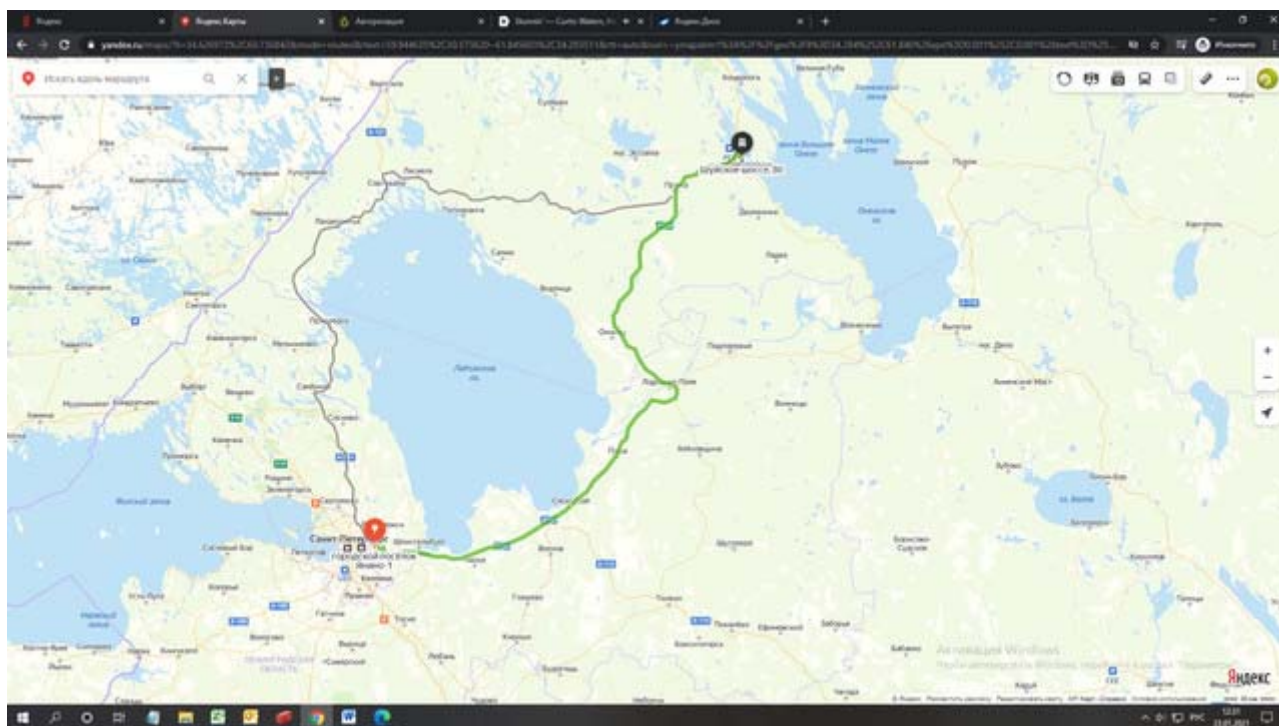


Рис. 1. Маршрут доставки

Таблица с краткой характеристикой участков рассматриваемого маршрута представлена ниже (табл. 1). Также рассчитано среднее значение скорости по участкам на основании проведенного эксперимента.

Таблица 1. Характеристика участков маршрута

| № участка | Протяженность км | Класс дороги      | Разрешенная скорость, км/ч | Доп. информация по участку | Среднее значение скорости, км/ч |
|-----------|------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 1         | 4,1              | населенный пункт  | 60                         | 2 НПП                      | 50                              |
| 2         | 6,7              | населенный пункт  | 60                         | 5 НПП                      | 32                              |
| 3         | 178,7            | магистраль        | 90                         | трасса E105                | 86                              |
| 4         | 33               | населенный пункт  | 60                         | 7 НПП, 1 светофор          | 44                              |
| 5         | 113              | загородная дорога | 70                         | 13 н.п.                    | 60                              |
| 6         | 9                | магистраль        | 90                         | трасса E105                | 87                              |
| 7         | 48               | загородная дорога | 70                         | 3 н.п., 3 светофора, 6 НПП | 55                              |
| 8         | 25               | магистраль        | 90                         | трасса E105                | 88                              |
| 9         | 14               | загородная дорога | 70                         | 5 н.п., 2 светофор         | 49                              |
| 10        | 5,8              | магистраль        | 90                         | трасса E105                | 81                              |
| 11        | 5,7              | магистраль        | 90                         | КАД                        | 90                              |

|    |     |                  |    |             |    |
|----|-----|------------------|----|-------------|----|
| 12 | 2,5 | населенный пункт | 60 | 2 светофора | 49 |
|----|-----|------------------|----|-------------|----|

\*прим.: НПП - нерегулируемый пешеходный переход; н.п. - населенный пункт

Далее рассчитаем коэффициент использования скоростного режима на участках (табл. 2) по формуле (1).

**Таблица 2. Коэффициент обеспеченности скорости,  $K_v$**

| № участка | Скорость сообщения, $V_c$ , км/ч | Разрешенная скорость, $V_p$ , км/ч | $K_v$ |
|-----------|----------------------------------|------------------------------------|-------|
| 1         | 50                               | 60                                 | 0,83  |
| 2         | 32                               | 60                                 | 0,54  |
| 3         | 86                               | 90                                 | 0,96  |
| 4         | 44                               | 60                                 | 0,73  |
| 5         | 60                               | 70                                 | 0,85  |
| 6         | 87                               | 90                                 | 0,97  |
| 7         | 55                               | 70                                 | 0,79  |
| 8         | 88                               | 90                                 | 0,98  |
| 9         | 49                               | 70                                 | 0,70  |
| 10        | 81                               | 90                                 | 0,90  |
| 11        | 90                               | 90                                 | 1     |
| 12        | 49                               | 60                                 | 0,82  |

Для упрощения расчетной формулы, с помощью которой будет производиться в дальнейшем определение скорости сообщения грузовых автомобилей при выполнении перевозок в междугороднем сообщении, автором предлагается ввести показатели, учитывающие влияние таких факторов, как наличие населенных пунктов, нерегулируемых пешеходных переходов и светофорных объектов на маршруте и на участках, в частности. Расчет значений указанных коэффициентов будет производиться делением полученного ранее коэффициента использования скоростного режима на количество этих объектов (населенных пунктов, нерегулируемых пешеходных переходов и светофоров). Предполагается, что значения полученных коэффициентов неизменно на каждом из участков маршрута.

Проанализируем влияние нерегулируемых пешеходных переходов на изменение скорости транспортных средств. На участке 1 имеется 2 нерегулируемых пешеходных перехода, на участке 2 – 5.

$$K_{НПП1} = K_{v1} / n_{НПП1} = 0,83/2 = 0,08$$

$$K_{НПП2} = K_{v2} / n_{НПП2} = 0,54/5 = 0,09$$

Следовательно, 1 нерегулируемый пешеходный переход в среднем снижает скорость транспортных средств на 8,5% ( $K_{НПП} = 0,085$ ).

Рассчитаем влияние населенных пунктов, через которые следует автомобиль. Для участка 5:

$$K_{н.п.5} = K_{v5} / n_{н.п.5} = 0,85/13 = 0,011$$

Оценим влияние светофоров на скорость транспортного средства. Светофорные объекты имеются на участках 4, 7, 9 и 12. При этом лишь светофоры установлены на участке 12 Колтушское шоссе – ЛП «Янино».

$$K_{св12} = K_{v12} / n_{св12} = 0,82/2 = 0,09$$

$$K_{св4} = (K_{v4} - K_{нпп} \cdot n_{нпп4}) / n_{св4} = (0,73 - 0,085 \cdot 7) / 1 = 0,13$$

$$K_{св7} = (K_{v7} - K_{нпп} \cdot n_{нпп7} - K_{н.п.} \cdot 3) / n_{св7} = (0,79 - 0,085 \cdot 6 - 0,011 \cdot 3) / 3 = 0,247/3 = 0,08$$

$$K_{св9} = (K_{v9} - K_{н.п.} \cdot n_{нпп9}) / n_{св9} = (0,7 - 0,011 \cdot 5) / 2 = 0,32$$

$$K_{св} = (K_{св4} + K_{св7} + K_{св9} + K_{св12}) / 4 = (0,09 + 0,13 + 0,08 + 0,32) / 4 = 0,15$$

Подводя итог расчетам, можно выделить значения получившихся коэффициентов:

1)  $K_{нпп} = 0,085$ ;

2)  $K_{н.п.} = 0,011$ ;

3)  $K_{св} = 0,15$ .

Получим модель определения скорости сообщения междугородных автомобильных грузовых перевозок:

$$V = \sum_i V_{maxi} - V_{maxi} \cdot (K_{нпп} \cdot n_{нппi} + K_{н.п.} \cdot n_{н.п.i} + K_{св} \cdot n_{сви}), \text{ км/ч,}$$

где  $V_{maxi}$  – максимально разрешенная скорость на  $i$ -ом участке маршрута, км/ч;

$K_{нпп}$  – коэффициент, учитывающий влияние нерегулируемых пешеходных переходов на скорость движения ТС;

$n_{нппi}$  – количество нерегулируемых пешеходных переходов на  $i$ -ом участке маршрута, ед.;

$K_{н.п.}$  – коэффициент, учитывающий влияние населенных пунктов на маршруте на скорость движения ТС;

$n_{н.п.i}$  – количество населенных пунктов на  $i$ -ом участке маршрута, ед.;

$K_{св}$  – коэффициент, учитывающий влияние светофоров на скорость движения ТС;

$n_{сви}$  – количество светофоров на  $i$ -ом участке маршрута, ед.

Данная математическая модель объединяет в себе несколько параметров, влияющих на скорость сообщения, и способна помочь в более точном планировании междугородных перевозок автомобильным транспортом на новых маршрутах доставки, используя данные карт для уточнения информации по инфраструктуре на необходимом маршруте.

**Заключение.** Результатом статьи является модель определения скорости сообщения при выполнении грузовых автомобильных междугородных перевозок. Также введены понятия «коэффициент, учитывающий влияние нерегулируемых пешеходных переходов на скорость движения ТС», «коэффициент, учитывающий влияние населенных пунктов на маршруте на скорость движения ТС», «коэффициент, учитывающий влияние светофоров на скорость движения ТС» и рассчитаны значения этих коэффициентов. Предполагается, что разработанная модель определения скорости междугородного грузового сообщения автомобильным транспортом позволит оптимально планировать маршруты доставки грузов и работу автотранспортного предприятия в целом с учетом более точного определения предполагаемого времени работы автомобилей на маршрутах.

#### **Литература:**

1. Федеральный закон от 10.12.95 N 196-ФЗ "О безопасности дорожного движения" [электронный ресурс]. – Режим доступа <https://normativ.kontur.ru/documentId=378194> (дата обращения 22.04.2021).
2. Организация и безопасность дорожного движения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.Н. Пугачёв, А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. -272 с.
3. Клинковштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения. - М.: Транспорт, 2001. - 247 с.
4. Борисов Геннадий Валерьевич "Методика прогнозирования расхода топлива автопоездами с учетом скоростного режима движения" [электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.dissercat.com/content/metodika-prognozirovaniya-raskhoda-topliva-avtopoezdami-s-uchetom-skorostnogo-rezhima-dvizhe/read>
5. Погуляева Ирина Владимировна в диссертации «Описание функционирования автотранспортных систем во внутриобластном сообщении» [электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.dissercat.com/content/opisanie-funktsionirovaniya-avtotransportnykh-sistem-vo-vnutrioblastnom-soobshchenii/read>

# ТЕХНИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ

## ВЫЯВЛЕНИЕ ВАЖНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КОМФОРТНОСТИ

*Коковина Светлана Александровна*  
Санкт-Петербургский горный университет  
Студент

*Менухова Татьяна Анатольевна, Санкт-Петербургский горный университет*

**Ключевые слова:** транспортное обслуживание; автобусные перевозки; показатели комфортности; удовлетворенность пассажиров

**Keywords:** transport services; bus transportation; comfort indicators; passenger satisfaction

**Аннотация:** В данной статье рассматривается понятие комфортности пассажиров при поездках на городских социальных автобусах, выделяются важные составляющие показатели комфортности, основывающиеся на мнении непосредственно потребителей транспортных услуг. Обосновывается необходимость применения комплексного показателя комфортности.

**Abstract:** This article discusses the concept of passenger comfort when traveling on urban social buses, highlights the important components of comfort indicators based on the opinion of consumers of transport services directly. The necessity of using a comprehensive comfort indicator is justified.

### УДК 656

**Введение.** Транспорт – значимая составляющая городской инфраструктуры. Без налаженного транспортного обеспечения невозможно представить нормальную деятельность экономической системы не только в нашей стране, но и во всем мире. Общественный социальный пассажирский транспорт – неотъемлемая часть жизни горожан. Большая часть учебных и трудовых перемещений, поездок с целью отдыха или удовлетворения просветительских и культурно-бытовых потребностей приходится именно на общественный транспорт, поскольку в одном месте реализовать все это не представляется возможным, а возможность иметь личный транспорт есть не у всех.

**Актуальность.** Руководствуясь своими целями, возможностями, вкусами, а порой и вынужденными обстоятельствами пассажиры каждый день делают выбор в пользу того или иного вида транспорта. Изучая рынок транспортных услуг в области пассажирских перевозок, необходимо учитывать не только динамику пассажирооборота и объема перевезенных пассажиров, но и предлагаемое качество



транспортного обслуживания. Ведь чаще всего решающими аспектами являются как раз качественные, а не экономические характеристики транспортных средств.

**Целью** данного исследования является обоснование необходимости применения комплексного показателя комфортности для оценки пассажирских перевозок на городских социальных автобусных маршрутах.

**Задачами** исследования являются:

1. Анализ показателей качества транспортного обслуживания городскими пассажирскими автобусами.
2. Выявление недостатков системы показателей комфортности поездки в автобусе
3. Формирование структуры показателей с учётом мнения потребителей транспортных услуг.
4. Обоснование комплексного показателя комфортности.

В настоящее время перемещение людей из одной точки города в другую может занимать немало времени, поэтому помимо самой потребности перемещения необходимо также удовлетворять и комфортные условия поездки.

При исследовании качественных показателей поездки основополагающий принцип – это наличие обратной связи от потребителей транспортных услуг. Она позволяет сформировать актуальное на данный момент общественное мнение об удобстве и комфорте использования транспортных средств.

Стоимость транспортной услуги, качество услуги, качество обслуживания и репутация предприятия – факторы, которые входят в понятие конкурентоспособности транспортных услуг [15]. Качество обслуживания является одним из важнейших критериев для оценивания пассажирами услуг по перемещению (рис. 1) [14].



**Рисунок 1. Факторы, составляющие качество транспортных услуг**

Номенклатура показателей качества пассажирских перевозок, осуществляемых городскими автобусами общего пользования, представлена в ГОСТ Р 51004-96 [2]. Требования к обслуживанию пассажиров в автобусах, в начальном, промежуточных и

конечном пунктах следования предусмотрены ГОСТ Р 51825-2001 [3]. Показатели комфортности являются составной частью комплекса показателей качества (рис. 2).

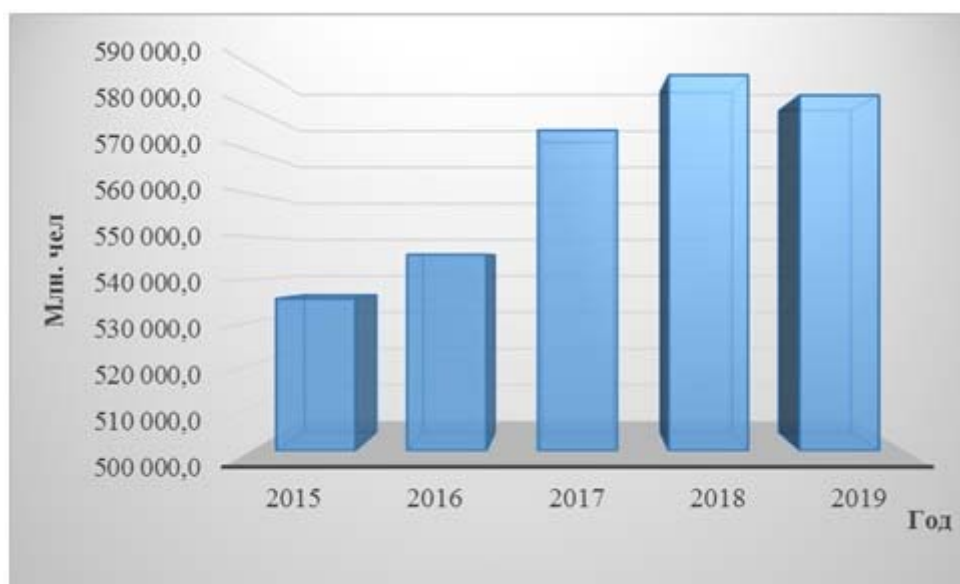


**Рисунок 2. Структура показателей комфортности согласно нормативным документам**

Повышение качества перевозок пассажиров невозможно без анализа отдельных категорий качества. Частные показатели качества обслуживания пассажиров социальными транспортом определяются на основе опросов, статистики, расчетов и результатов обследования пассажиропотоков. При этом мнение пассажиров имеет очень важное значение в ходе оценивании качества. Их предложения для повышения уровня обслуживания можно использовать как требования к качеству перевозок на автобусах [7].

Методы экспертных оценок, которые основываются на профессиональном, научном или практическом опыте специалистов (экспертов) – один из вариантов для оценки показателей комфортности обслуживания пассажиров городским автобусным транспортом.

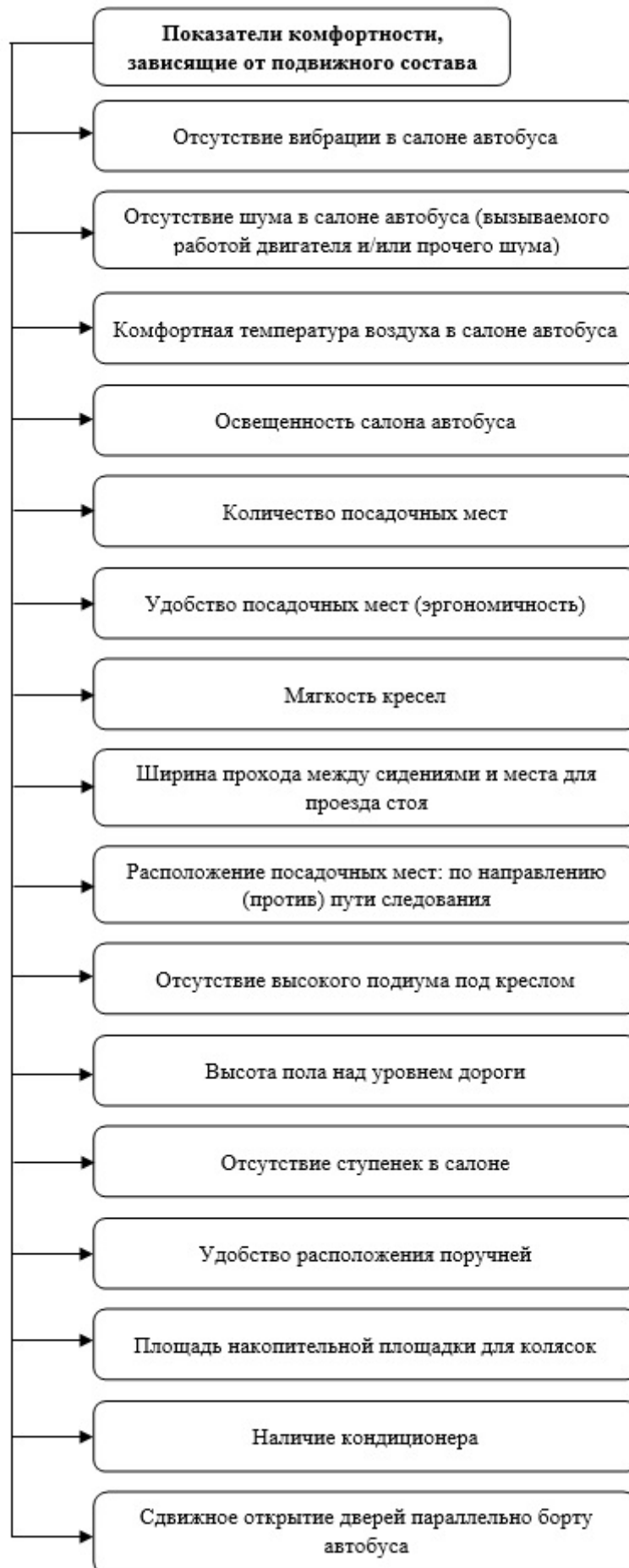
Автобусный транспорт является наиболее распространённым видом наземного транспорта в городе Санкт-Петербург. Наглядное представление динамики перевозок на городском автобусном транспорте за пять лет изображено на гистограмме (рис. 3) [1], показывающей постепенный рост количества перевезенных пассажиров, который пропорционально соответствует росту населения. Однако в быстро развивающихся городах транспортная инфраструктура развивается несколько медленнее по сравнению с ростом новых микрорайонов и населения. Поэтому существует острая необходимость в совершенствовании и развитии пассажирских перевозок для обеспечения достойного уровня качества транспортных услуг.



**Рисунок 3. Динамика количества перевезенных пассажиров на автобусном транспорте**

В целях расширения существующей номенклатуры показателей качества транспортного обслуживания было предложено 30 показателей комфортности поездки в автобусе в совместной работе с Высоцкой М.С. «Разработка требований к системе показателей комфортности обслуживания пассажиров городским автобусным транспортом» [8]. Проведенное исследование позволило расширить и уточнить систему показателей комфортности поездки в автобусе с учетом требований самих пассажиров.

На основании данного исследования хотелось бы выделить показатели, зависящие непосредственно от подвижного состава автотранспортных предприятий и наполнения автобуса техническими и прочими средствами. Перечень данных показателей намного шире тех, которые регламентированы нормативно-правовыми актами и представлен на рис. 4.



**Рисунок 4. Структура показателей комфортности, зависящих от подвижного состава**

**Научная новизна.** Изучив нормативные документы, литературные источники, а также проведя анкетирование среди пассажиров городского транспорта, в более ранней работе [8] система показателей комфортности была расширена до 30 единиц. На следующем этапе исследования было проведено априорное ранжирование данной системы, а затем в ходе анализа выявлено 11 показателей комфортности, которые по мнению пассажиров разных категорий (школьники, студенты, взрослые, пенсионеры) являются наиболее значимыми при поездке:

- 1) видимость номера подъезжающего автобуса (наличие светового табло с номером маршрута) (35 чел.);
- 2) чистота салона (33 чел.);
- 3) отсутствие шума в салоне автобуса, вызываемого работой двигателя и/или прочего шума (31 чел.);
- 4) плавность хода автобуса (31 чел.);
- 5) вежливость кондуктора (29 чел.);
- 6) наличие кондиционера (25 чел.);
- 7) читаемость таблички с названиями остановок с улицы (24 чел.);
- 8) комфортная температура воздуха в салоне автобуса (24 чел.);
- 9) отсутствие вибрации в салоне автобуса (23 чел.);
- 10) ширина прохода между сидениями и места для проезда стоя (22 чел.);
- 11) удобство (эргономичность) посадочных мест (20 чел.).

В скобках отмечено какое количество людей из опрашиваемых отметили высший ранг важности для каждого из показателей. Всего в опросе принимало участие 100 человек.

Разработка комплексного показателя комфортности при оценке организации пассажирских перевозок может быть основана на создании математической модели путем расчета весов показателей комфортности в зависимости от их значимости для разных категорий населения.

Для создания математической модели необходимо учесть весовой коэффициент в зависимости от категории граждан и их особенностей, так как не все показатели в равной степени важны для разных категорий пассажиров, весовой коэффициент в зависимости от процентного соотношения категорий граждан, пользующихся автобусным транспортом, средний ранг каждого показателя.

Комплексный показатель комфортности позволит оценить качество услуг транспортной организации и составить рейтинг подвижного состава, работающего на маршрутных сетях города. Данное мероприятие поможет отслеживать уровень транспортного обслуживания предприятий автобусного транспорта и своевременно принимать меры по его повышению.

**Заключение.** Таким образом, было проведено исследование существующих показателей, оценивающих качество перевозок городским автобусным транспортом. Особое внимание было уделено такому компоненту качества как комфортность перевозок на социальных маршрутах. Вопросы качества внутри транспортных средств еще недостаточно изучены, однако имеют большое значение при выборе средства передвижения пассажирами. Комплексный показатель комфортности позволит оценивать транспортные средства при выборе их транспортными предприятиями не только с точки зрения стоимостных и мощностных характеристик, но и с точки зрения комфорта для пассажиров. Таким образом, автобусы, а также маршруты, на которых они используются можно будет классифицировать по классам комфортности и расширить показатели, по которым происходит ранжирование подвижного состава.

#### Литература:

1. Ведомственная статистика Комитета по транспорту за 2015-2019 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c\\_transport/statistic/](https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_transport/statistic/) (дата обращения: 20.04.2021)
2. ГОСТ Р 51004-96. Услуги транспортные. Пассажирские перевозки. Номенклатура показателей качества
3. ГОСТ Р 51825-2001. Услуги пассажирского автомобильного транспорта. Общие требования
4. ГОСТ 33555-2015 «Автомобильные транспортные средства. Шум внутренний. Допустимые уровни и методы испытаний»
5. СанПиН 4616-88 «Санитарные правила по гигиене труда водителей автомобилей»
6. Таубкин Г.В., Коптелов О.Г., Быкова Г.П. Планирование перевозок по результатам обследования пассажиропотоков // Транспортное дело России. 2015. № 3.
7. Показатели качества транспортного обслуживания пассажиров. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://helpiks.org/4-16904.html> (дата обращения: 16.03.2021)
8. Показатели комфортности транспортного обслуживания в городских автобусах / Т.А. Менухова, М.С. Высоцкая, С.А. Коковина, Ю.В. Бородина // Транспортное дело России (ВАК), №1 (140), с. 237-241
9. Шальнова Н. С. Проблемы и перспективы развития пассажирского транспорта // Молодой ученый. — 2011. — №12. Т.1. — С. 61-64. — URL <https://moluch.ru/archive/35/3976/> (дата обращения: 12.01.20).
10. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И.В. Спирин – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 400 с.
11. Социальный стандарт транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456042774> (дата обращения: 23.04.2021)
12. Спирин И.В. Городские автобусные перевозки: Справочник. – М.: Транспорт, 2010. – 238 с.

13. Лерман Е.Б. Организационно-экономический механизм регулирования деятельности предприятий городского пассажирского транспорта: Учебное пособие / Е.Б. Лерман. – Омск: СибАДИ, 2015. – 112 с.
14. Мейлер Л.Е. Общий курс транспорта: Учебное пособие. – Калининград: БГАРФ, 2005. - 84 с.
15. Пассажирские перевозки: учебное пособие / сост. Т.А. Менухова, С.В. Егоров. – СПб.: Свое издательство, 2017. – 162 с.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕМАТИКА

### СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИГРЫ В СРЕДЕ SCRATCH ДЛЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

*Густова Елена Александровна*

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет  
студент

*Дмитриева Ольга Александровна, кандидат педагогических наук, доцент,  
кафедра информатики, информационных технологий и методики обучения  
информатике, Южно-Уральский государственный гуманитарно-  
педагогический университет.*

**Ключевые слова:** Scratch; игра; обучение; программирование; программа

**Keywords:** Scratch; the game; training; programming; program

**Аннотация:** В статье рассматривается среда программирование Scratch и создание на ней математической игры.

**Abstract:** The article discusses the Scratch programming environment and the creation of a mathematical game on it.

**УДК 00, 51**

**Введение:** Умение создавать компьютерные программы считается важной частью грамотности в современном обществе. Когда ребята обучаются программировать на Scratch, они изучают важные стратегии решения проблем, развитие проектов и обмена идеями.

**Актуальность:** Сейчас технологии не стоят на месте и язык программирования Scratch изучают уже в начальной школе. Работа создана для того что бы привлечь внимание младшим школьникам.

**Цель исследования:** Создать серию интерактивных игр, демонстрирующих математические операции в среде Scratch.

**Задачи:**

1. Изучить возрастные особенности учащихся в возрасте 6-7 лет.
2. Изучить возможности среды программирования Scratch.
3. Создать игру с помощью программы Scratch.

**Научная новизна:** Разработанная мною игра, созданная в одном экземпляре. При разработке игры учтены возрастные особенности, а также универсальные учебные действия для обучающихся в начальной школе: различать способ и результат действия, планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей, проявлять познавательную инициативу в учебном деле, использовать знаково-символические средства, устанавливать аналогии, формулировать собственное мнение, аргументировать свою позицию.

Дети в возрасте 6-7 лет способны воспринимать новые правила, изменения в деятельности и требования, которые будут предъявляться к нему в школе. Постепенно адаптируется к социальной среде. Ребенок делает выводы о явлениях и вещах. Ребенок уже может учитывать другие точки зрения и понимать относительность оценки [1].

В математике ребенок в возрасте от 6 до 7 лет должен уметь:

- решать простейшие задачки и головоломки;
- уметь вычитать и прибавлять к числу до 10;
- понимать и правильно отвечать на вопросы: сколько, какой по счету;
- знать состав чисел первого десятка; знать такие геометрические фигуры как: квадрат, прямоугольник, круг, треугольник, трапеция, ромб; гео-метрические тела: куб, шар, цилиндр, пирамида.

В развитии речи ребенок должен уметь:

- называть свое имя, фамилию, сколько ему лет, называть город, в котором живет, как зовут родителей, сколько им лет, где и кем они работают;
- знать домашний адрес, номер домашнего телефона;
- речь у ребенка должна быть максимально приближена к взрослой речи (по качеству);
- может уметь формулировать и задавать вопросы, строить рассуждения.

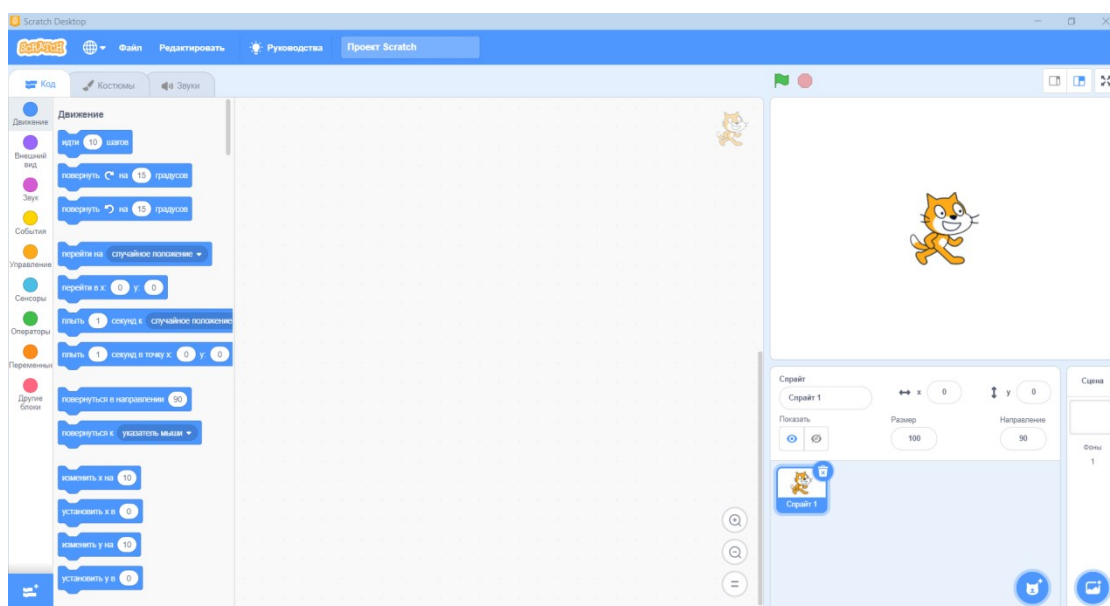
Язык программирования Scratch создан в 2007 году. Этот язык был разработан небольшой группой исследователей из Массачусетского технологического института во главе с Митчелл Резник.

Scratch – это визуальная объектно-ориентированная среда программирования для обучения детей разного возраста. Простая форма доступна даже самым маленьким, обучение превращается в увлекательную игру. Ребенок поглощается в



информационную среду познавательной работы, где приобретает не только знания по предмету, но и важные для жизни качества [2].

Интерфейс программы Scratch очень прост в понимании, ведь его создавали для детей (рис.1).



**Рисунок 1 – Интерфейс программы**

Основная область – это сцена, которая находится в правом верхнем углу экрана и показывает все, что происходит в проекте. Чтобы что-то происходило на сцене, необходимо создать спрайты – это объекты, для этого необходимо щелкнуть значок под сценой: выбрать спрайт. Все созданные спрайты, находятся на листе спрайтов, где можно выбрать одного из созданных спрайтов и изменить для него имя и свойство объекта. Информация о спрайте отображается на поле скриптов (в левой части экрана).

В верхнем углу мы видим три вкладки – код, костюмы и звуки. После нажатия кнопки «Код», будут отображаться программы для объекта. После нажатия кнопки «Звук» можно настроить и менять звук, издаваемый объектом. После нажатия кнопки «Костюм» можно изменить внешний вид объекта.

Над сценой есть еще две кнопки. Когда скрипты (программы) составлены для объектов, для того чтобы объекты начали их выполнять, необходимо нажать зеленый флажок. Чтобы остановить выполнение, необходимо нажать красный круг [3].

### **Результат:**

В разработанной игре «Путешествие Owl» необходимо помочь сове добраться до финиша пройдя 3 этапа. Приступаем к первому заданию. Необходимо помочь бабочке собрать только примеры с правильными ответами. Для управления бабочкой, используйте стрелочки на клавиатуре. При нажатии на стрелку «вверх», бабочка движется в верхнюю часть экрана. При нажатии на стрелку «вниз», бабочка движется в нижнюю часть экрана. При нажатии на стрелку «влево», бабочка движется в левую часть экрана. При нажатии на стрелку «вправо», бабочка движется

в правую часть экрана (рис.2). Примеры с неправильными ответами, будут загораться красным цветом.



Рисунок 2 – Первый этап

2 этап – прохождение уровня со змеями (рис. 3). На этом этапе ждут змеи. Для прохождения этого уровня, необходимо кликать левой кнопкой мыши по змеям. При нажатии на всех змей, сова вас похвалит, а после пригласит дальше.

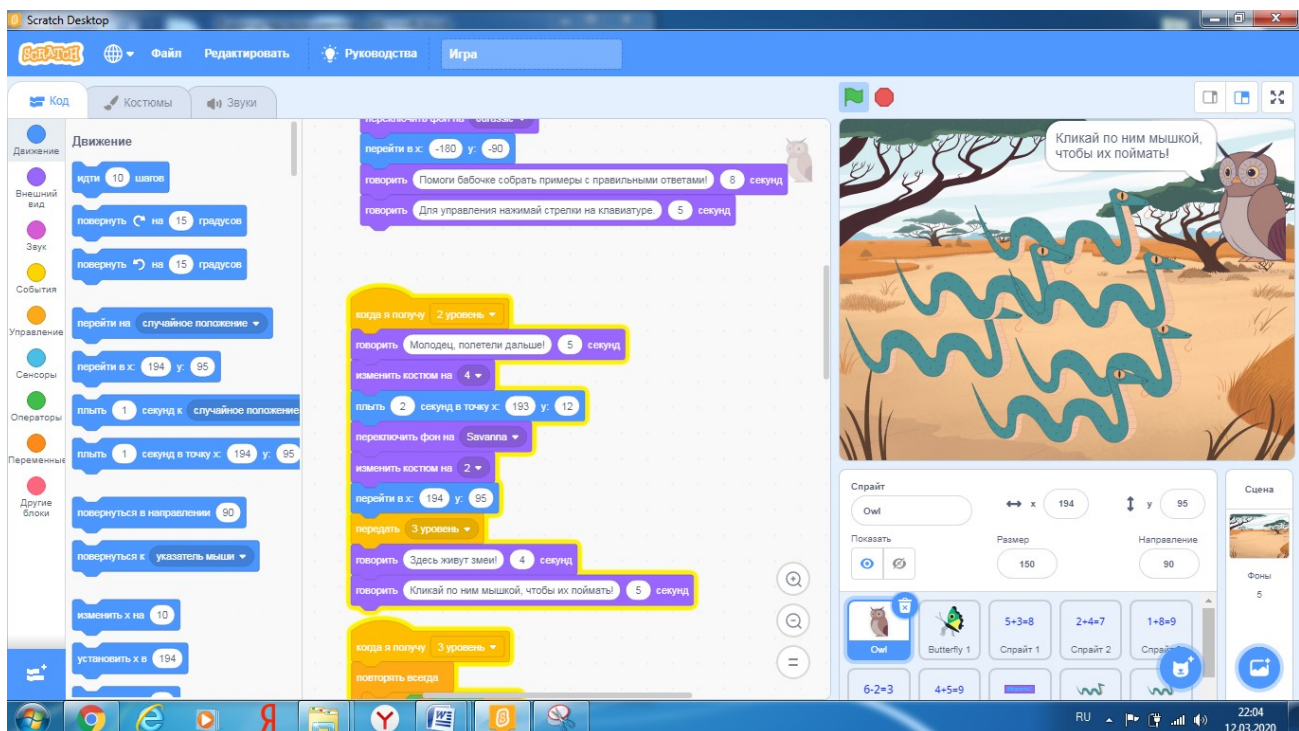


Рисунок 3 – Второй этап

3 этап – встреча с жуком, помочь в отгадывании загадок (рис. 4). Первая загадка, которую загадывает жук: «На нем информацию можно читать. Картинки смотреть и в игры играть!». В поле в нижней части экрана вписываем ответ. Правильный ответ: «Монитор» или «монитор». После этого, нужно нажать на галочку. При верном ответе жук говорит: «Верно!». Вторая загадка, которую загадывает жук: «На компьютерном столе. Помогает она мне. Колесиком и кнопкой. Я управляю ловко!». В поле в нижней части экрана вписываем ответ. Правильный ответ: «Мышь», или «Мышка», или «мышь», или «мышка». После этого, нужно нажать на галочку. При верном ответе жук говорит: «Верно!». Жук хвалит. И приглашает пройти дальше. При неверном ответе жук говорит: «Неверно!». После этой фразы он говорит: «Я тебя укушу!». На эту фразу сова говорит: «Бежиииим!» и убегает.

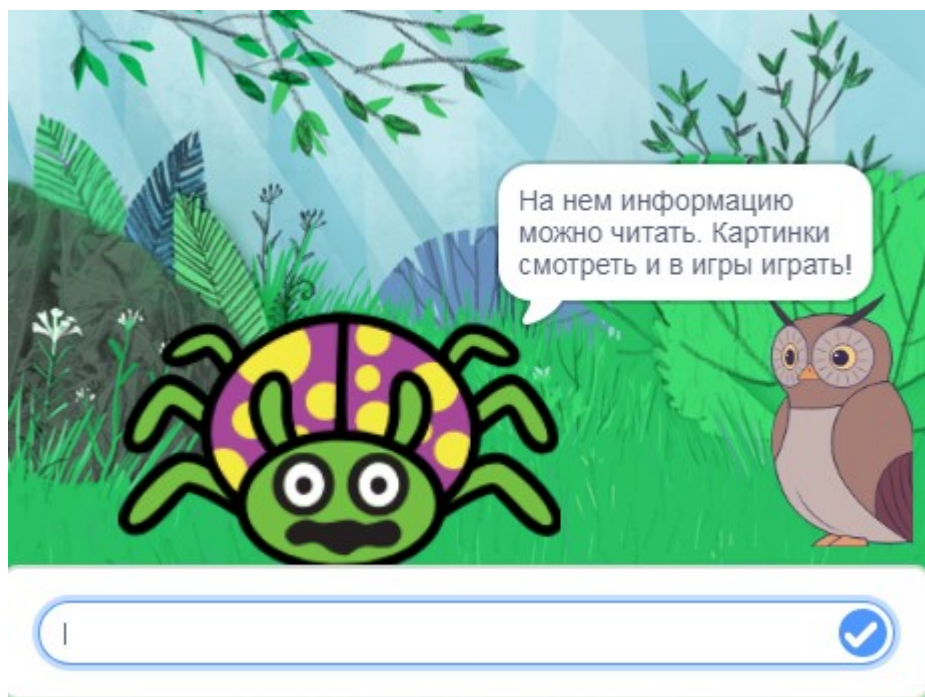


Рисунок 4 – Третий этап

### Заключение:

Программирование помогает развивать аналитические способности, учиться строить сложные логические конструкции. Дети обучаются в игровой форме.

При изучении среды программирования Scratch, ее возможностей и характеристик, научились создавать, разрабатывать и отлаживать программу, на примере обучающей игры для младших школьников «Путешествие Owl». Игра дает возможность закрепить навыки счета, развить внимательность и умение быстро реагировать. Это задание требует усидчивости.

Для создания игры потребовалось:

1. Изменить фон сцены.
2. Добавить героев. Объект, который выполняет какие-либо команды, в Scratch называют спрайтом.

3. Прописать для героя движения и назначить клавиши управления.

4. Сохранить игру.

Итак, созданный продукт обучающая игра для младших школьников «Путешествие Owl» в среде программирования Scratch. Этот процесс был очень увлекательным и интересным. Игра получилась удобной в применении, как для учителей, так и для учеников. Создание компьютерной игры – это очень сложный и трудоемкий процесс, требующий тщательной проработки.

#### **Литература:**

1. Проблемы теории обучения и воспитания младших школьников: история и современность (На материале Республики Татарстан) / Д. Ш. Гильманов, А. Г. Мухаметшин, И. Н. Федекин [и др.]; под редакцией А. Г. Мухаметшин. – Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2014. – 333 с.
2. Вордерман Кэрол, Вудкок Джон, Макаманус Шон. Программирование для детей. Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python. – Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 224 с.
3. Тарапата В. В. Учимся вместе со Scratch. Программирование, игры, робототехника / В. В. Тарапата, Б. В. Прокофьев. – Москва: Лаборатория знаний, 2019. – 229 с.

# ЛИНГВИСТИКА, ФИЛОЛОГИЯ

## ЭТИМОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАЗВАНИЙ БРЮК (НА МАТЕРИАЛЕ РУССКОГО ЯЗЫКА)

*Мамедова Зумруд Рагимовна*

Бакинский государственный университет  
магистрант 2 курса

*Гулиева Лала Гусейн кызы, доктор филологических наук, профессор,  
завкафедрой русского языкознания Бакинского государственного  
университета*

**Ключевые слова:** этимология; этимологический анализ; брюки; бриджи; джинсы; заимствованная лексика; исконно русская лексика

**Keywords:** etymology; etymological analysis; trousers; breeches; jeans; borrowing; native Russian vocabulary

**Аннотация:** В статье исследуются номинации лексико-тематической группы «брюки» на материале русского языка. Исследованное поле рассматривается в структурно-семантическом и лингвокультурологическом аспектах. Основная цель настоящей статьи – системное описание языковых средств объективации наименований брюк в этимологическом аспекте современного русского языка. Анализируемые единицы систематизируются и классифицируются по конкретным структурно-семантическим группам. Одновременно в процессе исследования делаются исторические экскурсы, а также проводится этимологический анализ апеллятивов.

**Abstract:** The article examines the nominations of the lexico-thematic group "trousers" on the material of the Russian language. The investigated field is considered in structural-semantic and linguoculturological aspects. The main goal of this article is a systematic description of the linguistic means of objectifying the names of trousers in the etymological aspect of the modern Russian language. The analyzed units are systematized and classified according to specific structural and semantic groups. At the same time, in the process of research, historical excursions and etymological analysis of appellatives are carried out.

**УДК 1751**

**Актуальность темы данной статьи** определяется тем, что в русской лингвистике моде как этимологическому явлению действительности не было уделено достаточно внимания. Одежда – один из основных механизмов, организующих жизнь социума и регулирующих поведение людей в нем. Одежда, в частности наименования брюк впервые рассматривается с позиций этимологической семантики;

**Основная цель** статьи заключается в изучении лексем, с компонентом «брюки» на материале этимологических словарей русского языка.

**Научная новизна исследования** состоит в исследовании и в классификации наименований брюк, в их системном анализе как самостоятельной лексико-семантической системы и исследовании этимологических процессов.

Самые древние брюки были обнаружены в Китае в результате раскопок немецкими и китайскими археологами. Согласно исследованиям, они были изготовлены 3200 лет назад. Современные брюки мало чем отличаются от обнаруженных и представляют собой лишь модифицированные варианты древнейших брюк.

Несмотря на то, что брюки первоначально являлись только мужской одеждой (хотя имеются упоминания о том, воинственные женщины-амазонки носили мужскую одежду), начиная с 19 века суфражистки стали появляться в брюках в знак равенства мужчин и женщин. С тех пор брюки прочно вошли в гардероб представительниц женского пола. Так как границы между мужской и женской модой все больше размываются, элементы мужского гардероба активно внедряются в женский, а женские в свою очередь в мужской, то целесообразнее будет рассмотреть их вместе. В зависимости от формы и покроя выделяются разновидности, номинации которых можно подразделить на исконные и заимствованные.

Из рассмотренных наименований в лексико-тематической группе «брюки», одна лексема является общеславянской по своему происхождению:

**Порты** – «штаны из грубого полотна». По этимологическому словарю М. Фасмера слово «происходит от праславянского \*рътъь, от которого в числе прочего произошли: древнерусское пѣръть «кусочек ткани, одежда, покрывало». Менее вероятно заимствование из тюркского *pyrty* «изношенное, разодранное платье, тряпье» [5, 3; 334 с.]. Сегодня это слово вышло из употребления, но следы его сохранились в слове «портной», которое употребляется и по настоящее время.

Среди наименований брюк подавляющее большинство составляет иноязычная лексика, которая вошла в русский язык в различные периоды времени. К заимствованиям периода до 18 века относятся лексемы шаровары, кюлоты. **Шальвары/шаровары** – традиционная мужская и женская одежда у народов Востока: штаны, очень широкие в бедрах, часто со сборками на талии, сужающиеся к голени [1; 388 с.]. По своему происхождению является словом персидского языка *شالوار* (*şalvar*) «штаны». В русский же язык слово было заимствовано из тюркских языков. Современная форма «шаровары» была образована в результате ассимиляции плавных начального «л» конечному «р».

По предписаниям Петра I следовало надевать **кюлоты** – расклёшенные брюки чуть ниже колен. Изначально их носили только аристократы. Сейчас кюлоты являются элементом гардероба в основном представительниц женского пола. По своему происхождению слово является французским, *culotte* в переводе на русский – «штаны».

Заимствованная лексика периода после 18 века представлена следующими наименованиями брюки:

1. **Блумеры/блумерсы** – штаны для гимнастики, наподобие шаровар до колен (В основном, такие брюки носили девочки); женское трико с резинкой женские

- брюки с резинкой у щиколотки. Названы по имени американки А. Блумер, разработавшей в середине 19 в. модель женского брючного костюма [1; 109 с.]
2. **Бриджи/бричес/бричзы** – брюки особого покроя, у которых нижние половинки отрезаны по линии колена и плотно охватывают икры ног ниже колен, на бёдрах их делают очень широкими, оттопыривающимися в стороны. Бриджами также называют короткие брюки чуть ниже колен с манжетами, плотно охватывающими ноги. «Breeches» — известный с 1205 года пример двойного множественного числа. Слово brés или breos («брэ») пришло из староанглийского, а до этого из старофранцузского языка и уже является множественным числом от слова brós, что означает «одежда для ног и туловища».
  3. **Галифе** – брюки, облегающие колени, с боков расширяющиеся кверху и заправляемые в сапоги [4; 281 с.]. Галифе названы по имени французского генерала G. A. Gallifet, который ввёл их для кавалеристов [5, 1; 388 с.].
  4. **Кальсоны** – во времена Средневековья в Италии термином calzoni обозначались разъёмные чулки-штаны, иногда выполненные из двух контрастных по цвету тканей. В XVI веке так назывались все виды штанов, имевших длину до колен [М. Н. Мерцалова. Костюм разных времён и народов. Том 1. — М.: Академия моды, 1993, с. 529]. В русский язык слово было заимствовано из французского caleçons – то же, что и итальянское calzoni «штаны». Русский аналог кальсонам - подштанники, которые получили своё название от словосочетания «надевать под штаны».
  5. **Карго** – это брюки свободного покроя, отличительной чертой которых является один или более карманов, которые изначально предназначались для груза. С этим связано название такой разновидности брюк: «cargo» в переводе с английского - «груз». Имеют место 2 основных варианта, откуда перешли в повседневный гардероб брюки-карго. По одному из вариантов, они связаны с брюками, которые носили портовые грузчики. По второму- брюки-карго связаны с военной одеждой. В период Второй мировой войны в армию Британии стали поступать новые образцы военных брюк, которые были оснащены несколькими карманами, которые предназначались для различных целей. После окончания войны, возможно, из-за кризиса, в котором оказалась страна, многие так и продолжали носить эти брюки. Таким образом, брюки-карго стали не только элементом военной одежды, но и активно вошли в современный гардероб.
  6. **Чиносы** – это разновидность легких брюк из хлопка, название которых связано с тем, что впервые они были изготовлены в Китае. На испанском языке брюки, сделанные из такой ткани были названы pantalones chinos, что переводится как «китайские брюки, брюки из Китая». В английском языке стали использовать сокращение chinos. Такая форма была заимствована в русский язык.
  7. **Хакис** – брюки, изготовленные, как и чиносы, из хлопчатобумажной ткани, но отличие их заключается в том, что у брюк-чиносов более плотный материал. История создания таких брюк довольно интересная: когда в 1846 году британские войска вторглись в Индию, из-за невыносимой жары солдаты переоделись в белые пижамные брюки и в качестве маскировки обмазались чаем, приправой карри и грязью, чтобы брюки обрели коричневый цвет. Так появился цвет хаки, который на языке хинди, «khaki» переводится как «грязный», «пыльный». В 1867 брюки хакис стали официальной униформой британской армии. С тех времен хакис вошли в повседневный гардероб.

Несмотря на то, что нижеприведенные лексемы были заимствованы в разное время (преимущественно 20 век), большинство из них являются наиболее популярными из разновидностей брюк в настоящее время. Рассмотрим данные номинации:

1. **Брюки–бананы** – это овальные изделия, близкие по форме с брюками галифе, шароварами и афгани.. Своё название они получили по названию фрукта, так как внешне напоминают банан. Впервые эти брюки появились в Англии и впоследствии стали пользоваться популярностью и в других странах.
1. **Бамстеры** – это брюки, которые очень низко сидят на бедрах, полностью открывая верхнюю часть ягодиц. «Придумал их (как и само название) модельер Александр МакКуин, бамстеры были его дипломной работой и первой коллекцией. После показа, который состоялся в 1993 году, брюки произвели настоящий фурор, их с удовольствием стали носить представители обоих полов. Ярыми поклонницами нового фасона среди звезд были юные Бритни Спирс и Кристина Агилера».
2. **Бермуды/бермудские шорты** – легкие короткие (до колена) брюки, довольно широкие, обычно из пестротканой шерстяной материи [1; 104 с.]. Изобретение шорт-бермуд приписывают уроженцу Бермудских островов и владельцу чайного магазина Натаниэлю Коксону, который в 1914 году подшил форменные брюки своих сотрудников, чтобы им было комфортнее в жару. Британская армия, которая была дислоцирована на Бермудских островах во время Первой мировой войны, стала носить бермуды в тропическом климате. Такие шорты остаются популярными и в наши дни.
3. **Блумеры/блумерсы** – штаны для гимнастики, наподобие шаровар до колен (В основном, такие брюки носили девочки); женское трико с резинкой женские брюки с резинкой у щиколотки. Названы по имени американки А. Блумер, разработавшей в середине 19 в. модель женского брючного костюма [1; 109 с.]
4. **Бойфренды** – это модель джинсов с заниженной талией и паховой зоной, широкими штанинами, такие джинсы мало чем декорированы, могут иметь потертости, прорези, и полное отсутствие декора, как у мужских джинсов. Мэрилин Монро стала первой, на ком была замечена такая модель джинсов свободного кроя. Такая разновидность джинсов контрастировала с ее женственностью. Именно поэтому бойфренды получили такое название (с английского языка boyfriend - boy- мальчик +friend- друг). Но большую популярность обрели бойфренды благодаря Кэтти Холмс, представшей перед папараццией в таких джинсах.
5. **Гольфы** – (англ. golf — название спортивной игры) — разновидность брюк; шьют из клетчатой ткани, на притачных манжетах, которые застёгиваются сбоку или под коленами на пуговицы. Вошли в моду в качестве спортивной одежды в 20-е гг. XX в .
6. **Велосипедки** – современная спортивная одежда: укороченные брюки длиной или слегка за колена, из удобного мягкого материала (например, трикотаж) могут украшаться широким поясом, шнуровкой по бокам и т.п [1; 131 с.]. С развитием велоспорта, такая модель шорт стала популярной в 1870-х и 1880-х годах, так они были очень удобными для велосипедистов.. Велошорты, которые когда-то носили только спортсмены во время велогонки Тур де Франс, в последние годы широко внедрились в современную моду.
7. **Джинсы** – «брюки из джинсовой ткани. Их характерная особенность - обилие отделочных строчек, карманов, пуговиц, молний, заклепок, наличие эмблем фирм-изготовителей. Создание джинсов связано с именами Леви Страусса и



Джейкоба Дэвиса. По одной из версий, во время Золотой лихорадки появилась необходимость в прочных и долговечных брюках для шахтеров. Леви Страусс начал шить такие штаны, которые очень быстро получили популярность, но через некоторое время спрос на брюки упал из-за того, что карманы брюк быстро отрывались. Помог справиться с этой проблемой Джейкоб Дэвис, который предложил укреплять карманы заклёпками. Вскоре джинсы были ими запатентованы и их джинсы быстро «разлетелись» по всему миру.

По энциклопедии моды Андреевой, джинсы названы по итальянскому городу Генуя (в итальянском произношении «Дженова»), где первоначально производилась такая ткань и откуда ее вывозили в Америку [1; 155]. Крылов указывает на то, что у этого слова в русском как бы два множественных числа: «заимствованное из английского jeans уже имеет множественное число, о чем свидетельствует окончание "s". К английскому множественному добавили и показатель множественного числа — ы» [3, 113 с.].

1. **Джоггеры** – спортивные штаны из мягкой ткани свободного кроя, с поясом на резинке, манжеты также оснащены резинкой. Изначально, джоггеры это спортивные брюки, которые предназначались для джоггинга ( буквально с английского jogging- «шаркающий» бег), то есть бега трусцой, чем и объясняется название таких брюк. Но позже, из-за удобства такой модели, они активно стали входить и в повседневный, как мужской, так и женский гардероб.
2. **Капри** (также известны как брюки «три четверти») – это брюки, которые длиннее шорт, но короче брюк. «Капри» могут быть как общим термином для любых укороченных узких брюк, так и употребляться как особый термин для обозначения брюк, заканчивающихся на лодыжке. Брюки-капри впервые были представлены модельером Соней де Леннарт в 1948 году. Название брюк происходит от итальянского острова Капри, где они приобрели популярность в конце 1950-х - начале 60-х годов. Актриса Одри Хепберн была одной из первых кинозвезд, надевших капри.
3. **Клёш** – По энциклопедии моды Андреевой клёш это «брюки, увеличивающиеся в объёме книзу, подобно колоколу от бедра или от колена. Вошли в моду в 20 - 30-е гг. 20 в. и напоминали пижамные брюки, затем в 70-х гг. стали расширяться от колена, и вновь появились в 90-е гг. Так же стали называть юбки, плавно расширяющиеся от бедер» [1; 201 с.]. По этимологическому словарю Крылова, «клёш» является заимствованием из французского языка, где cloche – "колокол". Колокол напоминает своей формой покроем брюк или юбки [3; 183 с.].
4. **Леггинсы** – разновидность обтягивающих мягких брюк. Название было заимствовано из английского языка «leggings», которое образовано от слова «leg» - нога. Другое название таким штанам - лосины. Название связано с тем, что первоначально это были мужские парадные брюки, которые изготавливались из кожи лосей, оленей. На сегодняшний день лосины/леггинсы изготавливаются из различных материалов и не потеряли своей актуальности. Другое название леггинсов - лосины.
5. **Ливайзы** – по энциклопедии моды Р.П. Андреевой: «фирменное название джинсов одноименной американской компании» [1; 235 с.].
6. **Никербокеры/никез** – это другое название брюк - гольфов. Пик популярности пришелся на 20 годы 20 века. В 1809 году американским писателем Ирвингом Вашингтоном была написана книга «История Нью-Йорка до конца голландской династии», которая была рассказана вымышленным персонажем Дитрихом

Никербокером. Эта история связана с основанием голландскими колониями (такие штаны были) в 1626 году Нового Амстердама, а затем, через 50 лет Новый Амстердам был захвачен англичанами. Население Нью-Йорка стали называть никербокерами, а также и голландские брюки, которые они носили.

7. **Рейтузы** – 1. Длинные, узкие, плотно обтягивающие брюки (первоначально для верховой езды). 2. Длинные женские или детские узкие трикотажные штаны [4; 1672 с.]. Слово по своему происхождению является заимствованием их немецкого языка reithose, где reit - верховая езда, hose - штаны, то есть штаны для верховой езды. В немецком языке словом reithose до сих пор обозначается название костюма конника. Именно таким было их первоначальное предназначение, но благодаря их удобству они активно вошли в повседневный гардероб.
8. **Скинни** – заимствование из английского языка: skinny- «обтягивающий». Это очень узкие брюки, как женские, так и мужские длиной до щиколотки.
9. **Слаксы** – это брюки свободного покроя и плотной хлопчатобумажной ткани. Название разновидности брюк было придумано их создателем брюк Д.Э. Хаггаром и руководителем рекламного агентства Моррисом Хайтом. «Slacks» в переводе с английского - «небрежный, свободный». Считалось, что эти брюки люди носят небрежно, чем обычно.
10. **Хипстеры** – один из важных атрибутов представителей субкультуры хипстеров - очень узкие, обтягивающие брюки. Название с английского языка (to be hip) переводится как «быть модным».
11. **Шорты** – разновидность коротких брюк длиной до колен или короче. Является заимствованием из английского языка, где short - короткий. Шорты получили такое название потому, что они представляют собой укороченную версию брюк.

В результате этимологического исследования был получен материал, анализ которого позволил заключить следующую частотную парадигму лексем:

Английское происхождение имеют 20 лексем: брюки-бананы, бамстеры, бермуды/бермудские шорты, блумеры/блумерсы, бойфренды, бриджи/бричес/бричзы, велосипедки, гольфы, джинсы, джоггеры, карго, леггинсы, ливайзы, никербокеры/никез, скинни, слаксы, чиносы, хакис, хипстеры, шорты.

Французское (4) : галифе, кальсоны, клёш, кюлоты;

Итальянское (1): капри;

Персидское (1): шальвары/шаровары

Немецкое (1): рейтузы

Общеславянское (1): порты

Кроме того, необходимо отметить, что:

1. Большинство из рассмотренных номинаций является структурно совпадающими с иноязычными: **(бамстеры, бойфренды, кальсоны, карго, клёш, порты, рейтузы, скинни, хакис)**;

2. Морфологически оформленные при помощи аффиксов русского языка: **(бриджды/бричес/бричзы, леггинсы, слаксы, чиносы, хипстеры, шальвары/шаровары, шорты)**
3. Название связано с топонимами: **(бермуды/бермудские шорты, джинсы, капри);**
4. Название связано с антропонимами: **(блумерсы, галифе, ливайзы, никерброкеры/никез)**
5. С названием вида спорта/спортивной игры: **(гольфы, джоггеры)**
6. По сходству формы: **(брюки-бананы).**

#### **Литература:**

1. Андреева Р.П. Энциклопедия моды. СПб.: Литера, 1997.
2. Епишкин Н. И. Исторический словарь галлицизмов русского языка. - М.: ЭТС, 2010. - 5140 с.
3. Крылов Г.А. Этимологический словарь русского языка. - СПб.: ООО «Полиграфуслуги», 2005. - 432 с.
4. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка М., 1964. - 1836 с.
5. Фасмер М. Этимологический словарь русского языка в 4-х т. М.: Прогресс— АСТ, 1987. - 2944 с.
6. Шахрай О. Б. К проблеме классификации заимствованной лексики // Вопросы языкознания. М.: Издательский дом «Наука», 1961.
7. Шмерлина И. Плывущий мир моды // Социальная реальность. — 2006.