

**Электронный периодический
рецензируемый
научный журнал**

«SCI-ARTICLE.RU»

<http://sci-article.ru>

№71 (июль) 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Редколлегия.....	3
КОВХУТА ЕКАТЕРИНА СЕРГЕЕВНА. АНАЛИЗ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	11
ЗУЕВСКИЙ ВЛАДИСЛАВ СЕРГЕЕВИЧ. КРЕДИТОВАНИЕ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА	16
АГЕЕНКО ЕЛИЗАВЕТА МАКСИМОВНА. ЖАНРОВОЕ СВОЕОБРАЗИЕ РОМАНА «РЕБЕККА» ДАФНЫ ДЮ МОРЬЕ	22
АГЕЕНКО АЛЁНА МАКСИМОВНА. ЭРНЕСТ ХЕМИНГУЭЙ «КОШКА ПОД ДОЖДЁМ» И ТРУМЕН КАПОТЕ «ЗАВТРАК У ТИФФАНИ»	26
ОМИРЗАКОВ ТАМЕРЛАН ЕРКИНБЕКОВИЧ. АНАЛИЗ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН В СФЕРЕ РЕГУЛИРОВАНИИ СЕМЕЙНЫХ ОТНОШЕНИИ	30
ОНИЩУК АНАСТАСИЯ ОЛЕГОВНА. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ПУЛЕВОЙ СТРЕЛЬБЕ СПОРТСМЕНОВ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ЭТАПА.....	36
КИРИЛЛОВА ЯНА ГЕННАДИЕВНА. РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ КОНТРОЛЯ И АНАЛИЗА ДОРОЖНОГО ТРАФИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМА НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ.....	41
КУРИЛОВА МАРИЯ СЕРГЕЕВНА. СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННЫХ РАСЧЕТОВ В РОССИИ.....	47
ВОРОНИН НИКИТА ЕВГЕНЬЕВИЧ. МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЗАТРАТ НА ПОЛУЧЕНИЕ БЮДЖЕТНЫХ УСЛУГ	50
ЕФИМЕНКО НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА. МЕСТО И РОЛЬ ПОЛИТИЧЕСКОГО ТОТАЛИТАРИЗМА В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ.....	56
ГУСЕЙНОВ КАМИЛ АЗЕР ОГЛЫ. ИНТЕНЦИЯ И МАНИПУЛЯЦИЯ В ПОЛИТИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ	59
ЛОБАНОВ ИГОРЬ ЕВГЕНЬЕВИЧ. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛООБМЕНА И ПОТОКА В КРУГЛЫХ ТРУБАХ С ОТНОСИТЕЛЬНО ВЫСОКИМИ ВЫСТУПАМИ ПОЛУКРУГЛОГО ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ПРИ ТЕЧЕНИИ ВОЗДУХА ПРИ БОЛЬШИХ ЧИСЛАХ РЕЙНОЛЬДСА	63
БАБАЕВ АЛИМЖАН ХОЛМУРАТОВИЧ. КРИВОЛИНЕЙНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ В КОНЦЕПЦИИ ГИПЕРКОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ АЛГЕБРЫ КЛИФФОРДА.....	76
МАРКОВА НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА. К ВОПРОСУ ОБ АДМИНИСТРАТИВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ОСКОРБЛЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ ВЛАСТИ И ГОСУДАРСТВЕННЫХ СИМВОЛОВ	99
МИЛЮКОВА ИРИНА РАИФОВНА. НЕГАТИВНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВНЕДРЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЖИЛИЩНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НА ПРИМЕРЕ УТЕПЛЕНИЯ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ	104

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.

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

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

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

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

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

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

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.

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

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".

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

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

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".

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 фармации и безопасности лекарств Национального фармацевтического университета, г.Харьков, Украина.

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

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

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".

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 Сабара 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 МГУ (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".

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.

Фадейчева Галина Всеволодовна. Кандидат экономических наук, профессор, зав. кафедрой экономики и финансовых дисциплин АНО ВПО "Владимирский институт бизнеса".

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.

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

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

ЭКОНОМИКА

АНАЛИЗ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Ковхута Екатерина Сергеевна
"Полесский государственный университет "
студентка

*Паршутич Ольга Александровна, кандидат экономических наук, доцент,
Полесский государственный университет*

Ключевые слова: доходы населения; источники дохода; заработная плата

Keywords: income of the population; sources of income; wage

Аннотация: В статье проанализированы показатели денежных доходов и сбережений населения Республики Беларусь как: реальная и номинальная заработная плата населения. Сделаны выводы о состоянии денежных доходов населения Республики Беларусь.

Abstract: The article analyzes the indicators of monetary incomes and savings of the population of the Republic of Belarus as: real and nominal wages of the population. Conclusions on the state of monetary incomes of the population of the Republic of Belarus were made.

УДК 331.2

Заработная плата – это основной источник дохода служащих и рабочих. С помощью зарплаты осуществляется контроль над мерой труда и потребления. Её используют как важнейший рычаг управления экономикой. На размер заработной платы может влиять: соотношение спроса и предложения на рабочую силу, занятость.

Актуальность данной темы обусловлено в первую очередь значением государственного регулирования труда и заработной платы на современном этапе экономического развития нашей страны. Связано это с тем, что рынок не в состоянии обеспечивать социальную справедливость в обществе, а наоборот, только способствует углублению социальной дифференциации населения государства, расширяет разрыв между бедными и богатыми людьми. Поэтому государство берет на себя регулирование распределения дохода.

Каждая организация обладает правом сама принимать решение, какую из различных форм оплаты труда ей выбрать (кроме государственных организаций и предприятий, так как метод оплаты труда предварительно решен). Данный выбор связан с огромным количеством различных факторов.

Рассмотрим анализ динамики соотношения реальной и номинальной заработной платы работников в Беларуси в июле 2018 года.

В июле 2018 года номинальная начисленная средняя заработная плата составила 973,8 бел. руб. Это на 20,1 бел. руб. или на 2 %, больше, чем в июне 2018 года.

В то время как реальная зарплата по сравнению с июнем 2017 года увеличилась на 7,3%.

В июле 2018 г. номинальная зарплата была на 18% выше, чем год назад, причем весь рост выпал на 2018 год (она выросла на 13,3% в сравнении с январем). Реальная заработная плата также продолжает расти, что указывает на уменьшение инфляционного давления на прибыль населения. Именно поэтому, сохраняется расслоение по регионам. Например, номинальная зарплата в Могилевской области в июле 2018 года была на 15,6% ниже среднереспубликанской и на 61,6% – чем в Минске.

Номинальная зарплата, переходящая за 1000 бел. руб., в июле 2018 года зарегистрирована лишь в таких сферах деятельности: «деятельность в области информационного обслуживания и информационные технологии» – 3 755,3 бел. руб., «воздушный транспорт» – 2 805,0 бел. руб., в горнодобывающей промышленности – 1 672,8 бел. руб., в нефтепереработке – 1 662,3 бел. руб., в изготовлении химических продуктов – 1 598,8 бел. руб., «финансовая и страховая деятельность» – 1 546,5 бел. руб.. Зарплата по виду деятельности «инженерно-техническое проектирование и предоставление технических консультаций в этой области» - 1 535,9 бел. руб., в области телекоммуникаций – 1 556,0 бел.руб., в сфере права, бухгалтерского учета, управления, архитектуры, инженерных изысканий, деятельность головных организаций – 1 466,3 бел. руб., в области технических испытаний и анализа – 1 414,2 бел. руб., в научных исследованиях и разработки – 1 333,7 бел. руб., фармацевтической индустрии – 1 149,4 бел. руб., в производстве прочих транспортных средств и оборудования – 1 122,2 бел. руб..

Существуют сферы деятельности, где заработная плата во много раз ниже. В строительстве номинальная зарплата в июле 2018 года составила – 878,5 бел. руб., в здравоохранении- 765,8 бел. руб. сельском, лесном и рыбном хозяйстве составила 733,6 бел. руб., производстве текстильных изделий, одежды, изделий из кожи и меха – 712,0 бел. руб., в сфере образования – 632,9 бел. руб.,.

Анализируя доходы населения отдельное внимание стоит уделить реальным доходам населения, которые представляют собой реальную покупательскую способность номинальных доходов населения. На основе данных, представленных в таблице 1 и 2, значений по номинальной начисленной и реальной заработной платы за периоды 2015-2018 годов проведен анализ оплаты труда населения в Республике Беларусь.

Таблица 1. Изменение реальной заработной платы работников в Республике Беларусь (в процентах к предыдущему году) с 2015 года по 2018 год,%

	2015	2016	2017	2018
Республика Беларусь	97,7	96,2	107,5	111,6

Источник: [1]

Таблица 2. Номинальная начисленная средняя заработная плата работников Республики Беларусь с 2015 года по 2018 год, руб.

	2015	2016*	2017	2018
Январь	602,3	655,2	720,7	859
Февраль	612,9	661,6	716,5	850,4
Март	648,4	709,5	770,6	926,8
Апрель	653,6	708,6	776,7	921
Май	668,8	718,3	795,2	943,9
Июнь	688,4	738,7	819,3	953,7
Июль	700,9	754,8	827,5	973,8
Август	697,1	750,3	844,4	987,5
сентябрь	686,3	732,9	831,3	963,6
октябрь	683,8	722,9	841	999,7
ноябрь	674,9	717,6	836,9	994,0
декабрь	742,4	801,6	995,3	1115,3

*С января 2016 г. информация представлена в масштабе цен, действующих с 1 июля 2016 г. (с учетом деноминации).

Источник: [1]

Наибольшее изменение реальной заработной платы работников в Республике Беларусь по сравнению с 2015 г. наблюдалось в 2018 г. и это изменение составило 111,6 %, увеличившись при это на 13,9 п.п. Наименьшее изменение было в 2016 г. и составило 96,2%, данный показатель уменьшился на 1,5 п.п.

Как видно в таблице 2, наибольшую начисленную номинальную среднюю заработную плату имели работники в декабре 2015 и составила она 742,4 руб. (для сравнения: в декабре 2016 года такое соотношение увеличилось в 7,5 %). Среди наименее оплачиваемых номинальная начисленная средняя заработная плата в 2018 г. наблюдалась в феврале 2018 г. (650,4 руб.), что по сравнению с 2017 г. выше на 18,7 %.

Таблица 3. Рейтинг регионов Республики Беларусь по уровню средней заработной платы в январе 2019 года.

	Номинальная начисленная средняя заработная плата в январе 2019 года, рублей	Реальная средняя заработная плата в январе 2019 г., к январю 2018 года, в процентах
Республика Беларусь	981,6	107,5
Брестская область	833,8	107,4
Витебская область	830,0	106,6
Гомельская область	891,4	107,4
Гродненская область	837,7	107,9
г. Минск	1 379,5	108,7
Минская область	981,4	105,8
Могилевская область	817,3	106,4

Источник: [1]

В Республике Беларусь в городе Минске отмечается самая большая средняя заработная плата. Связано это с тем, что в столице расположены крупнейшие фирмы, предприятия, учреждения и организации. По сравнению с областями, в столице, проживает большее количество населения страны, что вызывает необходимость в создании новых рабочих мест.

Можем сказать, что уровень денежных доходов населения – величина переменная. Из года в год номинальный рост доходов, не всегда сопровождается реальным ростом. При формировании сбережений населения уровень денежных доходов является одним из определяющих факторов. Население тратит все ресурсы на потребление при недостаточном уровне доходов, таким образом, не защищая себя от непредвиденных расходов в будущем, но при увеличении уровня доходов у населения появляется возможность сберегать ресурсы для будущего потребления. Необходимо предпринять комплекс мер для увеличения денежных доходов населения, которые будут способствовать сглаживанию межрегиональных различий в общем уровне доходов. Но первое, что необходимо – это найти способы борьбы с инфляцией и обесценением доходов населения.

Для того, чтобы выполнить основные цели социальной политики в Республике Беларусь в области политики необходимо выполнить следующие элементы:

- расширить практику применения новых гибких систем оплаты труда работников организаций реального сектора экономики, привлечение сторонних экспертов для их разработки и внедрения, создание адекватных программных продуктов, проведение обучающих семинаров;
- создать условия для дальнейшего роста различных видов денежных доходов;
- обеспечить развитие схем негосударственного дополнительного и корпоративного пенсионного страхования;
- упростить существующую систему оплаты труда работников бюджетных организаций, осуществить переход к рациональному сочетанию централизованного и отраслевого регулирования оплаты труда в бюджетной сфере, передать руководителям бюджетных организаций функции регулирования выплат стимулирующего и компенсирующего характера, связанных с отраслевыми условиями;
- повысить эффективность выплаты социальных пособий путем внедрения системы социальных контрактов при предоставлении адресной помощи нуждающимся;
- предусмотреть принятие нормативных правовых актов и поправок в действующее законодательство, необходимых для реализации механизма государственного социального заказа, внедрения таких новых видов социальных услуг, как социальной передышки, социально-реабилитационные и другие [2].

Таким образом, рост заработной платы будет обеспечен с помощью:

- 1) создания прямого соотношения повышения заработной платы от показателей эффективности производства, продуктивности труда и качества;
- 2) в выборе средств и систем заработной платы предоставления широких прав субъектам хозяйствования;
- 3) увеличение доходов от предпринимательской деятельности и самозанятости.
- 4) формирование экономических условий для легализации всех трудовых доходов;

В регулировании оплаты труда роль государства состоит в том, чтобы регулярно вносить изменения в уровень минимальной оплаты труда в зависимости от повышения эффективности производства и инфляции, сохранять гибкую тарифную систему; регулировать воздействие конъюнктуры рынка на объём средств, рассчитанный для оплаты труда. Предоставить возможность предприятием и организациям самостоятельно, исходя из своих возможностей, увеличивать оклады и ставки сверх минимальных размеров, рассчитанных тарифной системой.

Литература:

1. Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by/> – Дата доступа: 27.05.2018.
2. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 24 декабря 2015 г. №1094 «Об установлении размера месячной минимальной заработной платы»
3. Экономика промышленного предприятия: учеб. пособие/ Н. А. Алексеенко, И. Н. Гурова. – 2-е изд., доп. и перераб. – Минск: Издательство Гревцова, 2011. – 264 с.
4. Зарплата июля: рост номинальной и реальной заработной платы/ Р. Куницкий// Экономическая газета. – 2017 г. - №64 – с. 7-15.
5. Микроэкономика (экономическая теория Ч.2.) Учебное пособие для вузов. – Минск: ООО «ФУАинформ», 2003. – 720 с.

ЭКОНОМИКА

КРЕДИТОВАНИЕ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА

Зуевский Владислав Сергеевич

ПолесГУ

Студент

**Научный руководитель: Давыдова Наталья Леонтьевна, кандидат
экономических наук, доцент, Полесский Государственный университет**

Ключевые слова: Субъекты МСП; малое и среднее предпринимательство;
финансирование; кредитование

Keywords: SME'S; small and medium-sized businesses; financing; lending

Аннотация: В данной статье рассмотрена текущая ситуация на рынке кредитования субъектов малого и среднего бизнеса, выявлены проблемы кредитных отношений банков и субъектов МСП, а также предложены возможные пути решения и перспективы развития этих отношений.

Abstract: This article considers the current situation in the market of lending to small and medium-sized businesses, revealed the problems of credit relations between banks by SMEs, as well as possible solutions and prospects for the development of this for the development of these relations.

УДК 336.648

Введение:

Малое и среднее предпринимательство является одной из важнейших частей экономики, так как оно влияет на уровень развития страны, экономический рост, объем ВВП, размер поступлений в консолидированный бюджет, также МСП легко приспосабливается к рыночным условиям, которые достаточно часто изменяются, что дает основу для интенсивного экономического роста.

Актуальность:

В Республике Беларусь деятельность МСП не является одной из приоритетных целей развития, однако оно способно обеспечить: рост занятости, увеличение размеров поступлений в консолидированный бюджет, прирост ВВП. Активизация деятельности сектора МСП определяет его потребность в дополнительном финансировании, которое могут обеспечить банки, предлагающие широкий перечень специализированных кредитных продуктов.

Цель:

Раскрыть особенности кредитования субъектов МСП в Республике Беларусь, выявить его проблемы, определить пути их решения и перспективы развития.

В соответствии с поставленной целью, в ходе исследования были поставлены и решены следующие задачи:

- рассмотрена сущность кредитования субъектов МСП в Республике Беларусь;
- выявлены проблемы кредитных отношений банков и субъектов МСП, определены пути их решения;
- рассмотрены перспективы развития кредитных отношений банков и субъектов МСБ;

В широком смысле слова малый и средний бизнес не просто разновидность человеческой деятельности, которая направлена на получение прибыли, но и важнейшая составляющая экономической системы, основой которой является инициатива, самостоятельность, экономическая и личная ответственность хозяйствующих субъектов [1, с 490]

Субъекты малого и среднего предпринимательства в Республике Беларусь определены по критериям, установленным Законом от 1 июля 2010 года «О поддержке малого и среднего предпринимательства».

В соответствии” со ст. 3 к субъектам малого предпринимательства относятся:

- Микро-организации – зарегистрированные в Республике Беларусь коммерческие организации со средней численностью работников за календарный год до 15 человек включительно;
- малые организации – зарегистрированные в Республике Беларусь коммерческие организации со средней численностью работников за календарный год от 16 до 100 человек включительно.
- индивидуальные предприниматели, зарегистрированные в Республике Беларусь;

К субъектам среднего предпринимательства относятся зарегистрированные в Республике Беларусь коммерческие организации со средней численностью работников за календарный год от 101 до 250 человек включительно [2].

Субъекты малого и среднего бизнеса (предпринимательства) нуждаются в финансовом обеспечении своей деятельности для различных целей: открытия бизнеса, увеличения оборотных средств, роста производственных мощностей, реализации инвестиционных и инновационных проектов, расширения финансовых возможностей, приобретения недвижимости и автотранспорта, устранения финансовых разрывов расчетного (текущего) счета. При недостатке собственных средств индивидуальные предприниматели, микро-, малые и средние организации вынуждены привлекать внешние ресурсы.

В настоящее время в Республике Беларусь основными субъектами финансирования являются банки и небанковские кредитно-финансовые организации. Они предоставляют широкий спектр услуг и видов финансирования: кредитование, овердрафт, факторинг, лизинг и др.

Кредитование является наиболее распространённой формой финансирования субъектов малого и среднего бизнеса (МСП). Выделяют следующие виды кредитов:

Кредиты для бизнеса - предоставляются для открытия, поддержки и развития частного бизнеса.

Целью данного кредита может быть:

Открытие бизнеса. Данный подвид применим, если предприниматель только начинает бизнес и не имеет достаточно собственных средств для его ведения.

Пополнение оборотных средств. Такой кредит может быть использован для расширения ассортимента продукции или торговой сети, увеличения товарооборота, закупки материалов или сырья и прочей оперативной поддержки бизнеса.

Приобретение основных средств. Это кредиты на покупку коммерческой недвижимости или автотранспорта, кредиты на покупку техники или оборудования, а также на строительство и модернизацию.

Рефинансирование бизнеса. Кредит на рефинансирование представляет собой получение денежных средств для полного или частичного погашения кредитов, взятых в других банках.

Нецелевые кредиты - это кредиты на любые цели, необходимые бизнесу, без какого-либо контроля использования денежных средств.

Рассмотрим данные о задолженности по кредитам малого и среднего бизнеса, которые свидетельствуют о степени использования финансовой поддержки банков.

Таблица 1. Динамика задолженности по кредитам субъектов МСП в Республике Беларусь за период 2016 – 2018 гг., млн. бел. руб.

Показатели	2016 г.	Удельный вес, %	2017 г.	Удельный вес, %	2018 г.	Удельный вес, %
Средние организации	7 411,7	34,47	7 633,0	27,13	9 423,0	36,41
Микро-организации	1 546,3	7,82	8 426,1	29,95	3 303,4	12,77
Малые организации	10 821,6	54,71	12 077,4	42,92	13 151,3	50,82
ИТОГО	19 779,6	100	28 136,5	100	25 877,8	100

Примечание - источник: Собственная разработка на основе [3]

Таблица 2. Динамика изменения структуры кредитной задолженности субъектов МСП в Республики Беларусь за период 2016-2018 гг., млн. бел. руб.

Показатели	Темп прироста 2016/2017, %	Темп прироста 2017/2018, %	Абсолютное отклонение уд. веса 2016/2017, п. п.	Абсолютное отклонение уд. веса 2017/2018 п. п.
Средние организации	2,99	23,45	(7,34)	9,28
Микро-организации	444,9	(60,80)	22,13	(17,18)
Малые организации	11,61	8,89	(11,79)	7,9
ИТОГО	42,25	(8,03)	-	-

Примечание - источник: Собственная разработка на основе [3]

Данные приведённые в таблицах 1 и 2, позволяют сделать следующие выводы: по общей сумме кредитной задолженности наблюдается неопределённая динамика, с 2016 - 2017 наблюдается прирост на 42,25 %, а в 2017-2018 снижения на 8,03 % .

Наибольший удельный вес в общей сумме задолженности по кредитам в 2016 г. занимают малые организации 54,71 %, меньшая доля у средних организаций 34,47 % и микро-организаций 7,82 % соответственно. В течение рассматриваемого периода в структуре кредитной задолженности произошли некоторые изменения. С 2016 г. по 2017 г. удельный вес задолженности малых организаций уменьшился на 11,79 п. п., микро-организаций увеличился на 22,13 п. п. С 2017 – 2018 удельный вес малых организаций увеличился на 7,9 п. п., средних организаций увеличился на 9,28 п. п., микро-организаций уменьшился на 17,18 п. п. Таким образом степень использования кредитов наблюдается больше всего у малых организаций, однако их удельный вес колеблется из-за изменений использования кредитов средними организациями и микро-организациями, удельные веса, которых также варьируются.

В 2016 г. в Республике Беларусь функционировало 99 953 субъектов МСП: средние предприятия - 1 578 ед., микро-бизнес 87 940 ед. и малые предприятия 10 435 ед.

В 2017 г. ситуация на рынке МСБ несколько изменилась: средние - 1 545, микро-89 675 и малые 10 476, всего 101 696 [3].

Таким образом, количество субъектов увеличилось на 1 743. Наблюдается увеличение малых организаций и малых, однако уменьшается количество средних организаций, Это связано с упрощением ведения бизнеса в соответствии с декретом Президента РБ №7 от 23 ноября 2017 г. “О развитии предпринимательства”.

Декрет предусматривает кардинальное изменение механизмов взаимодействия государственных органов и бизнеса, минимизирует вмешательство должностных лиц в работу субъектов хозяйствования и усиливает механизмы саморегулирования бизнеса, его ответственность за свою работу перед обществом. При этом сохраняется минимально необходимый уровень контроля со стороны государства [4].

Среди банков, которые активно предоставляют финансовые средства субъектам МСП, можно выделить “Приорбанк” ОАО, ОАО “БПС-Сбербанк”, ОАО

“Белинвестбанк”, ОАО “Белгазпромбанк”, ОАО “Банк Дабрабыт”, ЗАО “Альфа-банк” и др. Они предлагают широкий спектр услуг для субъектов МСП. Также банки заинтересованы в развитии частного бизнеса и предлагают компаниям воспользоваться льготным целевым финансированием инвестиционных проектов, которое осуществляется в партнерстве с Банком развития Республики Беларусь.

Среди таких проектов можно выделить кредиты, предоставляемые для приобретения, модернизации, реконструкции или капремонта основных средств, размер которых варьируется от 15 000 до 500 000 бел руб., сроком до 5 лет, с процентной ставкой 8,75% и более [5].

Также следует отметить, что 03.04.2019 был введен новый механизм финансовой поддержки предпринимательства: сформирован Гарантийный фонд для малого бизнеса, который будет предоставлять поручительства субъектам малого предпринимательства по кредитам банков. Этот механизм будет работать на базе Белорусского фонда финансовой поддержки предпринимателей наряду с другими инструментами [6].

Предприниматели получили возможность без предварительных согласований, включения в реестры, регистры, получения заключений экспертиз начать любой из 19 самых популярных видов деятельности: розничная и оптовая торговля, общепит, бытовые услуги, автомобильные перевозки пассажиров, гостиничный и туристический бизнес, ремонт транспортных средств, производство пищевой продукции, одежды, мебели, строительных материалов.

В настоящее время в Республике Беларусь продолжается формирование оптимальных условий для ведения бизнеса, путем снижения налогового бремени, упрощения условий деятельности: упразднены многие административные процедуры в сфере строительства, торговли, общественного питания, бытового обслуживания, рекламы, транспортных перевозок, сокращен минимально достаточный перечень обязательных противопожарных, санитарно-эпидемиологических, ветеринарных, природоохранных и других требований. Тем самым установлен ориентир на развитие данной сферы в ближайшем будущем. Однако развитие сферы МСБ не является основным приоритетом экономического развития страны.

Существующие в республике условия поддерживают создание и ведение бизнеса, как малого, так и среднего, однако излишне усложнена процедура добровольной ликвидации юридических лиц. В результате этого имеется значительное количество неработающих субъектов, которые существуют лишь формально [7].

Для развития данного сектора экономики следует поддерживать конкурентоспособность субъектов МСП, создавая благоприятную среду для внедрения новых технологий в экономике в целом. Кроме того, поддержка субъектов МСБ необходима в вопросах занятости, обучения, международной торговли, развития, консультационной, технической и организационной помощи [8].

Перспективным направлением является поддержка предпринимательской инициативы молодежи, как в сфере теоретического и практического обучения, так и в повышении привлекательности указанной сферы деятельности. Вместе с тем количество субъектов инфраструктуры поддержки малого и среднего предпринимательства является недостаточным для обеспечения максимального

вовлечения экономически активного населения, в том числе молодежи в МСП деятельность. Целесообразно создать в каждом районе центры поддержки предпринимательства или инкубаторы малого предпринимательства, исходя из интересов и потребностей региона [7].

Заключение:

Таким образом, развитие сектора малого и среднего бизнеса, является важным для национальной экономики, поскольку способствует росту занятости, росту ВВП, а также налоговых поступлений в бюджеты. Малый и средний бизнес как сектор экономики является достаточно мобильным и легко адаптируется к часто изменяющимся рыночным условиям, поэтому его развитие является фундаментом для возникновения условий интенсивного экономического роста.

Литература:

1. Горфинкель В.Я. Малый бизнес. Организация, экономика управления: учебное пособие / В.Я. Горфинкель, В.А. Швандар – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.- 667с.
2. "О поддержке малого и среднего бизнеса" Закон РБ от 1 июля 2010 г. № 148-3 [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://kodeksy-by.com/zakon_rb_o_podderzhke_malogo_i_srednego_predprinimatelstva/3.htm — Дата доступа: 29.03.2019.
3. Статистический бюллетень "Малое и среднее предпринимательство в Республике Беларусь, 2018 г." [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/statistika-predprinimatelstva/statisticheskie-izdaniya_/index_9325/ — Дата доступа: 25.04.2019.
4. "О развитии предпринимательства": Декрет президента №7 от 23 ноября 2017 г. [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://president.gov.by/ru/official_documents_ru/view/dekret-7-ot-23-nojabrja-2017-g-17533/ — Дата доступа: 15.04.2019.
5. Кредиты для индивидуальных предпринимателей и юридических лиц [Электронный ресурс] / Кредиты для Бизнеса / Режим Доступа: <https://creditportal.by/kredity/biznes/razvitie.html>. — Дата доступа: 15.04.2019.
6. Гарантийный фонд малого предпринимательства [Электронный ресурс] / БДГ деловая газета / Режим доступа: <http://bdg.by/garantiynyy-fond-dlya-malogo-biznesa-zarabotal-v-belarusi>. — Дата доступа: 25.04.2019.
7. Проблемы развития малого и среднего бизнеса в РБ [Электронный ресурс] / Историк Инфо / Режим доступа: <http://uctopuk.info/article/problemy-razvitiya-malogo-biznesa-v-respublike-belarus>. - Дата доступа: 26.04.2019.
8. Финк, Т. А. Малый и средний бизнес: зарубежный опыт развития / Молодой ученый. — 2012. — №4. — С. 177-181.

ЛИТЕРАТУРА

ЖАНРОВОЕ СВОЕОБРАЗИЕ РОМАНА «РЕБЕККА» ДАФНЫ ДЮ МОРЬЕ

Агеенко Елизавета Максимовна

Политехнический институт (филиал) Северо-Восточного федерального университета
имени М.К. Аммосова в г. Мирном
студент

**Скрябина Анастасия Михайловна, кандидат филологических наук, доцент
кафедры Английская филология, Политехнический институт (филиал)
СВФУ в г. Мирном**

Ключевые слова: Дафна дю Морье; Ребекка; Мендерли; сюжет; сравнительная характеристика; художественная деталь

Keywords: Daphne Du Maurier; Rebecca; Manderley; plot; comparative characteristics; artistic detail

Аннотация: В статье рассматривается жанровое своеобразие произведения «Ребекка» английской писательницы Дафны дю Морье, дается сравнительная характеристика двух героинь романа. Выявлены отличительные характеристики, черты, особенности, и структура сюжета композиции, а также характерные для них художественные приемы. Важным аспектом, рассмотренным в статье, является сопоставление двух персонажей романа – главной героини и Ребекки.

Abstract: The article analyzes the genre singularity of the novel "Rebecca" by the English writer Daphne Du Maurier. The distinctive characteristics, features, the structure of the plot of the composition, as well as their characteristic artistic devices are identified. An important aspect, considered in the article, is the comparison of two characters of the novel – the main character and Rebecca.

УДК 82

Дафна дю Морье (1907 - 1989) – известная британская писательница и биограф, писавшая в жанре психологического триллера. Одной из самых излюбленных тем автора и постоянно повторяющихся, является семейная тайна. Дю Морье любит обращаться к жанру семейного романа или семейной хроники. Ее бестселлер «Ребекка», который был опубликован в 1938 году, как раз построен на истории семьи. Жанровая принадлежность данного произведения вызывает разногласия: в одно время в нём рассматривали элементы психологического детектива, потом, любовного романа, а также интеллектуального триллера. Современные исследователи же отмечают в нем продолжение лучших традиций женского готического романа.

Знаменитое произведение «Ребекка» – это не просто самый известный роман Дафны дю Морье, не просто книга, по которой снят культовый фильм А. Хичкока, ставший

лауреатом премии Оскар. Это не просто произведение, заложившее стилистические основы всех интеллектуальных триллеров наших дней. «Ребекка» – это уникальный роман, страшный и захватывающий, на первый взгляд простой, но с глубоким смыслом. Роман, без которого не существовало бы ни «Степного волка» Гессе, ни «Кэрри» Кинга.

Он вошел в историю английской, а также и мировой литературы как один из самых захватывающих романов с интригующим сюжетом. Этот роман оказал заметное влияние на культуру XX века, тем самым ставши классикой современной литературы. Он был неоднократно экранизирован (телесериалы по мотивам «Ребекки» были сняты компаниями BBC, PBS и Carlton Television), адаптирован для театральной постановки, мюзикла, к роману было написано несколько продолжений (Сьюзан Хилл «Миссис Де Винтер. Продолжение романа Дафны дю Морье «Ребекка» - 1993 г., Салли Бауманн «История Ребекки» - 2001 г.). Также он лёг в основу учебной программы по изучению английской литературы и языка. Но данное произведение вызывает такой сильный интерес не только своим сюжетом. Большую роль играет описание художественных деталей в романе. Именно благодаря эмоционально-эстетическому воздействию на читателя роман стал таким известным и вошел в список ста самых лучших детективных романов XX века.

Так как Дафна дю Морье - мастер мистического повествования, то с самых первых строк «Ребекки» читатель находится в напряжении. Для того, чтобы ещё больше привлечь его внимание, автор применяет такой стилистический прием, как «эффект присутствия». По мере того, как развиваются события, предвкушение чего-то самого главного растет с каждой главой.

Описание сада в самом начале – это сон главной героини, который мучает её всю жизнь. Сначала она служила компаньонкой у пожилой, достаточно капризной женщины. Во время очередного путешествия с ней по Европе, героиня знакомится с вдовцом-аристократом Максимом де Винтер и выходит за него замуж, неожиданно для всех, потому что она была достаточно непримечательной и заурядной особой. Они вместе отправляются в старинный знаменитый особняк Мендерли и все последующие действия происходят именно там.

До того момента, как молодая девушка попадает в этот дом поместья Мендерли, он описывается как бы невзначай. Это место становится лейтмотивом произведения. Известно, что у Мендерли был прототип. Поместье Корнуолл XVII века - главная страсть в жизни автора Дафны дю Морье. В его реставрацию она вкладывала все деньги и в течение двадцати лет арендовала его. Мотив покинутого жилья, ностальгии по нему снова и снова повторяется на страницах «Ребекки».

Мендерли, практически как ещё один герой, играет достаточно значительную роль в романе. Это фамильное имение де Винтеров, в котором провело свою жизнь не одно поколение. Но именно после появления в нем девушки, под именем Ребекка, Мендерли кардинально изменило свое значение для хозяина этого шикарного поместья – Максима де Винтера. Это место связано с прошлым Максима и со всей его жизнью. Но Мендерли не дает Максиму покоя именно после пребывания там Ребекки. Он то бежит в погоне за воспоминаниями, то, наоборот, яростно сторонится их. Как бы он не старался забыть свое прошлое, все равно в этом невероятно красивом поместье всё напоминает ему Ребекку.

Роман был назван «Ребекка» неслучайно, ведь всё действие вращается именно вокруг этой героини - загадочной, мистической фигуры, которая, в конце концов, оставила след в судьбах каждого из персонажей книги. Она как тень следовала за каждым в поместье Мендерли; подобно призраку, который не виден, но его присутствие ощущается всеми, она держала в напряжении не только каждого обитателя Мендерли, но и самого читателя.

Появление Ребекки в романе происходит постепенно. С каждой главой её становится всё больше. Сначала она всего лишь почерк, книга, платок, но впоследствии она всё же становится полноценным главным героем романа. Хотя в повествовании практически нет описания Ребекки, её точного портрета, описания черт её характера, но, прочитав его, читатель прекрасно может представить, какой была Ребекка де Винтер при жизни. Достигается это именно благодаря использованию автором огромного количества самых разнообразных художественных деталей, из которых и складывается полная картина. Каждая отдельная деталь – это составляющая целого образа.

На протяжении всего повествования, тень Ребекки являли собой различные предметы интерьера, мелочи и детали. Даже люди были её воплощением. Миссис Дэнверс, работающая экономкой в Мендерли, была главной фигурой, олицетворяющей Ребекку. Она была её няней, а потом стала и горничной. Ребекка выросла на её глазах и для неё она была дороже жизни. Поэтому главной тенью Ребекки была именно миссис Дэнверс.

С самого первого момента появления в поместье Мендерли главной героини - новой миссис де Винтер, от которой велось повествование, миссис Дэнверс была как призрак, живое воплощение мертвого человека. «Someone advanced from the sea of faces, someone tall and gaunt, dressed in deep black, whose prominent cheek-bones and great, hollow eyes gave her a skull's face, parchment-white, set on a skeleton's frame.» Достаточно часто автор использует словосочетание «black figure» в обращении к миссис Дэнверс. Возможно здесь упоминается не только цвет её одежды, но и характер, внутренний мир – «темный человек» из «темного» прошлого. Миссис Дэнверс – это воплощение темной энергии. Она - призрачная тень Ребекки, которая преследует Максима де Винтера и его молодую жену.

Проанализировав отдельные моменты романа, можно утверждать о том, что художественная деталь присутствует практически в каждом событии. Эти мелочи создают целостную картинку, помогают читателю переместиться в атмосферу романа, почувствовать себя его частью, придают книге неповторимость и загадочность. Каждая художественная деталь – это маленькая тень и все вместе они составляют одну самую главную – тень Ребекки.

Интрига, что же всё-таки произошло с этой загадочной девушкой и что скрывает Максим, длилась на протяжении всего романа. И вот наступает кульминация: Максим рассказывает своей молодой жене, что он никогда искренне не любил Ребекку, а совсем наоборот, и что именно он и является виновником её гибели. Удивительно, но такое признание сближает влюбленных, потому что главная героиня наконец узнала то, что тревожило её всё время нахождения в этом большом поместье.

Ребекка не могла уйти просто так, поэтому она забрала с собой самое дорогое что было у Максима. Она забрала у него Мендерли. Автору удалось создать такой

неожиданный, трагический и в то же время яркий финал. Максим де Винтер с молодой супругой все-таки смогли избавиться от Ребекки, хотя это и досталось им очень большой ценой. Поместье сгорело и больше ничего, кроме памяти не сможет напомнить героям о прошлом, которое связывало их с именем Ребекка.

В произведении противопоставляются две женщины: бывшая жена Максима - Ребекка и главная героиня. Может показаться странным, что на столько разные две дамы смогли покорить его сердце, ведь они обе абсолютные противоположности: главная героиня представляется скромной и невзрачной, её колебания, слабость, неуверенность в себе передаются и читателю, а Ребекка — яркая, грациозная, очень красивая женщина, которая всем нравится и любит всеобщее внимание.

Молодая девушка представляется читателю юной и застенчивой, а её убежденность в доброте и искренности всех окружающих её в Мендерли показывает её наивность и неопытность. Героиня сама переживает из-за отсутствия грации и умения себя подать, тем самым вызывая сочувствие и грустную улыбку у читателя. На протяжении всего романа автор неоднократно обращается к внешнему портрету героини посредством её внутреннего монолога. В нем, она словно видит себя со стороны, глазами остальных персонажей. Все окружающие постоянно сравнивают Ребекку и главную героиню, что очень смущает и не нравится молодой девушке, она чувствует комплекс неполноценности. По этой причине ей становится сложно реализовывать собственные желания, поскольку ей не хватает душевных и физических сил. Она живет в Мендерли очень осторожно, боится совершить ошибку или повести себя как-то неправильно, опасается чужих замечаний и упреков. Она старается быть неприметной для окружающих.

Одной из основных тем романа является моральное становление. Из неопытной, скромной и застенчивой простушки главная героиня превращается в уверенную, смелую и решительную женщину.

Литература:

1. Дюморье Д. Ребекка: роман, пер. с англ. / Д. Дюморье. — М.: Изд-во «Менеджер», 2004. — 416 с.

ЛИТЕРАТУРА

ЭРНЕСТ ХЕМИНГУЭЙ «КОШКА ПОД ДОЖДЁМ» И ТРУМЕН КАПОТЕ «ЗАВТРАК У ТИФФАНИ»

Агеенко Алёна Максимовна

Политехнический институт (филиал) Северо-Восточного федерального университета имени Максима Кировича Аммосова в г. Мирном
студент

*Скрябина Анастасия Михайловна, кандидат филологических наук, доцент
кафедры Английская филология, Политехнический институт (филиал)
СВФУ в г. Мирном*

Ключевые слова: Эрнест Хемингуэй; американка; кошка; дождь; мечты; Трумен Капоте; Холли Голайтли

Keywords: Ernest Hemingway; American woman; cat; rain; dreams; Truman Capote; Breakfast at Tiffany's

Аннотация: В статье рассматривается рассказ «Кошка под дождём» знаменитого американского писателя Эрнеста Хемингуэя с точки зрения основополагающих литературоведческих категорий. Выявлены особенности и структура сюжета, а также композиции. Важным аспектом, рассмотренным в статье, является сопоставление рассказа с новеллой «Завтрак у Тиффани» Трумена Капоте. Обнаружено очевидное сходство между произведениями на уровне сюжета и образов центральных персонажей.

Abstract: In this article the story «Cat in the Rain» by the famous English writer Ernest Hemingway is analyzed in terms of fundamental literary categories. The features and the structure of the plot, as well as their characteristic are identified. An important aspect, considered in the article, is the comparison of the story with «Breakfast at Tiffany's» by Truman Capote. A certain similarity between these two novels at the level of the plot and the images of the main characters is discovered.

УДК 82

Эрнест Миллер Хемингуэй (1899-1961) – знаменитый американский писатель, журналист, лауреат Нобелевской премии по литературе. Он являлся самым переводимым на русский язык зарубежным писателем во времена Советского Союза, а также ему удалось добиться мирового признания благодаря своим удивительно проникновенным рассказам и романам. Первая слава к Хемингуэю пришла в 1926 году, после публикации романа «И восходит солнце». Далее последовали сборники с многочисленными рассказами, которые также не оставили равнодушными читателей. Но наибольший успех принес роман «Прощай, оружие!», в котором была описана трогательная история любви, происходившая на фоне декораций Первой мировой войны. Интересен тот факт, что во многих странах данное произведение включено в обязательную школьную программу.

Жемчужиной творчества Хемингуэя стала его повесть «Старик и море», за которую в 1953 году он был награжден Пулитцеровской премией. Год спустя это произведение, потрясшее весь литературный мир, позволило писателю получить Нобелевскую премию по литературе. На склоне лет писатель жестоко страдал от многих серьезных заболеваний, его преследовала депрессия в совокупности с паранойей. Писателю казалось, что его постоянно преследуют шпионы, и вся его жизнь отслеживается ФБР.

Врачи клиники лечили его «классическим способом», прибегая к электросудорожной терапии. После 13 сеансов психотерапевты лишили Хемингуэя возможности писать, потому что его яркие воспоминания были стерты электрошоком. Лечение не помогало, Эрнест все глубже окунался в депрессию и навязчивые мысли, поговаривая о самоубийстве. Вернувшись 2 июля 1961 года после выписки в Кетчум, Эрнест, выброшенный «на обочину жизни», застрелился из ружья. Лишь спустя 50 лет после смерти писателя стало известно, что он был прав — за ним действительно следило ФБР. Его подозревали в шпионаже, но беспочвенно. Говоря о творчестве писателя, можно смело отметить, что поэтика подтекста составляет существенную черту мастерства Хемингуэя. Писатель стремится сделать всё понятным без комментариев, без пространных описаний, развернутой экспозиции и эффектной концовки. Не удивительно, что одной из гениальнейших работ Эрнеста Хемингуэя является рассказ «Кошка под дождём», входящий в его книгу "В наше время". Он глубоко проникает в душу читателя и описывает необычайно правдивую картину о человеческой сущности в целом, а также ярко выражает проблему семейных отношений.

Анализ любого рассказа Хемингуэя — дело в высшей степени сложное. Даже при самом тонком и скрупулезном подходе можно легко разрушить художественную цельность произведения, неповторимая прелесть которого заключается в непосредственности его эмоционального воздействия. В этом отношении Хемингуэй близок Чехову. В их рассказах важную роль играют авторская интонация и подтекст, помогающие установить контакт с читателем. Писатели передают тончайшие нюансы настроений. Уже в своих ранних произведениях Хемингуэй следует своему самому близкому сердцу принципу - "принципу айсберга".

Начиная с первого предложения, рассказ «Кошка под дождём» захватывает своим глубоким смыслом, который можно понять лишь, заглянув в невероятный мир, созданный самим Хемингуэем – мир подтекста. Автор окрашивает атмосферу и настроение главных героев в серые тона с помощью того факта, что на протяжении всего рассказа идёт дождь. Данное явление позволяет понять безысходное положение главной героини – американки, не готовой больше бороться с действительностью, желание приобрести то, чего давно так долго желала, но жалкое разочарование при осознании полной катастрофы, происходящей в её жизни.

Американка, остановившаяся с мужем в отеле, смотрит в окно и замечает пытающуюся скрыться от дождя кошку. В этой кошке она, возможно, видит себя, от того и хочет ей так отчаянно помочь. Героиня спускается за ней в сад, но найти кошку ей не удается, от это печаль ещё глубже проникает в её сердце, ведь девушка осознаёт, что она, также, как и та кошка, не будет спасена и её жизнь не изменится к лучшему. На наш взгляд, подмеченный автором проходящий на улице мужчина в резиновом пальто, кажется не случайным единожды упомянутым персонажем, так как олицетворяет в пустую уходящие годы жизни главной героини, уходящие мечты,

которые уже никогда не осуществляются, а дождь как раз и показывает всю мрачность пролетающих несчастных лет.

Американка возвращается в номер и в разговоре с мужем, который углубился в книгу и почти не слышит ее, хотя время от времени и отвечает ей, говорит о том, как ей все надоело, как ей хочется жить в своем доме, иметь свои ножи и вилки, сделать новую прическу, иметь новое платье и кошку. Автор четко даёт понять, что муж героини – заядлый чтец книг, совершенно не пытающийся утешить свою несчастную жену, поддержать её, поговорить с ней, он ведь даже не старается взять во внимание тот факт, что она невыносимо страдает. Типичный эгоист. Но, что скрыто под его оболочкой безразличия, не поддающейся никаким внешним факторам?

Гениальность Хемингуэя не даёт и намёка на нарушение построения рассказа по принципу айсберга, и он снова не желает раскрывать все карты, позволяя читательскому разуму самому углубиться в размышления и добраться до истины, предлагая и отвергая различные причины поведения персонажа. Так как известно, что время, описанное в рассказе – послевоенное время, на наш взгляд, главный герой мог вполне принимать участие в ней. Война, как всем известно, не самое благоприятное время. Время, когда смерть может прийти в самый неожиданный момент, время, когда каждый день может стать последним, время, когда думаешь, как же спастись от этого всего, каждую секунду своей жизни. Это ужасно и жестоко. Поэтому главный герой теперь просто не представляет жизнь в мирное время, какие обязанности необходимо выполнять. От незнания он прячется в книгах, тем самым избегая реальность и какого-либо контакта с ней.

Он затеял путешествие с женой, чтобы, как ему казалось, ей не было скучно, потому что ему всё равно где читать, но он не осознаёт того, что жене необходимо лишь его внимание и забота в их собственном доме, где они могли бы создать семейный уют вместе, а не все те пустые путешествия, которые лишь отдаляют их друг от друга. Поэтому то она и пытается привлечь его внимание. Но даже когда она обстригла волосы, так как мы видим, что автор описывает не типичную причёску дамы тех времён, у неё ничего не получилось и от этого её страдания кажутся ещё невыносимее...

Рассказ имеет незавершённость сюжета, но лишь на бумаге, а в воображение читателей проникает задуманный автором финал, который так и шепчет нам разгадку, что жизнь этой молодой пары совсем не поменялась, а осталась прежней, как и та кошка, что осталась под дождём, как и тот дождь, который всё ещё льет, как из ведра, как и равнодушие мужа к жене, которое она уже никогда не сможет преодолеть...

Как однажды сказал сам Хемингуэй, из всех животных только человек умеет смеяться, хотя, как раз у него для этого меньше всего поводов.

В процессе анализа рассказа «Кошка под дождём» нами было выявлено его сходство с произведением «Завтрак у Тиффани» Трумэн Капоте на уровне образов центральных персонажей и основной идеи автора. Главная героиня Холли Голайтли представляется всем как девушка, любящая путешествия. Только никто даже не подозревает, что ее путешествия ограничиваются лишь разными окраинами одного города, что это даже не путешествия, а попытка наивной провинциалки убежать от истинного мира. От мира, с которым ей приходится находить компромисс и который

требует приспособливаться к нему и, скрепя сердце идти против своей воли и убеждений.

По-настоящему Холли путешествует лишь в своих воспоминаниях и в своих мечтах. Она убегает от тоски в поисках настоящего человеческого счастья. И здесь уже путешествия не ограничиваются одним городом. Иногда это путешествия в Техас – в прошлое, от которого остались только печальные песни и немного странный, но добрый «лошадиный доктор» Док Голайтли. Иногда – «путешествие» в Мексику, где, как только закончится война, она поселится с братом на берегу моря и будет разводить лошадей. А иногда просто выдуманная поездка в дорогое кафе, в котором все настолько солидно и торжественно, что можно на мгновение забыть, на какой ступени общества ты находишься в действительности и поверить, что совсем необязательно ради завтрака в «Тиффани» выходить замуж за миллионера.

Общее, что можно проследить во всех её мечтах – это жажда обычного счастья, спокойной жизни. Но этим мечтам не дано осуществиться. Красной нитью через всё повествование проходит тема разрыва между мечтой и действительностью главной героини. Вся жизнь Холли представляется цепью состояний от радости до безнадежности. Как только очередная мечта поглощает ее, обещая вот-вот осуществиться, приходит серая разрушающая реальность.

Холли говорит, что спасение в том, чтобы самой быть честной как перед собой, так и перед другими людьми. Но, как мы видим и в рассказе «Кошка под дождём», жизнь ее, скорее всего, останется такой же неопределенной, как и конец повести, которая в самом начале обещала быть ироничной и легкой, а закончилась довольно драматично, даже безнадежно.

Литература:

1. Hemingway E., The Complete Short Stories of Ernest Hemingway, New York: Scribner, 2007.
2. Капоте Т., Завтрак у Тиффани, Изд.: Азбука, 2008.

ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

АНАЛИЗ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН В СФЕРЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ СЕМЕЙНЫХ ОТНОШЕНИИ

Омирзаков Тамерлан Еркинбекович

Восточно-Казахстанский государственный университет им.С.Аманжолова
Студент

**Смаилова Индира Еркингожаевна, кандидат юридических наук, доцент
кафедры гражданского права и гражданского процесса Восточно-
Казахстанского государственного университета им. С. Аманжолова**

Ключевые слова: родители; ребенок; отпуск; законодательство; кодекс; даты родов; семья; отпуск по беременности и родам

Keywords: parents; child; vacation; legislation; code; family; relationship; countries

Аннотация: Множественные факторы, влияющие на начальный этап становления как личности, социализацию, бывают различны, основополагающей же в них является семья. Именно эта область должна быть в приоритете защиты и укрепления для молодых государств. В данной статье проведен анализ законодательств, регулирующие семейные отношения развитых стран Европы, проведено сравнение опыта иностранных государств с нашим, приведена статистика по детскому насилию в Республике Казахстан на 2017 год от ЮНИСЕФ. Рассматриваются положительные стороны в практике стран «Старого света» по различным категориям супружества, таких как: декретный отпуск, социальные выплаты и права и обязанности родителей и т.д., а также предложены решения актуальных проблем путем примеров из законов зарубежных стран.

Abstract: Multiple factors affecting the initial stage of becoming as individuals, socialization, are different, but the family is fundamental in them. This area should be in the priority of protection and strengthening for young states. This article analyzes the legislation governing family relations in developed countries of Europe, compares the experience of foreign countries with ours, provides statistics on child abuse in the Republic of Kazakhstan for 2017 from UNICEF. The positive aspects in the practice of the countries of the “Old World” in various categories of matrimony, such as: maternity leave, social benefits and the rights and duties of parents, etc., are considered, and solutions to current problems are suggested by examples from laws of foreign countries.

УДК 347.6

Введение

Институт семьи является одним из самых древнейших в истории человеческого развития. Сегодня понятие семьи есть нечто большее, чем просто институт, это

территория, которую можно считать крепостью, и люди, являющиеся опорой и защитниками во всех направлениях твоей жизни.

Цель исследования заключается в выявлении «дыр» в нашем законодательстве, а именно в сфере декретного отпуска, прав родителей и ребенка.

Для достижения данного замысла, поставлены следующие **задачи**: ознакомление с правовой обеспеченностью этой сферы деятельности в стране; проанализировать, соответствующие проблематике, законодательства зарубежных стран, выявить несовершенства, путем сравнения; при выявлении недостатков, указать на возможные способы их решения. Институт брака с каждым годом становится все более значимой в структуре любого государства, с возросшей ролью этого социального института, выявляются ряд проблем, которые настоящая статья описывает.

Новизной считаю, поставленный акцент, на которую опирается данная работа, и методы разрешения некоторых изъянов в законодательстве, являющиеся единственными в этой сфере.

Главным ядром любого современного государства считается семья. Фундаментом семьи – дети. Интерес об их воспитании, формировании и становлении ячейкой общества должен быть одним из первенствующих направлений деятельности государства. Не зря, эта область защищена Конституционной статьей 27: 1. Брак и семья, материнство, отцовство и детство находятся под защитой государства. 2. Забота о детях и их воспитание являются естественным правом и обязанностью родителей. 3. Совершеннолетние трудоспособные дети обязаны заботиться о нетрудоспособных родителях. [1]. Основным же нормативно-правовым актом, регулирующим сферу этого института, является Кодекс РК «О браке (супружестве) и семье» от 26 декабря 2011 года. [2]. В нем закреплены права субъектов семьи и брака. В целом он упорядочивает сферу этой деятельности, однако имеет некоторые недостатки. Большинство граждан плохо осведомлены с данным актом, и опираются лишь на жизненный опыт, это имеет ряд своих минусов, начиная от неуплаты алиментов, до изолирования детей от общества.

Анализируя законодательства зарубежных стран, а также печальный опыт нашего государства, есть несколько очень актуальных проблем. Приведу распространенный пример, родители, выходя в магазин, или выкинуть мусор, не задумываются об опасностях, которые могут случиться с их детьми. Озадаченные этими казусами, в уголовном кодексе Германии была закреплена статья 171, в которой указано, что запрещено оставлять детей до 16 лет без присмотра родителей, нарушение этой статьи влечет штраф или лишение свободы до 3-х лет. [3]. [4]. По моему мнению, данную практику нужно ввести законодательно и в нашей республике, следуя из множественных нарушений, в следствии несоблюдения безопасности от родителей, в отношении оставления детей одних. Не отходя далеко от предыдущего примера, смотрим на немецкое законодательство в отношении ребенка, действуют социальные выплаты до 18 лет, 192 евро в месяц для первого ребенка, сроки которых, возможно увеличить до 21, для безработных, и до 25 для продолжающих обучение. [5]. Делая выводы относительно статистических данных по Казахстану, многие отцы и матери не имеют возможности должным образом обеспечить своих детей всем необходимым, что является довольно критическим фактором в дошкольном и школьном воспитании детей, следствием чего образуются прямые

поводы для роста детской преступности. Также по немецкому законодательству, семья с новорожденным может получать пособие для ребенка до одного года, и, хотя в нашем эта социальная выплата тоже существует, но преимущество Германии в том, что родитель, получающий это пособие, может выйти на неполный рабочий день, до 30 часов в неделю. [6].

В Финляндии новоиспеченной маме дарят специальную коробку, с запасом основных нужных вещей для младенцев с расчетом на месяц. [7]. Будущие матери в Финляндии могут начать отпуск по беременности и родам за семь недель до предполагаемой даты родов. После этого правительство оплачивает 16 дополнительных недель оплачиваемого отдыха по беременности и родам независимо от того, является ли мать студенткой, безработной или работающей не по найму. Страна также предлагает восемь недель оплачиваемого отпуска для отцов. После того, как ребенку исполнится три года, папа и мама имеют возможность также взять отдых по частичному уходу, в котором они делят время между домом и работой. Это продолжается до тех пор, пока ребенок не начнет второй класс. [8].

Окунемся в законодательство соседки Финляндии – Швеции. Новые родители в Швеции имеют право на отпуск в течение 480 дней при 80% их обычной заработной платы. Это сверх 18 недель, отведенных только для матерей, после чего родители могут разделить время по своему усмотрению. Швеция уникальна тем, что папам также отводят 90 оплачиваемых дней отцовства только для них. Идея состоит в том, чтобы способствовать установлению связей между отцом и ребенком в то время, когда мамы получают большую часть внимания. [8]. Если же говорить о правах ребенка, то Швеция в 1979 году стала первой страной в мире, которая запретила все телесные наказания детей. Введя запрет в Родительский кодекс, который является гражданским кодексом, в шведском законодательстве прямо говорится, что родителям запрещается использовать любую форму насилия или другого унижительного обращения как часть воспитания своих детей. Цель состояла не в том, чтобы криминализовать родителей, а в том, чтобы изменить отношение. Согласно шведскому уголовному кодексу, будь это избивание или даже шлепанье ребенка, это будет являться уголовным преступлением. [9].

Исландские родители могут разделить свои девять месяцев отпуска после родов прямо посередине. Новые мамы получают три месяца, новые папы получают три месяца, а затем пара решает, как они разделят оставшиеся три месяца. Однако ни один из родителей не может перевести какую-либо часть своего трехмесячного куска, поскольку правительство хочет обеспечить, чтобы оба родителя могли работать, и чтобы дети могли проводить время с обоими. Каждый родитель получает 80% своей зарплаты, находясь на отдыхе по уходу за ребенком. [8].

Венгерские мамы получают декрет в течение 24 недель за 70% от их заработной платы, который может начаться за четыре недели до предполагаемой даты родов. Отцы получают одну неделю полностью. После 24 недель декретного отпуска родители могут занять еще 156 недель, разделенных между ними. Отпуск оплачивается в размере 70% от их заработной платы за 104 недели, а остальная часть покрывается фиксированной ставкой. [8].

Декретный отпуск во Франции дается на срок 128 дней, обычно за 48 дней до предполагаемой даты родов и 70 дней после. Также выплачивается пособие по

уходу за ребенком до достижения им 3-х лет. Для одновременно работающих родителей, малышей принимают в детские сады бесплатно. [7]. Очень интересная практика, ведь в Казахстане отдать ребенка в дошкольное учреждение, даже платно, очень проблематично. Как и в Швеции, здесь отменено любое насилие над детьми. Опираясь на статистику ЮНИСЕФ за 2017 год, в Казахстане 50% детей в возраст от 2-х до 4-х лет подвергаются насилию со стороны родителей, эта сфера регулируется уголовным кодексом, статьей 141 ч.1: «Ненадлежащее исполнение обязанностей по обеспечению безопасности жизни и здоровья детей», где указаны санкции только за нанесение среднего и тяжкого вреда здоровью, но это не есть гуманно, считаю целесообразным ввести опыт Швеции и Франции, по узакониванию запрета на тиранию в какой-либо форме отношении ребенка от родителей. [13]. [14].

В Хорватии беременные работники имеют право на: 28 дней отпуска по беременности и родам до предполагаемой даты родов или 45 дней до родов при особых обстоятельствах на основании медицинского осмотра. После рождения ребенка работницы имеют право на отпуск по беременности и родам продолжительностью не менее 70 дней или до достижения ребенком возраста 6 месяцев. По истечении 70-дневного срока отец имеет право использовать оставшийся период декретного отпуска с согласия матери. В отношении оплачиваемого отпуска по уходу за ребенком нет обязательного требования, но у работника есть возможность использовать свой личный отпуск. Отпуск по уходу за ребенком: родители имеют право на отпуск по уходу за ребенком в размере 120 дней на одного родителя на одного ребенка для первого или второго ребенка после достижения ребенком возраста 6 месяцев. Они могут использовать отпуск до достижения ребенком восьмилетнего возраста. Отпуск может быть взят полностью, частично (не более двух раз в год) или неполный рабочий день (продолжительность отпуска по уходу за ребенком удваивается, а компенсация уменьшается до 50% от того, что было бы оплачено с отпуском на полный рабочий день). [10].

Своеобразную политику в отношении отпуска по беременности и родам и родительским пособиям имеет ещё одна Скандинавская страна – Норвегия. Декретный отпуск: *peněžitá pomoc v mateřství*, пособие, более известное как декретный отпуск, является финансовой поддержкой вместо зарплаты родителя и выплачивается в течение 28 недель (или для близнецов, тройняшек и т. д. 37 недель), период отпуска по беременности и родам начинается не менее шести и не более восьми недель до рождения ребенка. Вы можете претендовать на это пособие только в том случае, если вы участвовали в страховании по болезни (*nemocenské rojištění*, часть социального обеспечения) не менее чем за 270 дней до начала декретного отпуска, и вы работали в это время, или ваша работа прекратилась в течение последних 180 дней. Самозанятые родители (ОСВЧ) также могут претендовать на отпуск по беременности и родам, если они заплатили страховку по болезни за 270 дней до начала отпуска, из которых 180 дней должны были быть в течение года, непосредственно предшествующего декретному отпуску. Если вы не имеете права претендовать на декретный отпуск, то вместо этого вы можете претендовать на оплачиваемый отпуск по уходу за ребенком, как только ваш ребенок родится. Декретный отпуск должен быть взят до того, как вашему ребенку исполнится 1 год, выплаты по предоставляемому отпуску, составляют 70% от вашей средней валовой заработной платы, рассчитанной на основе предыдущего года; для самозанятых сумма устанавливается исходя из уровня уплаченных страховых взносов по болезни. После достижения ребенком возраста 7 недель отец может взять декретный отпуск вместо матери, если он имеет на это право (на тех же

условиях - страхование по болезни). Оплачиваемый отпуск по уходу за ребенком состоит из не более 220 тысяч крон, которые необходимо получить в течение первых четырех лет жизни ребенка; самый короткий период, в течение которого это может быть взято, составляет 19 месяцев. Если кто-либо из родителей участвовал в страховании по болезни до получения отпуска по уходу за ребенком, вы можете выбрать тариф, по которому вы его берете. Максимальная сумма составляет 70% от 30-кратного размера вашего «denního vyměřovací základ» (средней дневной заработной платы, используемой для расчета оплаты по беременности и родам) в день рождения ребенка, но не может превышать 11 500 Kč. Минимум 50 крон в месяц. Можно менять ставку один раз в три месяца. Если ни один из родителей не выполнил страховку по болезни до рождения ребенка, вы должны брать отпуск по уходу за ребенком по самой низкой ставке - это означает, что вы будете получать его ежемесячно до четвертого дня рождения ребенка по ставке 7600 крон в месяц, пока ему не исполнится 9 месяцев. старый, а затем 3 800 Kč ежемесячно после этого. Если вы ожидаете рождения другого ребенка до того, как закончите свой отпуск по уходу за ребенком, вы можете изменить ставку отпуска, чтобы получить максимальное пособие до рождения второго ребенка. Вы можете взять отпуск только в том случае, если ребенок, к которому он относится, является самым младшим в вашей семье. Это означает, что, если вы не ввели его полностью до рождения второго ребенка, вы «потеряете» сумму, оставшуюся для получения. При подаче заявления на оплачиваемый отпуск по уходу за ребенком в министерство труда вам понадобятся свидетельство о рождении ребенка, удостоверение личности родителей и подтверждение от органов социального обеспечения о вашем праве на отпуск по беременности и родам. Оплачиваемый отпуск по уходу за ребенком координируется Úřad práce (Бюро по труду). Пособие на ребенка выплачивается в качестве основного пособия семьям по следующим ставкам: возраст до 6 лет - 500 крон, от 6 до 15 лет - 610 крон, от 15 до 26 лет - 700 крон. Если доход семьи превышает 2,4 прожиточного минимума, семья не имеет права на это пособие. [11].

Будучи будущей мамой в Великобритании, вы можете иметь право на декретный отпуск по беременности и родам. Женщины могут получить до года отпуска по беременности и родам, с минимум двумя неделями после родов (или четырьмя неделями, если вы работаете на фабрике). Если вы работаете не по найму / внештатный работник, в отличие от работника по контракту, это может повлиять на ваше право на декретный отпуск. Если вы работаете по контракту, вы должны сообщить своему боссу о дате родов и о том, когда вы хотите начать декретный отпуск, по крайней мере за 15 недель до родов. Самое раннее, что вы можете начать свой отпуск, за 11 недель до даты оплаты. Ваш отпуск начнется автоматически на следующий день после родов, и, если вы не работаете из-за болезни, связанной с беременностью, за четыре недели до даты родов. По закону вы должны уведомить своего работодателя за восемь недель, если вы хотите изменить дату возвращения на работу. Новые мамы получают государственную оплату по беременности и родам (SMP) только за 39 недель своего 52-недельного декретного отпуска. В течение первых шести недель вам будет выплачиваться 90 процентов от вашей средней еженедельной заработной платы (до налогообложения). После этого вам будет выплачиваться только 139,58 фунтов стерлингов в неделю, или 90 процентов от вашего среднего еженедельного заработка, если эта сумма меньше. Если вы берете весь год отпуска, последние 13 недель не будут оплачиваться. [12].

Результатами данной научной-исследовательской работы считаю, полное выполнение всех поставленных задач, а именно: было проведено ознакомление с

правовым регулированием семейных отношений в республике, проанализированы законодательства развитых в этой области государств, также приведены пути (мнение) по решению некоторых «пятен» в нашем законодательстве.

Заключение

Таким образом, мы можем видеть, что семейные отношения в нашей стране развиты не в достаточной мере, существует большое количество проблем и недочетов. Все приведенные страны выше, обладают одними из лучших политиками отпусков по уходу за детьми. Сравнивая с нашим законодательством, отец может получить отпуск по уходу за ребенком, но без оплачиваемый, что существенно бьет по карманам молодой семьи, в случае, если отец захочет поухаживать за ребенком. В нынешний век, когда многие выражают одобрение к гендерному равенству, в нашем государстве это никак не отражается.

Литература:

1. Конституция Республики Казахстан "Конституция Республики Казахстан" от 30.08.1995 Ведомости Парламента Республики Казахстан. 1996 г. № 4. Ст. 217
2. Кодекс Республики Казахстан "Кодекс Республики Казахстан О браке (супружестве) и семье" от 26.12.2011 № №518-IV // газета "Казахстанская правда". 2012 г. №6-7. Ст. 26825-26826.
3. GERMAN CRIMINAL CODE // Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz URL: https://www.gesetze-im-internet.de/englisch_stgb/ (дата обращения: 03.05.2019).
4. Нарушение обязанности попечения и воспитания несовершеннолетних - § 171 уголовного кодекса Германии // Адвокатская канцелярия Йоханнес Энгельманн URL: <https://advokat-engelmann.de/index.php?do=cat&category=kinder-rechte> (дата обращения: 29.04.2019).
5. Пособия на ребенка, на детей в Германии в 2019, 2018 году: размер и виды пособий для детей и родителей // Бизнес, работа и жизнь в Германии на русском URL: <https://ru-geld.de/benefits/children-and-families.html> (дата обращения: 20.04.2019).
6. Maternity Leave Law in Germany // GERMAN CULTURE URL: <https://germanculture.com.ua/daily/maternity-leave-law-in-germany/> (дата обращения: 01.05.2019).
7. Декретный отпуск в США и других странах // АИСТ URL: <http://rodi-v-amerike.com/dekretnyj-otpusk-v-ssha-i-drugih-stranah> (дата обращения: 15.04.2019).
8. These 10 countries have the best parental leave policies in the world // Business Insider URL: <https://www.businessinsider.com/countries-with-best-parental-leave-2016-8> (дата обращения: 26.04.2019).
9. CHILDREN IN SWEDEN // Sweden Sverige URL: <https://sweden.se/society/children-and-young-people-in-sweden/> (дата обращения: 27.04.2019).
10. Croatia – Employer of Record, Maternity/Paternity Leave in Croatia // Globalization Partners URL: <https://www.globalization-partners.com/globalpedia/croatia-employer-of-record/> (дата обращения: 29.04.2019).
11. Maternity leave and parental benefits // Euraxess researches in motion URL: <https://www.euraxess.no/czech-republic/information-assistance/rodina-osobn%C3%AD-%C5%BEivot/maternity-leave-and-parental-benefits> (дата обращения: 30.04.2019).
12. MUM'S THE WORD What is maternity pay in the UK, how much leave are you entitled to and what is the law on returning to work? // The Sun URL: <https://www.thesun.co.uk/money/3167483/maternity-pay-leave-2017-paternity/> (дата обращения: 20.04.2019).
13. 50% казахстанских детей подвергаются насилию со стороны родителей –

ЮНИСЕФ // Inform БЮРО URL: <https://informburo.kz/novosti/50-kazahstanskih-detey-ispytyvayut-nasilie-so-storony-roditeley-yunisef.html> (дата обращения: 02.05.2019).
14. Кодекс Республики Казахстан "Уголовный кодекс Республики Казахстан" от 03.07.2014 № № 226-V // Ведомости Парламента РК . 2014 г. № 13-II. Ст. 83

СПОРТ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ПУЛЕВОЙ СТРЕЛЬБЕ СПОРТСМЕНОВ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ЭТАПА

Онищук Анастасия Олеговна

Магистр

Российский Государственный Педагогический Университет им. Александра
Ивановича Герцена

Студент

Научный руководитель: Чепакوف Евгений Михайлович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры методики обучения физической культуре и спортивной подготовки Российского Государственного Университета им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург

Ключевые слова: пулевая стрельба; специальная физическая подготовка

Keywords: shooting; special physical training

Аннотация: На сегодняшний день в юношеской программе по пулевой стрельбе тренировочный процесс направлен на создание прочного фундамента общей и специальной физической подготовки и нацелен на высшее спортивное мастерство. Вопросы разработки и применения современных, рациональных методик использования физической подготовки для исполнения специализированных технических элементов избранного вида являются актуальными и способствуют более полной реализации потенциала двигательных возможностей спортсменов.

Abstract: To date, in the youth program for bullet shooting, the training process is aimed at creating a solid foundation for general and special physical training and is aimed at higher sportsmanship. Issues of development and application of modern, rational methods of using physical training for the performance of specialized technical elements of the chosen type are relevant and contribute to a more complete realization of the potential of motor capabilities of athletes.

УДК 79

Введение:

Непрерывный рост результатов современного стрелкового спорта высших достижений определяет потребность последующего совершенствования тренировочного процесса молодых стрелков. Исследование наиболее совершенных способов, средств и методов даёт возможность достигать существенных успехов в избранном виде спорта.

Фундаментом учебно-тренировочного процесса такого сложного вида спорта, как пулевая стрельба, считается техническая подготовка, которой уделяется значительное внимание, тем не менее, она определена и в первую очередь находится в зависимости от уровня физической подготовки спортсмена.

У пулевой стрельбы, как одного из направления спортивной стрельбы, существует определенная особенность. Существенная нагрузка формируется в период неподвижного положения всего тела спортсмена, когда нужно закрепить наилучшее состояние тела для выполнения меткого выстрела. Во время стрельбы спортсмену-стрелку важно проявлять стабильность со способностью долгое время удерживать неподвижное состояние руки и оружия в сочетании с прицеливанием. Спортсмены должны обладать достаточным уровнем физической подготовленности, которая представляет собой разновидность физического воспитания, имеющая выраженную прикладную направленность. Этим и определяется актуальность выбранной нами темы научного исследования.

В сложившейся системе подготовки стрелков-пулевиков, деятельность сотрудников комплексной научной группы (КНГ) является ведущей для отбора спортсменов в Сборную команду России, к чему, безусловно, будет стремиться юный спортсмен. На первом месте научных исследований КНГ остаются, конечно же, спортивные результаты, но не менее значимым вопросом для изучения специалистов является общая и специальная подготовленность стрелка. Далее по важности располагаются психологическая, тактическая подготовка, оценка состояния здоровья, которая немыслима без высокого уровня опять же физической подготовленности. (Z.Peljha, V.Gut, 2014)

Цель исследования: теоретически и экспериментально обосновать методику специальной физической подготовки спортсменов отделения пулевой стрельбы на учебно-тренировочном этапе.

Задачи исследования:

1. Изучить особенности тренировки юных спортсменов отделения пулевой стрельбы на соревновательном и учебно-тренировочном этапе в стрельбе из пневматического пистолета.
2. Исследовать годовую программу подготовки спортсменов отделения пулевой стрельбы и определить содержание тренировочной нагрузки юных спортсменов.

3. Разработать и экспериментально обосновать методику специальной физической подготовки в годичном цикле тренировок юных стрелков на учебно-тренировочном этапе.

С целью определения общей и специальной физической подготовки спортсменов отделения пулевой стрельбы были изучены нормативные документы и рабочие программы ведущих спортивных школ России и Санкт-Петербурга. Так же нами рассмотрен Федеральный Стандарт спортивной подготовки по виду спорта "пулевая стрельба" (ФССП) разработан на основании части 1 статьи 34 Федерального закона от 04.12.2007 N 329-ФЗ "О физической культуре и спорте в Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2007, N 50). Было выявлено, что в отношении общей и специальной физической подготовки нет подробных указаний об условии ее реализации, месте проведения, специфике и дозировке нагрузки, есть лишь общее распределение объёма на год для каждой группы подготовки. В тоже время, общей и специальной физической подготовке среди остальных видов (тактическая, техническая, психологическая, соревновательная) выделено достаточно большое количество времени (35 % от общего объёма) на учебно-тренировочном этапе.

С целью изучения вопросов использования СФП в тренировочном процессе групп начальной специализации нами было проведено анкетирование. В анкетировании приняли участие 58 спортсменов и 18 тренеров по пулевой стрельбе ведущих отделений спортивных школ Санкт-Петербурга, Кронштадта, Выборга, Гатчины, Снежинска.

В результате исследования было отмечено, что все респонденты (100% спортсменов) считают необходимым и обязательным условием регулярное использование СФП в их тренировочном процессе. Однако из них только 75% регулярно используют специальные упражнения на рубеже с оружием.

30% опрошенных спортсменов отметили, что посещают спортивный зал с целью совершенствования силовых показателей и общей выносливости, и только 24% указали, что используют в качестве дополнительной подготовки специальные упражнения без оружия.

На вопрос, сколько же на самом деле уделяется времени специальным физическим упражнениям, тренеры ответили, что процент резко падает и меняется в зависимости от уровня подготовленности. Спортсмены высокого класса обладают опытом, сознательностью и оценивают для себя пользу использования СФП. Спортсмены младших групп не всегда готовы кропотливо трудиться над деталями, в силу возраста и неопытности, желая делать больше выстрелов с пулькой, забывая про отработку техники, на которой строится результат.

Таким образом, актуальность СФП в тренировочном процессе подчеркивают и спортсмены, и тренеры, однако следует констатировать, что для правильной организации такого вида тренировки, в настоящее время, недостаточно соответствующих научно-методических разработок, подходящих спортивной группе по возрасту и специализации.

Нами была разработана методика, направленная на специальную физическую подготовленность стрелка-пистолетчика, в основе которой использовались

комплексы с применением групп упражнений на развитие статической выносливости, координации, специальных силовых упражнений. В методике используется оборудование (эспандер кистевой, эластичный амортизатор, босу и др), позволяющее воздействовать как комплексно, так и отдельно на основные стрелковые качества, такие как: выносливость к статическим нагрузкам, способность точно дозировать мышечные усилия в положении изготки, умение длительно сохранять внимание на системе «Стрелок-оружие». Специализированные комплексы были разработаны в соответствии с годовым планированием для каждой группы подготовки (стрелки второго года обучения и старше), возраста и с учетом индивидуальных особенностей каждого упражнения (упражнения сопровождаются фотографией с наилучшей техникой его исполнения). В качестве оценки физической подготовленности спортсменов и проверки эффективности разработанных комплексов нами были использованы тесты, соответствующие специальным качествам стрелка:

- высокой точностью, скоростью воспроизведения движений и стабильностью сенсомоторной реакции (пальцевой теппинг-тест);
- тонкой координацией мелких движений системы «стрелок-оружие», обеспечивающей достаточно длительную ее устойчивость при производстве выстрелов - стабилотренажер (платформа для определения устойчивости);
- способностью тонко дозировать усилие нажима пальца на спусковой крючок и хват рукояти пистолета (кистевая динамометрия);
- выносливостью к длительным статическим нагрузкам (удержание пистолета в позе-изготке и вис в верхней точке подтягивания).

Заключение

В настоящее время, с целью определения эффективности разработанной методики СФП для стрелков на учебно-тренировочном этапе, нами проводится педагогический эксперимент в Санкт-Петербургском государственном бюджетном учреждении - Спортивная школа олимпийского резерва «Комплексная школа высшего спортивного мастерства», отделение пулевой стрельбы. Спортсмены в возрасте от 12 до 16 лет, квалификацией от I до III спортивного разрядов приняли участие в первом этапе - тестирование навыков СФП. Далее будет выделена экспериментальная группа, которая будет выполнять упражнения по разработанной нами методике в течение 6 месяцев и контрольная группа, не занимающаяся по методике. В конце срока тестирование уровня СФП повторится для всех. Сравниваться будет как личный прирост показателей, так и обеих групп.

Результаты эксперимента будут представлены на ближайших научно-практических конференциях в виде научных докладов и опубликованы в научных журналах. Надеемся, что результаты педагогического исследования позволят оптимизировать тренировочный процесс стрелковых отделений Санкт-Петербурга и повысить уровень индивидуального (исполнительского) мастерства юных спортсменов.

Литература:

1. Байдыченко, Т.В. Изучение факторов, влияющих на устойчивость системы "стрелкооружие" в стрельбе из лука / Т.В. Байдыченко, В.В. Лысенко // Теория и практика прикладных и экстремальных видов спорта. - М., 2010. N 3 (18)

2. Бозержан, Ж. Справочник по спортивной стрельбе/Ж.Бозержан. - М.: Изд-во Феникс, 2006.- С 18-30.
3. Бойченко, С.Д. О некоторых аспектах концепции координации и координационных способностей в физическом воспитании и спортивной тренировке / С.Д. Бойченко, Е.Н. Карсеко, В.В. Леонов, А.Л. Смотрицкий //Теория и практика физической культуры, 2003.- 18с.
4. Манжелей, И.В. Инновации в физическом воспитании/И.В. Манжелей//учебное пособие.- Тюмень.: Изд-во Тюменского государственного университета, 2010. – 144 с. 13.
5. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения /В.Н.Платонов// М.: Советский спорт. 2005. – М., 820 с.
6. Полищук, Д.А. Силовые способности велосипедистов – необходимое условие использования повышенных передаточных соотношений /Д.А. Полищук //Современный олимпийский спорт и спорт для всех . – М., 2003. – Т. 3. – С. 218-219.
7. Сафонов, Л.В. Современные аспекты повышения специальной спортивной работоспособности в стрелковом спорте / Л.В. Сафонов, В.А. Левандо, В.Н.Саблин // Вестник спортивной науки. - 2009. - N 4. - С. 13-16.
8. Тарасова, Л.В. Анализ соревновательной подготовки в стрелковых видах спорта / Л.В. Тарасова, П.Ю. Тарасов // Теория и практика физ. культуры. -2010. - N 4. - С. 64.
9. Тарасова, Л. В. Исследование физической подготовленности стрелков из лука./ Л. В. Тарасова, В. Н. Ешеев, Г. Н. Шадрина.– М.: ВНИИФК, 2004.
10. Тарасова, Л. В. Особенности развития организма юных стрелков в подростковом периоде /Л.В. Тарасова. – М.: ВНИИФК, 2002.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ КОНТРОЛЯ И АНАЛИЗА ДОРОЖНОГО ТРАФИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМА НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Кириллова Яна Геннадиевна
Пензенский государственный университет
Студент

*Финогеев А.А., кандидат технических наук, доцент кафедры САПР,
Пензенский государственный университет*

Ключевые слова: анализ данных; статистика; моделирование; графовая модель; нейронная сеть; безопасность дорожного движения; комплекс фото-видео фиксации; параметры дороги

Keywords: data analysis; statistics; modeling; graph model; neuron network; road movement safety; photo-video fixation complex; road parameters; statistica neural networks

Аннотация: Разработка модели представления зависимости и влияния выделенных факторов и параметров дороги на потенциальное количество нарушений ПДД.

Abstract: Development of a model for representing dependency and the influence of selected factors and road parameters on the potential number of traffic violations.

УДК 004

Аварийность на автомобильном транспорте наносит огромный материальный и моральный ущерб как обществу в целом, так и отдельным гражданам. Из года в год в Российской Федерации в результате дорожно-транспортных происшествий погибают и получают ранения свыше 270 тысяч человек. Обеспечение безопасности дорожного движения (БДД) является составной частью национальных задач обеспечения личной безопасности, решения проблем демографических, социальных и экономических, а также повышения качества жизни и содействия развитию регионов [1].

Одна из важнейших задач центра организации дорожного движения (ГКУ ЦОДД) – предупреждение правонарушений в области дорожного движения, а также сокращение числа дорожно-транспортных происшествий, связанных с нарушениями ПДД. Успешно решать данную задачу позволяют установленные на дорогах страны автоматические комплексы фото-видео фиксации.

Актуальность выбранной темы и значимость проведения данного научного исследования подтверждается содержанием данных нормативных документов. В частности, среди задач, утверждённых в паспорте Национального проекта

"Безопасные и качественные автомобильные дороги" содержатся следующие пункты: «Разработка методики перераспределения мест размещения камер фото-видео фиксации нарушений правил дорожного движения» со сроком реализации до 01.10.19, а также последовательное ежегодное (до 2024 года) увеличение количества стационарных камер фото-видео фиксации на автомобильных дорогах различного значения вплоть до 211% от базового количества.

Целью данной научно-исследовательской работы является оценка влияния различных особенностей дороги на количество нарушений и поиске критериев для определения мест с наибольшим числом нарушений и выделении данных критериев с учетом коэффициентов влияния на число нарушений.

Научная новизна. В рамках данной работы было проведено исследование влияния различных факторов на количество административных правонарушений в области дорожного движения. Было проанализированы данные статистики правонарушений и дорожно-транспортных происшествий в РФ и по Пензенской области на основе на основе [2] и [3]. В соответствии с этим и диаграммой из [4] выделены наиболее значимые факторы:

- интенсивность движения;
- характеристики видимости дороги (уклоны, повороты);
- состояние дорожного покрытия;
- наличие разметки;
- ширина и количество полос;
- дополнительные скоростные ограничения на данном участке;
- погодные условия;
- время суток и сезонность;
- удалённость от населенного пункта;
- назначение дороги (федерального/местного)
- наличие разделительной полосы.

Для наглядного представления исследуемого явления была разработана модель (рисунок 1), представляющая собой ориентированный граф $G = (V, E)$, где V – конечное множество вершин: $N, F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_6, F_7, F_8, F_9, F_{10}, F_{11}, F_{12}$ где вершина N – количество нарушений на участке за отрезок времени, а вершины F_1-F_{12} соответствуют предварительно выделенным факторам.

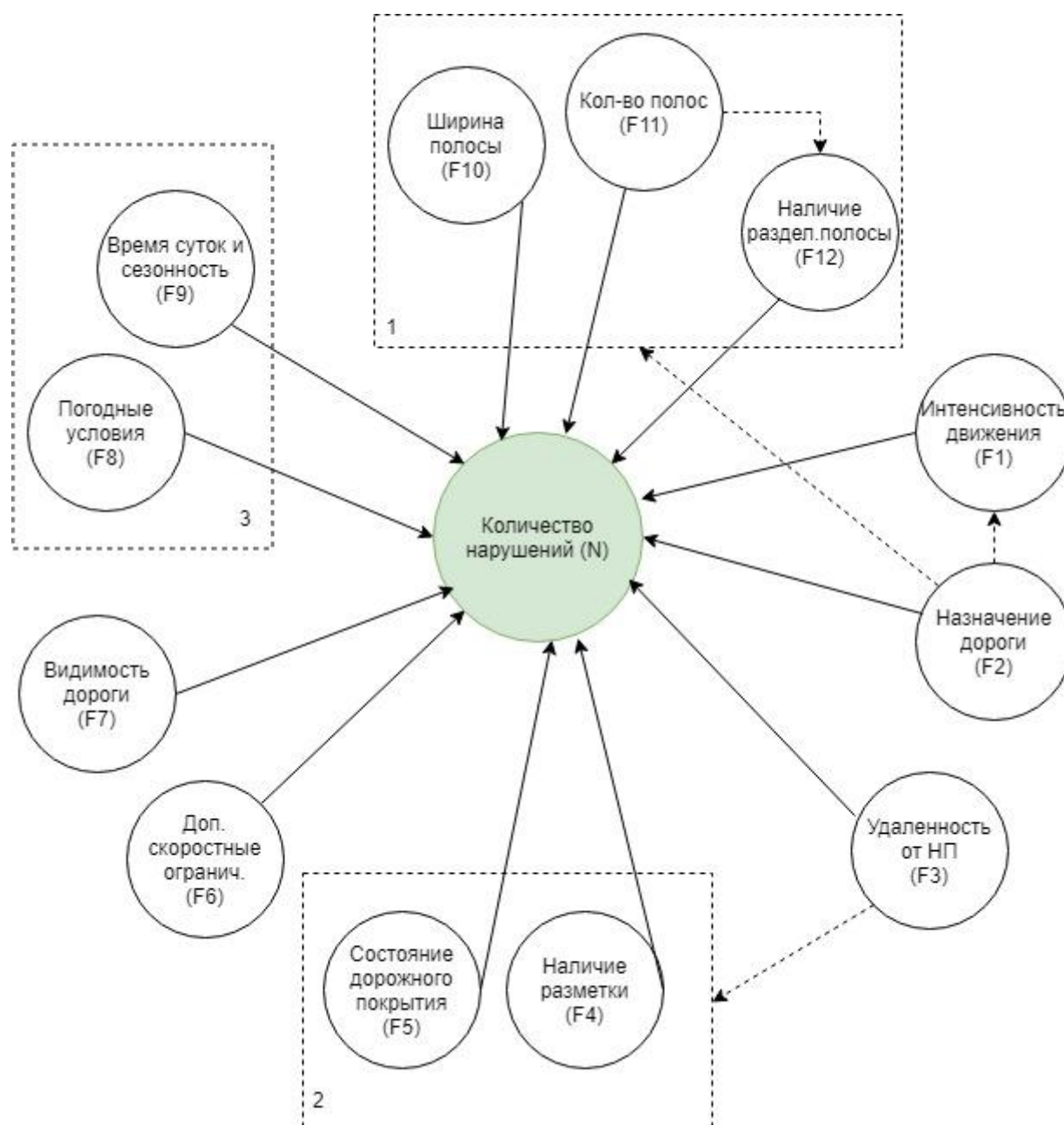


Рисунок 1. Графовая модель изучаемой зависимости

Дуги на графе отображают связи влияния факторов F1-F8 на количество нарушений.

Пунктирными прямоугольниками на модели выделены группы факторов схожие по своей «природе». Факторы первой группы можно охарактеризовать, как геометрические параметры дороги, устанавливаемые на этапе проектирования дорожного участка или в процессе последующего его ремонта или расширения. Вторую группу факторов можно условно объединить понятием «характеристики дорожного покрытия», которые могут изменяться с течением времени под из-за внешнего воздействия. Группу факторов третьей группы назовём «погодно-временными». Это факторы случайного внешнего воздействия, никак не зависящие от человека.

Пунктирные дуги указывают возможные влияния факторов друг на друга, причем как на отдельные параметры, так и на выделенные группы в целом.

Будем рассматривать задачу выбора конечных входных параметров модели с точки зрения решения задачи по определению потенциально эффективного места расположения комплекса автоматической фото-видео фиксации нарушений. Тогда, на данном этапе, можно сказать о нецелесообразности принятия во внимание факторов погодно-временной группы. Это связано с тем, что комплексы фиксации работают постоянно, и не выключаются в зависимости от времени суток или погодных условий, а сами погодные явления носят больше вероятностный характер и не могут быть заданы, как входной параметр для прогнозирования. Также, в рамках данной работы, факторы «Удалённость от населенного пункта» и «Дополнительные скоростные ограничения» также было решено исключить из окончательного набора и оставить на рассмотрение в рамках дальнейших дополнительных исследований и доработок по расширению и усовершенствованию модели данной предметной области.

Затем, было проанализировано более 2 млн. данных с ряда комплексов фото-видео фиксации по Пензенской области и подготовлены выборки по этим данным.

В качестве составляющих конечной модели, в рамках текущей работы, были выделены факторы из модели на рисунке 1, за исключением вышеуказанных. Их эмпирическим оценкам были поставлены в соответствие и назначены числовые коэффициенты.

Были получены коэффициенты корреляции по данным модели, которые в общем виде отражают начальное предположение о значимости выделенных параметров. Поэтому было решено дополнить ими конечную модель путём использования в качестве весовых коэффициентов дуг графа. Полученная модель представлена на рисунке 2.

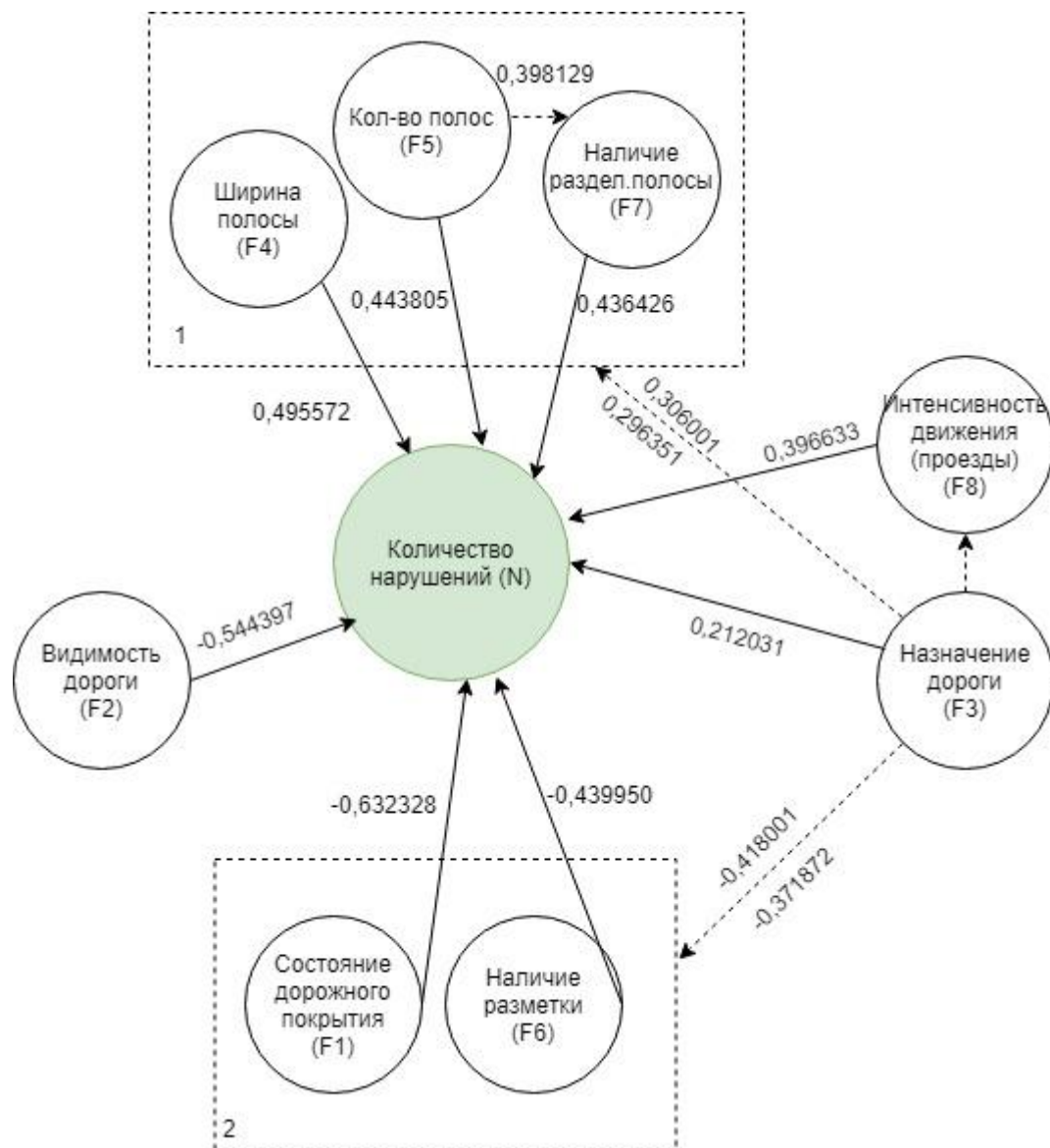


Рисунок 2. Полученная модель

Чтобы получить возможность практического применения модели и на основе новых наборов исходных данных о дороге получать прогноз о потенциальной аварийности участка и возможном количестве нарушений, на наборе выделенных данных в программном пакете STATISTICA Neural Networks были обучены несколько нейронных сетей различной архитектуры и выбрана, и отображена наиболее оптимальная по размерности и производительности.

Исходя из анализа чувствительности НС, можно сделать вывод о том, что наибольшее влияние на количество нарушений для данной сети оказывают факторы: количество проездов на участке (интенсивность потока), состояние дорожного полотна, а так же геометрические параметры дороги (количество, ширина полос и наличие разделения полос встречного и попутного движения), что совпадает с предварительным предположением на основе анализа данных с комплексов фото-видео фиксации.

Данная обученная нейронная сеть представляет интерес и с точки зрения её практического применения, так, с её помощью можно предсказать возможное

количество нарушений на участке, введя необходимые параметры дороги и данные по количеству проездов, а следовательно, сделать предварительные выводы о потенциальной эффективности работы комплекса фото-видео фиксации на данном участке дороги.

Результаты работы сети по предсказанию количества нарушений по пользовательским входным данным оказались следующими: при изменении в «худшую сторону» от обучающего значения состояния дорожного полотна наблюдается ожидаемое изменение конечного возможного количества нарушений в меньшую сторону.

Полученную сеть можно так же сохранить в удобном формате для дальнейшего использования на других наборах данных, например, встроить, как модуль в программное обеспечение АРМ специализированного сотрудника.

Прогон проверочной выборки дал ожидаемо верные результаты, следовательно, сеть была обучена качественно.

Результаты данного исследования могут быть использованы, как ГИБДД в процессе разработки мероприятий по снижению аварийности на участках автомобильных дорог, так и специализированными частными организациями для принятия решения об установке комплекса фото-видео фиксации путём анализа его потенциальной эффективности на определенном участке дороги.

Литература:

1. Керимов М.А. Методологические основы эффективного функционирования систем автоматической фиксации нарушений ПДД с целью повышения безопасности дорожного движения. Известия ТулГУ. Технические науки. / Р.Н. Сафиуллин, А.В. Марусин, Д.Д. Беликова. 2015. Вып. 5. Ч. 1 с.100-107.
2. Дорожно-транспортная аварийность в Российской Федерации за 9 месяцев 2018 года. Научный центр безопасности дорожного движения. Москва, 2018 г.
3. Показатели состояния безопасности дорожного движения. Госавтоинспекция. [Электронный ресурс] – URL: <http://stat.gibdd.ru/> (Дата обращения - 20.04.19).
4. Пугачёв И.Н. Организация и безопасность дорожного движения : учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 272 стр.

ЭКОНОМИКА

СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННЫХ РАСЧЕТОВ В РОССИИ

Курилова Мария Сергеевна

Ставропольский государственный аграрный университет

Студент

Шамрина Светлана Юрьевна, кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры финансового менеджмента и банковского дела, Ставропольский государственный аграрный университет

Ключевые слова: электронные расчеты; безналичные расчеты; система электронных расчетов

Keywords: electronic payments; non-cash payments; electronic payment system

Аннотация: В статье рассматривается система электронных расчетов в России.

Abstract: The article discusses the system of electronic payments in Russia.

УДК 2964

Быстрое и безопасное осуществление платежей является основой для нормального функционирования и развития мировой экономики. Основными институтами, призванными обеспечивать бесперебойность трансграничных платежей, являются международные платежные системы, получившие бурное развитие в последние десятилетия.

Электронные расчеты функционируют в платежных системах. Согласно действующему законодательству платежная система - это платежная организация, объединяющая участников платежной системы и совокупность отношений, возникающих между ними при осуществлении перевода средств. Проведение перевода средств является обязательной функцией, которую должна выполнять платежная система.

На современном этапе развития общества электронные деньги в качестве платежного средства используются в платежных системах, которые образуют систему электронных расчетов. Стоит отметить, что одной из особенностей электронных денег является их разделение на виды. При этом соответствующая классификация базируется на техническом происхождении электронных денег. Так, существует утверждение, что в зависимости от электронного носителя последние могут быть двух видов: электронные деньги на основе карточек и электронные деньги, генерируемые на жестком диске компьютера [1].

По первому виду отметим, что электронные деньги на основе карточек существуют на соответствующих носителях информации и имеют встроенный микропроцессор,

на котором содержится денежный эквивалент стоимости как следствие предварительной оплаты. К ним относят:

- смарт-карты;
- карточки с сохраненной стоимостью;
- электронные кошельки.

В целом к электронным деньгам относятся карты, имеющие многоцелевой характер и которые могут быть использованы для расчетов не только в пользу эмитента, но и других участников отношений.

Подтверждением указанного тезиса является взгляды Мигачева И.Б., который утверждает, что карточки с сохраненной денежной стоимостью, которые выпускаются телефонными компаниями, операторами мобильной связи, транспортными фирмами, Интернет-провайдерами и другими предприятиями и принимаются к оплате исключительно эмитентами, электронными деньгами не считаются [2].

К другому виду электронных денег относят «программные» электронные деньги. Довольно часто их называют «сетевые». Электронные деньги на программной основе генерируются на жестком диске компьютера, где с помощью программного обеспечения сохранена денежная стоимость. Расчеты с использованием соответствующих «программных» электронных денег происходят с использованием телекоммуникационных сетей, в том числе Интернета.

Однако указанную классификацию электронных денег нельзя считать окончательной, особенно в условиях стремительного развития информационных технологий и электронной коммерции.

Формирование платежной системы как составляющей системы электронных расчетов осуществляется в зависимости от вида электронных денег. В связи с этим следует остановиться на характеристике основных видов платежных систем, где электронные деньги используются в качестве платежного средства.

Суть работы платежных систем на основе смарт-карт заключается в том, что в процессе их использования пользователи загружают платежные средства с банковских счетов на смарт-карты или PC-файлы. При осуществлении покупки с помощью таких инструментов сначала происходит проверка наличия на них необходимой суммы, затем необходимая сумма вычитается из текущего остатка

покупателя и прилагается к депонированной сумме «поставщика». На их базе создана высокоэффективная офф-лайн технология, то есть такая, которая не требует оперативной связи с банковским счетом во время выполнения платежных операций и значительно уменьшает эксплуатационные расходы [5].

К преимуществам смарт-карт относятся: портативность, возможность совершать покупки и пополнять «счет» как в сети, так и в офф-лайн режиме, авторизация происходит с помощью специальной «цифровой подписи», генерируемый при каждом применении и имеет уникальный характер.

Платежные системы на программной основе, функционирующие в Интернете, достаточно часто в научных источниках называют «системы электронных денег» [3].

Одной из особенностей систем электронных денег является то, что они сами по себе могут быть разделены на несколько функциональных групп. Так, по содержанию транзакции могут быть: кредитные, дебетовые, простой записи; по сфере действия С2В, В2В и В2С; а также в зависимости от того, используется в процессе транзакции посредник - банк или другой финансовый институт или субъект электронной коммерции.

Каждая из этих систем реализует собственный сценарий транзакций, связанный с обработкой заказов, платежей, инструкции, процедуры и протоколы для перевода средств между счетами. Кроме того, несмотря на то, что данная система требует онлайн-режима от плательщика, получатель платежа может находиться офф-лайн (что выгодно с точки зрения затрат). Сюда относят различные платежные среды, системы обмена электронными данными / сообщениями, протоколы и др. Среди наиболее распространенных в России: WebMoney Transfer, Яндекс.Деньги, Интернет.Деньги и тому подобное.

Из платежных систем на основе сетей мобильной связи в России наиболее прогрессивной в этом плане является «Билайн». Оператор мобильной связи, кроме обычных услуг по передаче средств между счетами абонентов сети начал другие, связанные с использованием электронных денег. В частности это услуги «Мобильный платеж».

Используя услугу «Мобильный платеж» абоненты могут оплачивать коммунальные услуги, телевидение, железнодорожные билеты, билеты в кинотеатры, междугороднюю и международную связь, Интернет, сотовую связь, а также осуществлять денежные переводы со счета мобильного телефона. Стоимость приобретения услуг списывается со счета мобильного телефона пользователя [4].

Таким образом, системы электронных расчетов незаменимы в современных условиях динамично развивающейся экономики. Электронные расчеты играют важную роль в финансовом механизме любой страны и как средство перемещения средств, имеют решающее значение для эффективного функционирования финансовой системы. Система электронных расчетов представляет собой модель с набором подсистем, позволяющих электронной стоимости перемещаться под контролем системного администратора, который контролирует безопасность создания и обращения в рамках системы.

Литература:

1. Золотарева А. Д., Филенко А. А. Денежные средства как источник формирования денежных потоков // Молодой ученый. — 2015. — №8. — С. 535-537.
2. Мигачев И. Б. Безналичный денежный оборот: формы и принципы организации. Пути совершенствования системы безналичного денежного оборота // Молодой ученый. — 2014. — №7. — С. 374-382.
3. Мухаметова А.И., Трифонова А.А., Чернышева К.О. Банковская система России: современное состояние, проблемные аспекты и перспективы развития // Электронный научный журнал «Вектор экономики». – 2018. - №11. – С.1-11.
4. Обаева Л.С. Национальная платежная система: формирование и направления развития / Л.С. Обаева // Деньги и кредит, 2018. № 3. С. 11-16.

5. Романцов М. С. Тенденции развития электронного бизнеса в России // Социально-экономические явления и процессы, 2017. — № 11. — С.45–50.

ЭКОНОМИКА

МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЗАТРАТ НА ПОЛУЧЕНИЕ БЮДЖЕТНЫХ УСЛУГ

Воронин Никита Евгеньевич

Магистр

Московский Государственный Университет Управления при Правительстве Москвы
Студент

Алексеев Владимир Николаевич, профессор кафедры финансового менеджмента и финансового права, заслуженный экономист РФ

Ключевые слова: экономический анализ затрат; бюджетная сфера; методы экономического анализа; минимизация затрат; затраты – эффективность (результативность); затраты-выгоды; затраты-полезность

Keywords: economic cost analysis; public sector; methods of economic analysis; cost minimization; cost - efficiency (effectiveness); cost-benefit; cost-utility

Аннотация: Проблема экономического анализа затрат на получение бюджетной услуги актуализируется в контексте возрастания роли экономичности государственной деятельности, т.е. затрачиваемые бюджетом ресурсы на осуществление своей деятельности не должны превышать желаемого и достигаемого результатов.

Abstract: The problem of economic analysis of the costs of obtaining budget services is updated in the context of the increasing role of the economy of state activity, i.e. the resources spent by the budget for the implementation of their activities should not exceed the desired and achieved results.

УДК 33

Введение

Экономический анализ затрат на получение бюджетных услуг является необходимой частью управления в бюджетной сфере. Это обуславливается рядом обстоятельств [1].

Во-первых, экономический анализ позволяет выявить всю совокупность возможных альтернатив при определении стоимости бюджетных услуг.

Во-вторых, экономический анализ и использование при этом того или иного метода позволяет понять, с чьей точки зрения происходит оценка затрат (заявителя или исполнителя). Например, система платных медицинских услуг, в том числе входящих в систему обязательного медицинского страхования, для медицинского учреждения может быть очень выгодна, но при этом совершенно неприемлема для заявителя-потребителя, т.е. пациента. В соответствии с данным положение методическое обеспечение экономического анализа затрат на получение бюджетных услуг может происходить с точек зрения начиная от потребителя, получающего услуги, заканчивая органами управления бюджетной сферы разных уровней.

Непосредственно при проведении экономического анализа следует использовать комплекс точек зрения, что позволит рассматривать затраты в контексте разных альтернатив и учесть интересы всех участников.

Например, образовательная организация, внедряющая дополнительные образовательные услуги, должна исходить и из собственной безубыточности, и из дополнительных трудозатрат преподавателей, и из интересов потребителей. Хотя, с другой стороны, смысл деятельности бюджетных организаций – это решение интересов всего общества, поэтому узкий, прагматичный аспект конкретной организации не всегда логично вытекает из задач социально-экономического развития.

В-третьих, затраты на получение бюджетных услуг не должны анализироваться сами по себе, это необходимо делать в их соотношении с достигаемыми целями. При этом в бюджетных услугах важным является не только личное, но и общественное благо. Для соблюдения всех принципов необходимо использовать методы экономического анализа. Весь экономический анализ включает в себя: формулировку, установление и сопоставление затрат и результатов по двум или нескольким альтернативам. Под методом экономического анализа понимается способ исследования предмета [2].

Все методы экономического анализа затрат на получение бюджетных услуг делят на четыре группы [3]:

- минимизация затрат;
- затраты –эффективность (результативность);
- затраты- выгоды;
- затраты-полезность.

Следует понимать, что каждый из данных методов легче применим к относительно простым случаям, чем к комплексным.

В условиях современной России наиболее оптимальным является метод экономического анализа затрат на получение бюджетных услуг «затраты-результативность».

С одной стороны, он позволяет избежать ограничение методов, связанных исключительно со стремлением затратить как можно меньше и на основе этого выстраивать экономическую эффективность государственного управления, с другой

стороны, не обладает чрезмерной сложности, свойственной методу «затраты-полезность», хотя и не позволяет обеспечить достаточность общественного признания качества услуг по стороны населения. Для понимания этого необходимо сделать подробное описание данных методов.

Описание методов экономического анализа затрат на получение бюджетных услуг

Самым простым методом является метод минимизации затрат. Суть метода сводится к тому, чтобы из существующих альтернатив затратной модели выбрать наиболее дешевый вариант. При этом это не предполагает обязательность оценивания только затрат. Выбор осуществляется, как правило, на основе учета совокупности составляющих получения бюджетных услуг.

Как правило, данный метод не применяется на уровне определения федеральных затрат на получение бюджетных услуг. В основном, метод используется в отраслевых (здравоохранение, образование и т.д.) и территориальных (региональных, муниципальных) программах.

Применяется преимущественно для анализа в ситуации, когда две или более услуг приводят к совершенно одинаковым результатам. В рамках метода возможно использование анализа распределения затрат.

Для анализа по методу минимизации затрат используется ряд показателей:

- показатели структуры финансирования бюджетной сферы (ее отдельных отраслей) из различных источников, в том числе на душу населения (бюджетные и внебюджетные источники);
- показатели структуры финансирования по видам деятельности;
- показатели финансирования по экономической классификации затрат;
- износ основных фондов;
- объемы получения бюджетных услуг (в разных сферах соответствующих) на душу населения в разрезе видов деятельности.

В практике по методу минимизации затрат может выбираться тот или иной вариант процесса оказания бюджетной услуги. Например, в здравоохранении, это может быть связано с выбором того или иного варианта медикаментозного лечения, в образовании – метод применялся при выборе подхода к организации внеурочной деятельности.

Следующим методом является экономический анализ по методу «затраты-результативность».

Он предполагает сравнение альтернатив расходования бюджетных ресурсов не только с точки зрения затрат, но и с учетом степени достижения конечного результата. При этом, данный метод позволяет производить сопоставление разных программ оказания бюджетных услуг, если у них единая цель.

В данном случае нельзя автоматически выбрать просто более дешевый вариант получения бюджетной услуги, если она не приводит к большему качеству общественного блага. При сопоставлении разных альтернатив, необходимо рассчитывать ожидаемое улучшение полученного результата. Например, это может быть повышение образовательного уровня населения, или снижение уровня заболеваемости.

Результаты данного метода экономического анализа находят выражение либо через затраты на единицу результата, либо через результат на единицу затрат. На макроуровне этот метод предполагает постановку стратегических целей получения бюджетных услуг с дальнейшей их конкретизацией на уровне региональном и организационном.

Для проведения анализа используются показатели объемов бюджетных услуг, а также показатели, свойственные той или иной отрасли бюджетной сферы. Например, в здравоохранении это будет показатель заболеваемости населения, совокупность всех больных с данной болезнью, первичная инвалидность, смертность, количество жалоб на оказываемые медицинские услуги и т.д.

В этих случаях предполагается привязка объемов затрат к динамике указанных показателей. Данный метод экономического анализа затрат на получение бюджетных услуг можно использовать не только для однотипных ситуаций, а использовать для сопоставления разных по своему содержанию альтернатив. Главное, чтобы при этом соблюдалось требование единства целей каждой из альтернатив.

Еще одним методом является экономический анализ по методу «затраты-выгоды». Целесообразность использования данного метода экономического анализа определяется невозможность произвести оценку на основе одного обобщающего натурального показателя при одновременной возможности выражения результата в денежном измерении.

Здесь результаты измеряются посредством денежной выгоды через сравнение ее с понесенными за получение бюджетной услуги затратами.

Экономический анализ по методу «затраты-полезность». Данный метод используется в случаях, когда невозможно оценить результат в денежном измерении. При этом в разных областях получения бюджетных услуг используемые показатели будут разными.

Но надо понимать, что в силу экспертного характера данного метода, возникает ряд методологических сложностей, связанных как с необходимостью поиска квалифицированных экспертов и конкретностью поставленных перед ними вопросов, так и с привнесением в метод их субъективного взгляда на оцениваемые затраты на получение бюджетных услуг.

Для получения информации для дальнейшего оценивания затрат проводятся социологические исследования, на основе которых строятся таблицы коэффициентов полезности для дальнейшей обработки.

Внутри каждого из метода экономического анализа затрат на получение бюджетных услуг для формирования альтернатив по принятию решения могут использоваться

самые разнообразные методы расчетов, а уже получившиеся данные сопоставляются в рамках того или иного метода экономического анализа затрат.

Все описанные методы находятся в тесной связи между собой и обладают собственными преимуществами и недостатками. В определенных случаях одновременно применяются все методы. При этом в каждом случае, в отношении конкретной бюджетной услуги производятся отдельные расчеты, хотя могут в рамках рекомендаций предлагаться готовые методики.

Например, в соответствии с методическими рекомендациями по расчеты базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг (выполнение работ) автономными и бюджетными учреждениями Санкт-Петербурга и корректирующих коэффициентов к ним, утвержденными распоряжением Комитета по экономической политике и стратегическому планированию Санкт-Петербурга от 25.05.2016 № 22-р базовый норматив затрат состоит из затрат, непосредственно связанных с оказанием государственной услуги и затрат на общехозяйственные нужды, относимых на единицу государственной услуги.

Разумеется, в каждом конкретном случае (например, услуга по регистрации по месту жительства, услуга общего образования и т.д.) прямые и косвенные затраты будут разными, отличаться будет и их набор, и их стоимость. При этом есть возможность представить разные расчеты и выбрать из полученных моделей посредством как раз экономического анализа наиболее оптимальный вариант.

Таким образом, выделяется четыре основных метода экономического анализа затрат на получение бюджетных услуг. Все они предполагают не непосредственные расчеты, а анализ предложенных в соответствии со сделанными ранее расчетами выбор из получившихся альтернатив.

Заключение

Необходимость экономического анализа затрат на получение бюджетных услуг обусловлена изменениями в бюджетной системе. В ее рамках в ходе выполнения государством своих функций значение приобрели вопросы не только социальных последствий, но и экономической эффективности получения бюджетной услуги. В связи с этим возникает проблема установления системы показателей и индикаторов, которые подлежат измерению для соотнесения понесенных затрат и полученных последствий.

Отсюда возникает необходимость систематизации затрат, которые возникают в ходе получения бюджетных услуг. Собственно, в процессе получения бюджетной услуги, затраты – это начальная стадия, которая должна иметь денежное отражение достижение цели бюджетной услуги. Под затратами в данном случае понимается совокупность ресурсов, которые необходимы для предоставления, и соответственно, получения гражданами, бюджетной услуги. Выражаются они преимущественно в денежных средствах, хотя при определенных обстоятельствах могут исчисляться и материальными, и человеческими, и информационными и иными ресурсами. Однако, для удобства исчисления все-таки чаще прибегают к тому, чтобы все их приводить к денежному показателю.

Необходимость проведения экономического анализа затрат на получение бюджетных услуг определяется требованием принятия наиболее оптимального решения при формировании бюджетной услуги в соответствии с теми целями и задачами, которые ставятся в ходе ее реализации.

В условиях современной России наиболее оптимальным является метод экономического анализа затрат на получение бюджетных услуг «затраты-результативность».

С одной стороны, он позволяет избежать ограничение методов, связанных исключительно со стремлением затратить как можно меньше и на основе этого выстраивать экономическую эффективность государственного управления, с другой стороны, не обладает чрезмерной сложности, свойственной методу «затраты-полезность», хотя и не позволяет обеспечить достаточность общественного признания качества услуг по стороны населения.

В случае каждой конкретной услуги экономической анализ затрат осуществляется свой. Безусловно, есть рекомендации по расчету данных для последующего экономического анализа, но они лишь предоставляют информацию, но не дают ответа на вопрос, какой из альтернативных вариантов более оптимален. Соответственно, в каждом случае необходимо подходить к большой долей осмыслению феномена той или иной бюджетной услуги.

Литература:

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации: Федеральный Закон №145-ФЗ (ред. на 01.01.2017 г.)
2. Федеральный закон от 08.05.2010 № 83-ФЗ (ред. от 21.07.2014 г.) О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений
3. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации»
4. Приказ Министерства финансов Российской Федерации от 1 июля 2013 года № 65н. Указания о порядке применения бюджетной классификации
5. Афанасьев М.П., Кривоногов И.В. Модернизация государственных финансов: учеб. пособие. - 2-е изд. - М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, - 2015. - 440 с.
6. Гукова, А.В. Эффективность бюджетных расходов в контексте бюджетирования, ориентированного на результат / А.В. Гукова // Финансовая аналитика: проблемы и решение. – 2013. - № 1 (25). – С. 21-25.
7. Данилова Н.Ф., Сидорова Е.Ю. Экономический анализ деятельности предприятия: курс лекций. – М.: Издательство «Экзамен», 2011. – 188 с.
8. Дуганов М.Д. Оценка эффективности расходов на здравоохранение на региональном и муниципальном уровнях / М.Д. Дуганов. – М.: ИЭПП, 2012. – 112 с.
9. Марков, С.Н. Зарубежные модели оценки эффективности бюджетных расходов на образование и их приемлемость в Российской действительности / С.Н. Марков // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. – 2013. - № 1. – С. 8-11.
10. Пелюшкевич М. Л. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебное пособие. — СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета управления и экономики, 2014. — 254 с.
11. Попова Т.Н. К вопросу определения стоимости бюджетной услуги //

Экономический анализ: теория и практика. - 2013. - № 5 (308). С.41-45.
12. Экономические методы управления в здравоохранении/ В.В. Уйба, В.М. Чернышев, О.В. Пушкарев, О.В. Стрельченко, А.И. Клевасов – Новосибирск – ООО «Альфа-Ресурс» 2012. – 314 с.

ПОЛИТОЛОГИЯ

МЕСТО И РОЛЬ ПОЛИТИЧЕСКОГО ТОТАЛИТАРИЗМА В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Ефименко Наталья Александровна

магистр филологических наук

Минский государственный лингвистический университет
преподаватель

Ключевые слова: тоталитаризм; политическое мутирование; насилие; манипулирование

Keywords: totalitarianism; political mutation; violence; manipulation

Аннотация: В данной статье рассматривается феномен тоталитаризма и его видоизменения и формы, имеющие место на современном этапе общественного развития.

Abstract: This article considers the phenomenon of totalitarianism and its modifications and forms that occur at the present stage of social development.

УДК 32

Введение. XX век стал временем, когда общества подвергались насилию в рамках легитимно существовавшего тоталитаризма, который стал характерен в большом количестве регионов Европы, Азии, и даже Африки. КНДР остается, пожалуй, единственным примером тоталитарного XX века уже будучи в XXI. Доминирование тоталитарных стран давно изжило себя и мир вошел в новое столетие без прямого насилия с коренными системными изменениями политической и социальной жизни бывших тоталитарных государств, но вопрос о рецидиве данного режима в его новой форме остается открытым.

Актуальность. Политические процессы в современном мире обретают новый виток своего развития, появляются новые формы власти и ее функционирования, но сложно сказать, стала ли политика новой онтологически.

Целью исследования является рассмотрение понятия тоталитаризма в рамках современных политических систем.

Задачами исследования является определение форм и разновидностей, а также потенциальных видоизменений тоталитаризма в XXI веке.

Новизна исследования заключается в междисциплинарном анализе взаимодействия власти и общества, которое ограничивается не только политическими отношениями.

Тоталитаризм в его исходном виде сегодня невозможен, так как уже не существует тех ресурсов, с помощью которых возможно поддержание данного режима. Политический «монотеизм» современному обществу кажется антиутопией, хотя до сих пор сохраняются общества, демонстрирующие данный феномен.

К. Фридрих и З. Бжезинский высказали мысль о том, что с течением времени тоталитаризм примет новый, более рациональный вид, однако, при этом сохраняя свои фундаментальные черты. Источник опасности для тоталитаризма, по их мнению, находился не внутри системы, а за ее пределами [4]. Оценивая ситуацию современной глобальной политики, можно говорить о том, что политическое доминирование и другие политические процессы, основанные на насилии (прямом и косвенном) над личностью, давно вышли за рамки государства, видоизменились, и в данной ситуации уместно введение термина «политическое мутирование».

На современном этапе говорят о появлении такого вида политического мутирования, как либеральный тоталитаризм, объясняемый отсутствием у западного мира новой жизненной философии, поскольку «пресыщенность вещами и исчерпанность цивилизационной парадигмы как бесконечной аккумуляции предметов и мощи делают в исторической перспективе западный проект по существу нереальным, так как он не может предложить что-нибудь существенно новое» [1, с. 41].

Источники неототалитаризма достаточно ярко прослеживаются в условиях современного капитализма, а именно, в его политической экономике, которая основана на глобальной роли мультинациональных компаний, которые стремятся к тому, чтобы оперировать как фактическая мировая власть, направляющая и контролирующая развитие всей мировой политики и экономики основываясь на общемировом насилии и сверхсовременных технологиях. Последние предоставляют неограниченные возможности для манипуляции массами, превращая постмодернистское общество в манипулятивно-информационное, при этом происходит методологическое совершенствование манипуляций путем отхода от очевидного, потенциально разоблачаемого обмана. Индивиды при этом оказываются в мире потребления, тиражирования и объединения в сети псевдореальности [1].

Другой концепцией тоталитаризма в современном мире является концепция информационно-финансового тоталитаризма, который также можно назвать политической мутацией в условиях современного развития мира. Данный вид тоталитаризма подразумевает пути воздействия и тотального контроля над человеком с использованием спутниковых, компьютерных, PR-технологий, а также контроль над государством, осуществляемый финансово-политической олигархией. Важнейшей характеристикой информационно-финансового тоталитаризма считается разрушение традиционных ценностных установок, формирование массового типа личности, массовой культуры, манипуляцию массовым сознанием и поведением [3]. Развитие информационных технологий представляется человечеству как большим прорывом, так и огромной проблемой. Внедрение 5G интернет-технологии увеличит скорость передачи данных, увеличит географическую площадь, где будет возможен доступ к сети, и не только с персональных девайсов, но и с бытовой техники, которая уже может отображать местоположение. Чем больше площадь, покрытая точками доступа к сети, тем меньше шансов у человека скрыться. Каждый день общества

сами бессознательно предоставляют всю информацию о себе, бессознательно позволяют себя контролировать.

Перспективы тоталитарного влияния в современном мире являют собой еще большую проблему, чем в XX веке, так как оно принимает международный характер. «Нынешняя ситуация свидетельствует о том, что безопасность в XXI веке уже не может быть определена для нас в традиционных категориях XX века. Новый тоталитаризм, исламистский терроризм с его человеконенавистнической идеологией джихада, угрожает миру и стабильности как в региональном, так и в глобальном масштабе». «Главная угроза нашей безопасности сейчас исходит не от какого-то государства, а скорее от нового тоталитарного движения ...» [2].

Идеология, идеи о равенстве, и тех, кто «ровнее равных», в XX веке распространялись с помощью существующих на то время СМИ, однако, в большей степени, насаждались обществу открыто, через все каналы общественной жизни. Сейчас же, декоративная, видимая либеральная демократия кажется политическим прорывом, потому что доминирование и манипулирование все реже осознается индивидами. Все модные инновационные, цифровые технологии воспринимаются обществом как «дар Божий», в условиях плюрализма мнений и взглядов общество чувствует себя в безопасности, но стоит только объективно посмотреть на цифровые процессы, сразу становится видно, что война, доминирование, сегрегация, разделение общества – это повседневность, которая хорошо скрыта. Приближаясь к «цифровому апокалипсису» общество все больше ему радуется.

Выводы: Источниками тотального контроля сегодня становятся не государства, а регионы. Другими словами, это крупные политические единицы: крупные государства (США, РФ) и международные организации (ЕС), которые осуществляют распространение определенной идеологии с помощью все того же насилия, не в той форме, в которой оно осуществлялось в XX веке, а в качественно новой форме через информационные каналы воздействия. Опасность такого тотального контроля и насилия состоит в том, что они имплицитны, в отличие от прямых репрессий, и часто, в данных современных условиях, практически невозможно точно интерпретировать общественное поведение как добровольное либо как насильственное.

Литература:

1. Видоевич З. Либеральный тоталитаризм // Социологические исследования. – 2007. – № 12. – С. 39-49.
2. Новый мировой порядок для XXI века. - Трансатлантический альянс - вот ответ на вызов исламистского терроризма? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iq.hse.ru/news/177748634.html> (дата обращения 08.04.2019)
3. Пугачев В.П. Введение в политологию / В.П. Пугачев, А.И. Соловьев. – М.: Аспект Пресс, 2003. – 477 с.
4. Friedrich C. Totalitarian dictatorship and autocracy / C. Friedrich, Zb. Brzezinski. – Cambridge (Mass.): Harvard university press, 1965. – xiii, 438 p.

ФИЛОЛОГИЯ

ИНТЕНЦИЯ И МАНИПУЛЯЦИЯ В ПОЛИТИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ

Гусейнов Камил Азер оглы

Волгоградский государственный социально-педагогический университет
Студент, кафедра романской филологии

Ключевые слова: интенциональность; интенция; манипуляция; официально-деловой стиль общения; эмотивность; стратегия; тактика

Keywords: intentionality; intention; manipulation; official and business style of communication; emotiveness; strategy; tactics

Аннотация: Рассматривается интенциональная сторона речи через актуализацию скрытых приемов манипуляции на примере текстов политического дискурса. Постулируется тезис о том, что лингвистическими методами доступ к интенции возможен через анализ эмоционально-смысловой составляющей текста, т.е. с применением элементов эмотивного анализа. Коммуникация всегда предполагает оказание участниками общения прямого или косвенного, запланированного или нет воздействия друг на друга. Стратегия манипуляции, как скрытого психологического воздействия, опирается на процесс компенсации объективно-рациональных аргументов их эмоциональными симулякрами. Данное наблюдение позволяет определять эмоциональные и манипулятивные фрагменты текста, в которых выражается интенция говорящего.

Abstract: The article deals with the intentional side of speech through the actualization of hidden methods of manipulation on the examples of political discourse texts. The thesis is postulated that by linguistic methods the access to the intention is available through the analysis of the emotional and semantic component of the text, i.e. with the use of elements of emotional analysis. Communication always involves the provision of participants communication direct or indirect, planned or no impact on each other. The strategy of manipulation as a hidden psychological impact is based on the process of compensation of objectively rational arguments by their emotional simulacra. This observation makes it possible to determine the emotional and manipulative fragments of the text which express the intention of the speaker.

УДК 811.1

Передача информации является ключевым моментом в коммуникации. То, без чего невозможно реализовать коммуникацию – адресант, адресат, сообщение, информация, которая закодирована символами, канал, средство передачи информации. Среди данных компонентов общения адресат, которым может быть как один человек, так и группа людей, является объектом направленности. Текст, представляющий форму передачи информации, носит в себе определенное направление с тематикой, смыслом, эмоциональной нагрузкой, которые могут быть идентифицированы реципиентом без искажения передаваемой информации [Шаховский, 2002, с. 60].

Под интенциональностью в лингвистике понимается ориентация на предметы, объекты, где субъект обладает непрерывной связью с объектом во время осуществления общения [Кириллова, Орлов, 2010, с. 138]. Роль интенциональности в языке – это создание условий выполнения коммуникативного акта. Идентифицировать же намерение возможно лишь в том случае, если реципиент включен в языковое сообщество. При разграничении понятий интенция и интенциональность необходимо сказать о том, что интенциональность – это сосредоточенность на каком-либо объекте, а интенция – это направленность на некий объект и желание сообщить нечто адресату [Мощева, 2015, с.37-38].

Австрийский философ и психолог Ф. Brentano считал, что «интенциональность, как свойство сознания, дает возможность изучать сознание вне зависимости от его внешних связей и отношений [Прив. по: Кириллова, Орлов, 2010, с. 140]. Соответственно значимым при декодировании интенциональной составляющей речи является выявление соответствий между объектами окружающей объективной или субъективной действительности и субъективно-личностным восприятием данных объектов.

В процессе общения слушатели воспринимают информацию с помощью интенциональных оснований речи, к которым следует отнести:

- существенные черты психологического состояния говорящего;
- способ выражения говорящим своих разнообразных меняющихся субъективных состояний;
- наиболее значимые способы для речевого выражения психологического состояния индивида;
- условия и причины, ограничивающие способность говорящего адекватно и полно вербализовать свои субъективные состояния;
- условия, ограничивающие способность слушающего адекватно и полно понимать говорящего [Попова, 2011, с. 202].

Интенция является субъектной категорией, а диагностирование намерения говорящего опосредовано анализом эмоционально-смысловой составляющей используемых адресантом текстов. Исходя из положения о том, что любая коммуникация суггестивна, т.е. характеризуется воздействующей направленностью, для определения интенции говорящего целесообразно проводить анализ манипуляции, совмещающей в себе воздействие и эмоциональную маркированность.

На современной политической арене в выступлениях лидеров тех или иных государств присутствует манипуляция, то есть навязывание определенных мнений и точек зрения реципиенту с целью дальнейшего побуждения адресата к заданным манипулятором действиям [Копнина, 2008, с. 68]. Одним из речевых приемов манипуляции является **прием программирующей номинации**, который состоит в предвосхищении событий (события описываются как уже свершившиеся).

Анализируя выступления Э. Макрона с грамматической точки зрения, им частотно используется изъявительное наклонение. Президент воспринимает действие как определенное, реальное, которое протекает в настоящем, будущем или в прошедшем времени:

Je dis à leurs dirigeants que la France sera présente et attentive à la paix, à l'équilibre des puissances, à la coopération internationale, aux respects des engagements pris en matière de développement et de lutte contre le réchauffement climatique.

Je dis à tous que la France sera au premier rang de la lutte contre le terrorisme sur son sol ; aussi bien que dans l'action internationale. Aussi longtemps que ce combat devra être mené, nous le mènerons sans faiblir.

Из представленных примеров следует, что преимущественно утвердительная модальность задается использованием настоящего времени (***je dis***). Интересны также рекуррентные случаи использования форм будущего времени (***ce combat devra; nous le mènerons***), которое позволяет говорящему при использовании изъявительного наклонения сокращать информационную насыщенность текста через описание событий будущего.

Выявлен также такой прием манипуляции, как ***эквивалентность***. Он заключается в передаче одной и той же ситуации через разные лексико-грамматические конструкции. Лидер государства ставит перед собой определенные коммуникативные задачи и для решения данных задач появляется взаимозаменяемость лексических и грамматических конструкций. Эквивалентность направлена на адресата, что является коммуникативной точностью. Безусловно, необходимо понимать тот момент, что эквивалентность - это тождество за счет одинаковых значений того или иного лексико-грамматического объекта речи. В выступлении господина Э. Макрона был найден следующий пример реализации им приема эквивалентности: [Копнина, 2008, с. 70]

Les Etats-Unis d'Amérique sont de ceux-ci. C'est pourquoi rien ne nous séparera jamais.

Je me battraï de toutes les forces contre la division qui nous mine et nous abat. C'est ainsi que nous pourrons rendre au peuple français à chacune et chacun d'entre vous, dans sa vie professionnelle, personnelle et familiale, les chances que la France lui doit.

Or, depuis des décennies, la France doute d'elle-même. Elle se sent menacée dans sa culture, dans son modèle social, dans ses croyances profondes. Elle doute de ce qui l'a faite. Voilà pourquoi mon mandat sera guidé par deux exigences.

С помощью использования дискурсивных коннекторов, обуславливающих связность текста (***c'est pourquoi, c'est ainsi que, or, voilà pourquoi***), говорящий не столько организует логику повествования, но и последовательно объединяет аргументы, необходимые для обоснования высказываемых тезисов (к примеру, пространное заявление лидера государства о том, что Франция сомневается в своих силах и ощущает угрозу своей культурной, религиозной, национальной идентичности, выступает тезисом-причиной, следствием которого становится заявление говорящего о том, что его президентская программа позволит преодолеть данные трудности).

Для завоевания доверия народа применяется такой приём, как ***драматизация*** [Копнина, 2008, с. 74]:

«La laïcité républicaine sera défendue, nos forces de l'ordre, notre enseignement, nos armées, réconfortés».

«L'Europe, dont nous avons besoin, sera refondée, relancée, car elle nous protège et nous permet de porter dans le monde nos valeurs».

«La France n'est forte que si elle est prospère. La France n'est un modèle pour le monde que si elle est exemplaire. Et c'est là ma seconde exigence.

Parce nous aurons rendu aux Français le goût de l'avenir et la fierté de ce qu'ils sont, le monde entier sera attentif à la parole de la France.

Драматизация состоит в проигрывании сцены в такой форме, чтобы сказанное правдивое утверждение не было услышано и принято как ложная информация. В нашем случае, президент Франции драматизирует для того, чтобы показать уверенность в своих словах, поступках, чтобы выбравший его народ не разочаровался в нём.

Таким образом, следует сказать, что интенциональность определяется через манипуляцию как скрытое психологическое воздействие, в основе которого лежат эмоции. Речь лидера государства, содержащая манипуляцию, направляет реципиента на определенные мысли и поступки, в реализации и материализации которых нуждается как адресант, так и в последствии адресат.

Литература:

1. Кириллова Е.И., Орлов А.Б. Интент-анализ психотерапевтической речи К. Роджерса. Случаи Герберта, Глории и Джен. // Консультативная психология и психотерапия. 2010. № 4. С. 134–165.
2. Копнина Г.А. Речевое манипулирование: учеб. пособие / Г.А. Копнина. – 2-е издание. М.: Флинта, 2008. 176 с.
3. Мощева С. В. Подходы к исследованию интенциональности речевого поведения // Вестн. Удмуртского университета. Сер. История и Филология. 2015. Т. 25. № 5. С. 37-42.
4. Попова О. В. Политический анализ и прогнозирование: Учебник. – М.: Аспект Пресс, 2011. – 464 с.
5. Шаховский В.И. Языковая личность в эмоциональной коммуникативной ситуации /// Филологические науки. 2002. № 4. С. 59-67.

ФИЗИКА

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛООБМЕНА И ПОТОКА В КРУГЛЫХ ТРУБАХ С ОТНОСИТЕЛЬНО ВЫСОКИМИ ВЫСТУПАМИ ПОЛУКРУГЛОГО ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ПРИ ТЕЧЕНИИ ВОЗДУХА ПРИ БОЛЬШИХ ЧИСЛАХ РЕЙНОЛЬДСА

Лобанов Игорь Евгеньевич
 доктор технических наук
 Московский авиационный институт
 ведущий научный сотрудник

Ключевые слова: моделирование, теплообмен, поперечное сечение, турбулизатор, шероховатость, полукруг, число Рейнольдса

Keywords: modeling, heat transfer, cross section, turbulizer, roughness, semicircle, Reynolds number

Аннотация: Осуществлено математическое моделирование теплообмена в трубах с турбулизаторами, а также в шероховатых трубах, при больших числах Рейнольдса. Рассматривалось решение задачи о теплообмене для турбулизаторов потока полукруглого поперечного сечения на основе многоблочных вычислительных технологий, основанных на решении факторизованным конечно-объёмным методом (ФКОМ) уравнений Рейнольдса (замыкаемых с помощью модели переноса сдвиговых напряжений Ментера) и уравнения энергии (на разномасштабных пересекающихся структурированных сетках). Данный метод ранее был успешно применен и верифицирован экспериментом в [1—4] для более низких чисел Рейнольдса.

Abstract: Mathematical modeling of heat transfer in pipes with turbulators, as well as in rough pipes, with large Reynolds numbers has been carried out. The solution of the heat exchange problem for semicircular cross-section flow turbulizers based on multi-block computing technologies based on the factorized Reynolds equations (closed using the Menter shear stress transfer model) and the energy equation (on multi-scale intersecting structured grids) was considered. This method was previously successfully applied and verified by an experiment in [1-4] for lower Reynolds numbers.

УДК 532.517.4 : 536.24

Введение

Признанным и практическим образом зарекомендовавшим себя методом интенсифицирования теплоотдачи представляется изготовление циклических турбулизаторов на стенках омываемых стенок труб [5] (рис.1). Изучение структур интенсифицированных течений, в большинстве случаев, производится опытным способом [5, 6]. Текущие численные исследования по данной теме относительно невелики по количеству [1—4] и только часть их посвящена конкретно структурам интенсифицированных течений; часть работ (например, частично работы [4, 7]) применяют лишь осреднённый подход к этой проблематике. В настоящее время

усиленно разрабатывается многоблочная вычислительная технология при решении вопросов турбулентной теории жидкости и газа, теплообмена, основывающаяся на пересекающейся структурированной сетке.

Практическое приложение труб с полукруглыми турбулизаторами заключается в их использовании в теплообменных аппаратах в различных отраслях техники: в авиационно-космической [5, 6], металлургической [7—10], сельскохозяйственной [21, 22] и т.п. Технология изготовления труб с полукруглыми турбулизаторами такая же, как и для труб с диафрагмами — накаткой роликом, что достаточно несложно. Вышесказанное обуславливает актуальность использования данного типа интенсификации теплообмена.

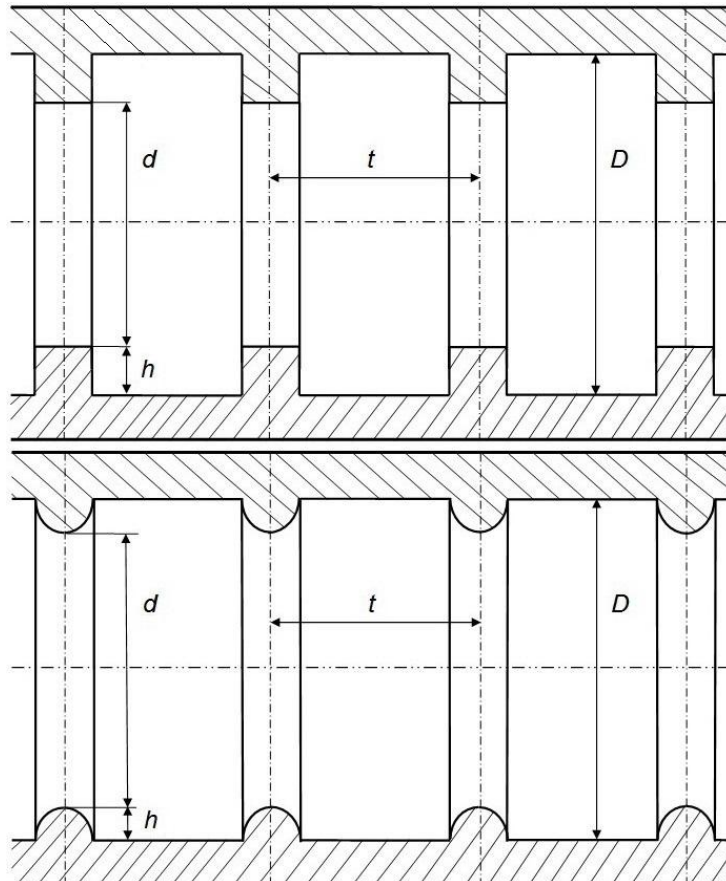


Рис. 1. Разрезы прямых круглых труб с поверхностными поперечно расположенными выступами потоков квадратного (рисунок сверху) и полукруглого (рисунок внизу) поперечного сечения.

В настоящей статье конкретно исследуется теплоотдача при высоких критериях Рейнольдса в каналах, интенсифицированной периодическими поверхностно установленными выступами полукруглых поперечных сечений, так как на данном рендже отсутствуют надёжные экспериментальные данные; в целях сравнительного анализа в статье приведена идентичная численная информация относительно шероховатой трубы [12—16, 21].

2. Перспективное направление в развитии численных теоретических исследований интенсифицированной теплоотдачи

Теоретические исследования местных и интегральных характеристик потока и теплоотдачи в каналах с выступами выглядят перспективными в направлении создания на базе многоблочной вычислительной технологии узконаправленного распараллеленного пакета, установочное направление которого характеризуются нижеследующим образом.

1. Представляется актуальным генерирование специфической многоблочной вычислительной технологии [1—4], базирующейся на разномасштабной пересекающейся структурированной сетке, для высокоэффективных и точных решений нестационарной двумерной и трёхмерной задачи конвективной теплоотдачи в прямой круглой трубе с искусственной шероховатостью в форме турбулизаторов в гомогенными рабочими теплоносителями в довольно широком рендже критериев Прандтля ($Pr=0,7...12$) и Рейнольдса ($Re=10^4...10^6$). Разновидность данного варианта пакета [1—4] заключается в том, что метод дополняется применением периодического граничного условия, способствующего оценке асимптотических характеристик каналов с прерывистой шероховатостью. Преобразование метода позволяет повысить расчётный эффект матмоделирования, осуществлять корректирование на искривление линий тока. Для каналов с выступами определяются: распределение на поверхности местных и средних силовых и тепловых параметров (давлений, трения, теплового потока, сопротивлений движения, гидравлические потери), профили составляющих скоростей, давление, температура, параметры турбулентности (энергия турбулентности, турбулентной вязкости, тензорные составляющие напряжений Рейнольдса, генерация, диссипация и т.д.).

2. Основополагающая система дифференциальных уравнений в частных производных — уравнения Навье—Стокса или Рейнольдса — замыкается при помощи их модификации при учёте кривизны линий тока, на базе модели Менгера, моделей переносов напряжений сдвига. Начальная информация об управляющих уравнениях и допустимых граничных условиях содержится в работе [10]. Применяются базирующиеся на периодических граничных условиях специфические процедуры для корректирования давлений и среднемассовых температур. Методология решений исходных уравнений — базирующаяся на концепции расщепления по физическим процессам процедура корректирования давлений. При решении задачи при периодических граничных условиях реализуются процедуры корректирования градиентов давлений и среднемассовых температур. Методологическая база перспективного инструмента расчёта — многоблочная вычислительная технология, основывающаяся на применении структурированных, пересекающихся разномасштабных сеток, которые связаны с улавливанием структурных характерных элементов смерчевого течения и полей температур, что обеспечивает необходимую точность и высокую эффективность, которая сравнима с применением адаптивных сеток.

Граничные условия в периодической постановке обуславливают гораздо большую оптимальность построения сеток канала с турбулизаторами (рис. 2). Канал с турбулизаторами разделяется на множество секций, где в середине расположен в турбулизатор, а также входной и выходной гладкие участки (см.рис. 2).

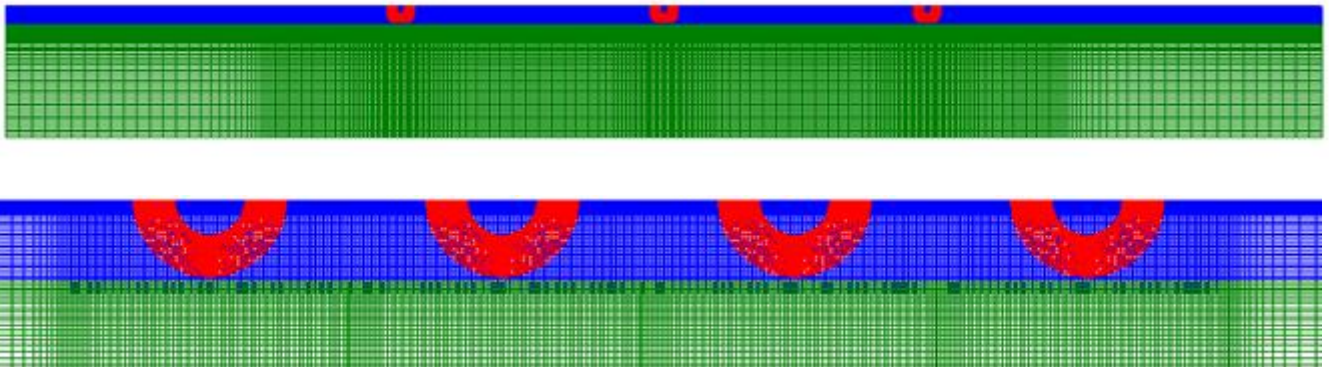


Рис. 2. Сетка канала, включающая несколько секций с установленным посредине выступом, входного участка, выходного гладкого участка; периодическая постановка рассматривает только одну секцию (полукруглые выступы представлены в более крупном масштабе).

Для периодической постановки рассматривается лишь одна секция, а в общем случае следует рассматривать много секций (в исследованиях [1—4, 7, 11] количество секций достигает двенадцати; для подтверждения использовалось такое же количество секций). В целях уменьшения количества узлов расчёта в канале с турбулизаторами выделяется ещё более подробная пристеночная область (синяя сетка) и несколько менее подробная осевая область (зеленая сетка). Следовательно, изменяется степень детализации в продольном направлении, а также в окружном направлении. Можно ещё уменьшить количество ячеек при применении периодических условий на продольной оси, элиминировав как выходной, так и входной и участки, после чего и остаётся одна секция.

В контексте гидрогазодинамики периодическая постановка задачи такова, как задача при сохранении массового расхода, рассчитанного при единичной входной скорости. В контексте теплоотдачи, могут быть два варианта — это будет зависеть от принятых температурных граничных условий. При изотермических стенках задача решается при допущении неизменности во входном сечении среднемассовой температуры. Во втором – считается известным градиент среднемассовой температуры, вычисляемый по значению теплового потока на стенках. Разумеется, что температура на входе в данном случае не заневоливается. Кроме периодической, в программе имеется полная запись текущего состояния задачи; есть возможность решения при заданном интервалом отдельных записей при их накоплении в файлах, что крайне важно в целях решения задачи нестационарной теплоотдачи.

3. Основной упор делается на локальных и интегральных характеристиках конвективной теплоотдачи, например: составляющие скоростей, гидравлические потери, средние по выделенным площадям участков стенок каналов теплоотдачи, результаты расчётов относительно турбулентных характеристик составляющих уравнений для энергий турбулентной пульсации (генерация, диссипация, конвективный и диффузионный перенос). При внешнем обтекании прямоугольных турбулизаторов подобный метод расчёта применялся, например, в работе [11].

4. Основополагающая направленность настоящей статьи возможно квалифицировать в следующем виде: дополнительно подтвердить вышепредставленную методику расчётов теплоотдачи в каналах с выступами для предельно больших критериев Рейнольдса, которые исследовались в существующих

экспериментах [5, 6], собственно экспериментальными данными, а также данными других теоретических подходов [1—4, 7]; а после данной верификации провести расчёты для больших критериев Рейнольдса, где ещё нет обоснованных опытных результатов; полученные расчёты дополнительно сравнить с соответствующими значениями для шероховатых труб.

3. Краткий анализ влияния на осреднённые параметры потоков и теплоотдачи в каналах с выступами структур интенсифицированных потоков для довольно невысоких критериев Рейнольдса $Re=10^4 \dots 10^5$

В результате проведённых в [17] расчётных исследований были получены местные и средние параметры потоков и теплоотдачи в круглой прямой трубе с турбулизаторами квадратного и полукруглого поперечного сечения.

Значение относительного коэффициента гидравлического сопротивления $\xi/\xi_{гг}$ составляет $\xi/\xi_{гг}=1,96$ для труб с квадратными турбулизаторами при $Re=10^4$, $d/D=0,94$, $t/D=1,00$ при интегральном относительном теплообмене $Nu/Nu_{гг}=1,63$ [1—4, 7, 17]. Для выступов полукруглых поперечных сечений при остальных равных условиях соответствующие значения составят $\xi/\xi_{гг}=1,75$ и $Nu/Nu_{гг}=1,56$ [1—4, 7, 17], что более оптимально, поскольку вторичные вихреобразования в полукруглых турбулизаторах потока явно меньше, чем в квадратных.

Дальнейшее повышение критерия Рейнольдса $Re=10^5$ реализует следующие интегральные параметра потока и теплоотдачи, которые составят: $\xi/\xi_{гг}=4,61$ и $Nu/Nu_{гг}=1,76$ [1—4, 7, 17] (интервальные числа Рейнольдса обуславливают интервальные значения вышеуказанных параметров). Для выступов полукруглых поперечных сечений при остальных равных условиях соответствующие значения составят $\xi/\xi_{гг}=3,16$ и $Nu/Nu_{гг}=1,64$ [1—4, 7, 17], поскольку для них система возвратных вихрей гораздо менее выражена и больше деформирован основной вихрь [1—4, 7, 17].

Величины относительных коэффициентов гидравлических сопротивлений равны $\xi/\xi_{гг}=2,67$ для труб с квадратными турбулизаторами при $Re=10^4$, $d/D=0,94$, $t/D=0,25$ при интегральной относительной теплоотдаче $Nu/Nu_{гг}=1,80$ [1—4, 7, 17]. Для выступов полукруглых поперечных сечений при остальных равных условиях соответствующие значения составят $\xi/\xi_{гг}=2,00$ и $Nu/Nu_{гг}=1,59$ [1—4, 7, 17], поскольку уменьшаются различия в системах смерчевых зон в пространстве между квадратными или полукруглыми выступами [1—4, 7, 17].

Наибольший относительный теплообмен в каналах с выступами квадратных поперечных сечений при исследуемых условиях реализуются для $t/D=0,50$ (при $Re=10^4$, $d/D=0,94$) — $Nu/Nu_{гг}=2,20$ при $\xi/\xi_{гг}=3,08$ [1—4, 7, 17]. Для выступов полукруглых поперечных сечений при остальных равных условиях соответствующие значения составят $\xi/\xi_{гг}=2,74$ и $Nu/Nu_{гг}=1,87$ [1—4, 7, 17], поскольку вторичные вихри для полукруглых турбулизаторов меньше, чем для квадратных.

Анализом смерчевых зон в пространстве между квадратными выступами выявлено, что при больших турбулизаторах и при больших критериях Рейнольдса даже незначительное увеличение относительных критериев Нуссельта $Nu/Nu_{гг}$ сочетается с большим увеличением относительных гидравлических

сопротивлений $\xi/\xi_{\text{гл}}$ за счёт достаточно значительного влияния возвратных вихревых потоков, которые даже могут "влезать" на выступы [1—4, 7, 17]. Для выступов полукруглых поперечных сечений воздействие возвратных смерчей меньше, нежели для квадратного поперечного сечения, но происходит преимущественное влияние деформации главного смерча.

Таким образом, гидравлическое сопротивление в каналах с выступами полукруглых поперечных сечений меньше, при других одинаковых условиях, чем в каналах с выступами квадратных поперечных сечений, что детерминирует большую оптимальность соотношения между интенсифицированным гидравлическим сопротивлением и теплоотдачей [1—4, 7, 17].

После вышепредставленного анализа для относительно невысоких критериев Рейнольдса следует перейти к анализу расчётных данных для больших критериев Рейнольдса.

4. Краткий анализ влияния на средние параметры течений и теплоотдачи в каналах с выступами структуры интенсифицированных потоков при высоких критериях Рейнольдса $Re=10^6$

Вышеприведённый анализ влияния на средние параметры потоков и теплоотдачи в каналах с выступами структур интенсифицированных потоков при относительно незначительных критериях Рейнольдса $Re=10^4 \dots 10^5$ указывает на то, что наиболее оптимальным является применение турбулизаторов полукруглого сечения, чем прямоугольного. Следовательно, для больших критериев Рейнольдса $Re=10^6$ вполне можно ограничиться анализом параметров потоков и теплоотдачи только для труб с полукруглыми турбулизаторами потока.

Расчётные линии токов, приведённые на рис. 3—11, указывают на то, что с повышением критериев Рейнольдса вплоть до $Re=10^6$ на выступах полукруглых поперечных сечений увеличение прибавочных угловых вихрей, как до выступа, так и за выступом, имеет место в небольшой мере, меньшей чем для состояния при $Re=10^5$, что обуславливает не очень значительное увеличение гидравлических потерь.

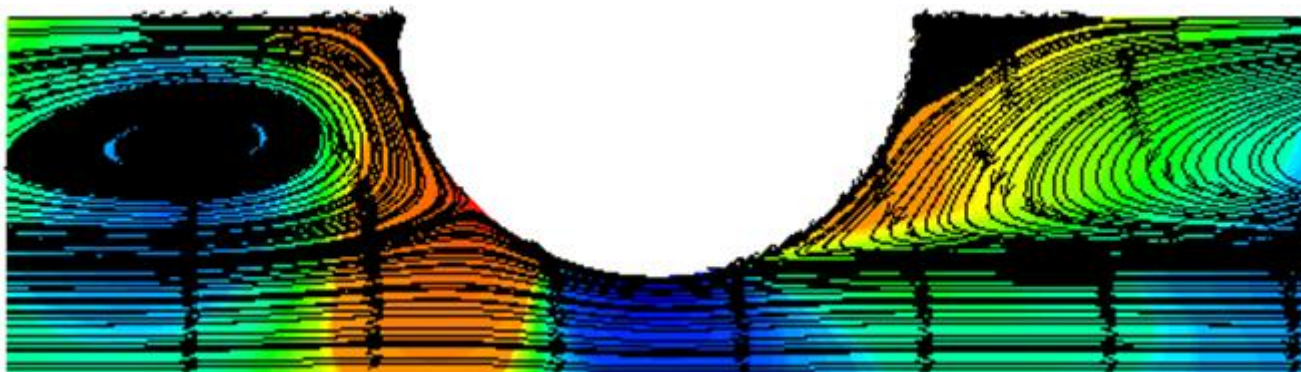


Рис. 3. Линии тока для канала с выступами полукруглых поперечных сечений при $Re=10^6$; $d/D=0,90$; $t/D=0,25$ на воздухе.

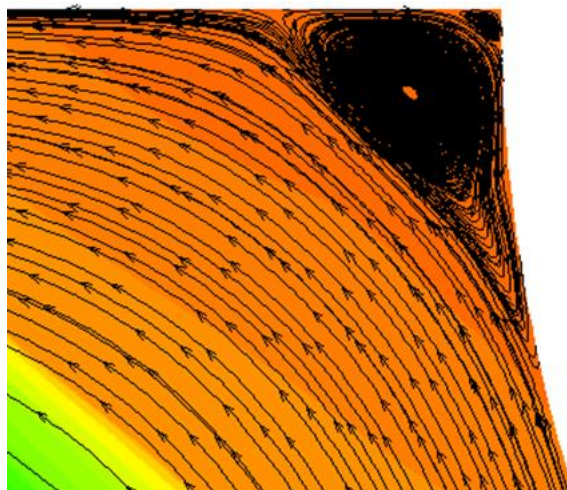


Рис. 4. Линии тока для угловых вихрей до выступов полукруглых поперечных сечений при $Re=10^6$; $d/D=0,90$; $t/D=0,25$ на воздухе; показаны в большем масштабе, чем на рис. 3.

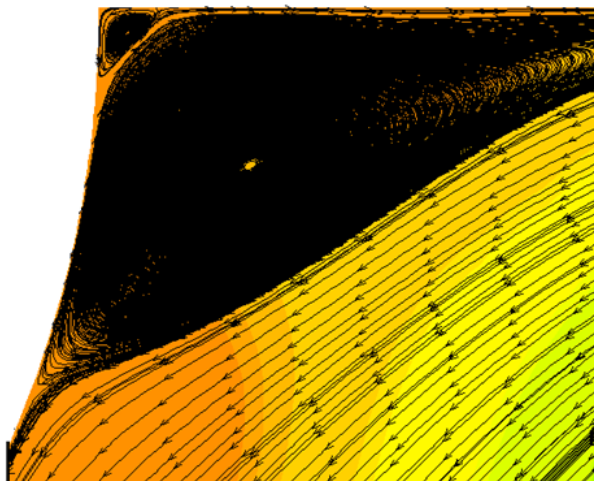


Рис. 5. Линии тока для угловых вихрей за выступами полукруглых поперечных сечений при $Re=10^6$; $d/D=0,90$; $t/D=0,25$ на воздухе; показаны в большем масштабе, чем на рис. 3.

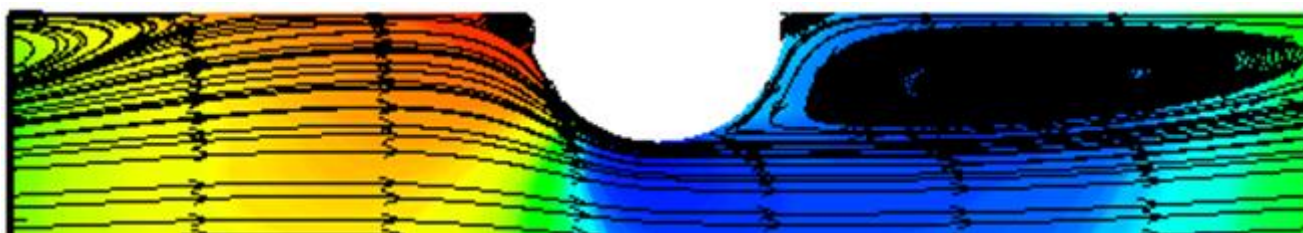


Рис. 6. Линии тока для канала с выступами полукруглых поперечных сечений при $Re=10^6$; $d/D=0,90$; $t/D=0,50$ на воздухе.

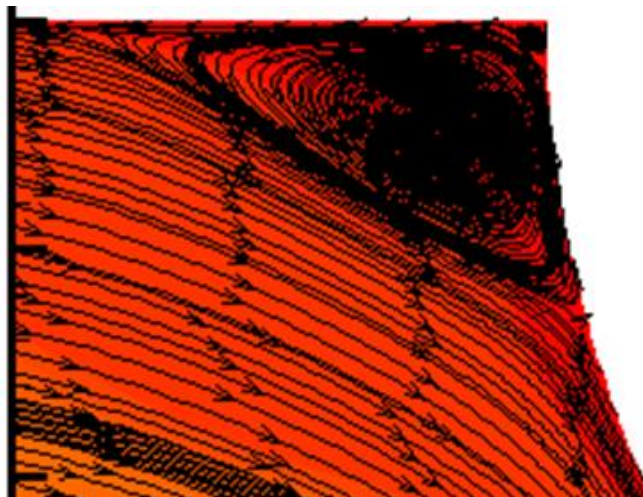


Рис. 7. Линии тока для угловых вихрей до выступов полукруглых поперечных сечений при $Re=10^6$; $d/D=0,90$; $t/D=0,50$ на воздухе; показаны в большем масштабе, чем на рис. 6.

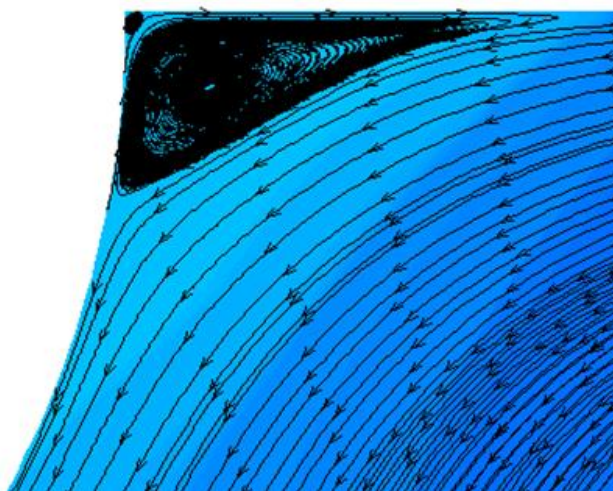


Рис. 8. Линии тока для угловых вихрей за выступами полукруглых поперечных сечений при $Re=10^6$; $d/D=0,90$; $t/D=0,50$ на воздухе; показаны в большем масштабе, чем на рис. 6.

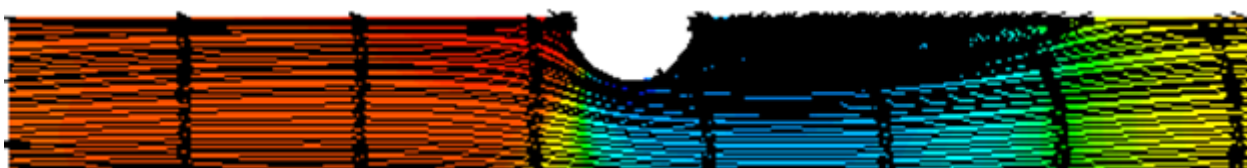


Рис. 9. Линии тока для каналов с выступами полукруглых поперечных сечений при $Re=10^6$; $d/D=0,90$; $t/D=1,00$ на воздухе.

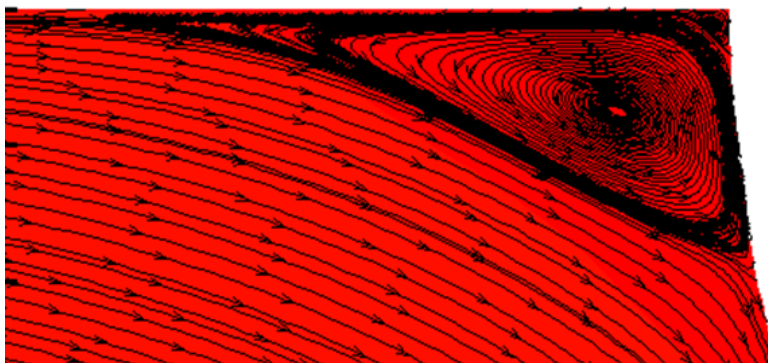


Рис. 10. Линии тока для угловых вихрей до выступов полукруглых поперечных сечений при $Re=10^6$; $d/D=0,90$; $t/D=1,00$ на воздухе; показаны в большем масштабе, чем на рис. 9.

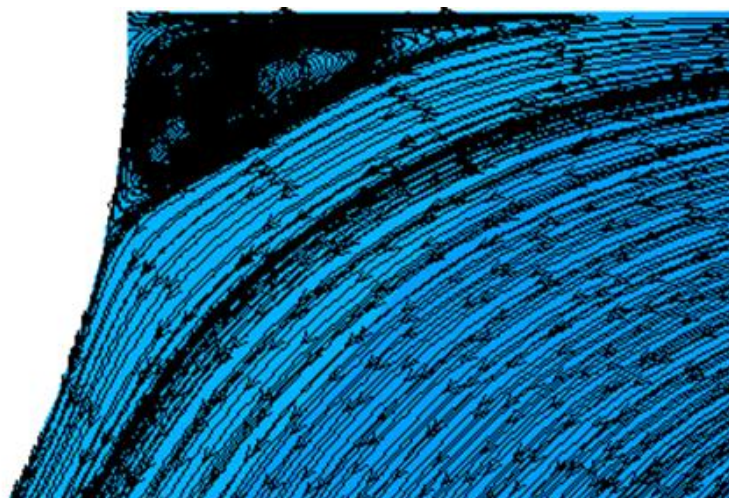


Рис. 11. Линии тока для угловых вихрей за выступами полукруглых поперечных сечений при $Re=10^6$; $d/D=0,90$; $t/D=1,00$ на воздухе; показаны в большем масштабе, чем на рис. 9.

Для выступов полукруглых поперечных сечений при $Re=10^6$ происходят дальнейшие деформации и вытягивания основного вихря, что отчётливо видно на рис. 3—11.

Последнее указывает на не очень значительное увеличение гидравлического сопротивления для полукруглых турбулизаторов при $Re=10^6$, поскольку и при этих условиях не происходит генерации дополнительных вихрей и трения этих вихрей между собой.

Для условий при $Re=10^6$ турбулентная выработка тоже имеет место на границе вихревой зоны во время их формирования и при разрушении собственно вихревых зон впоследствии их выброса.

Для выступов полукруглых поперечных сечений при $Re=10^6$ также имеет место не развитие, объединение и распад вторичных вихрей, рассмотренных в [7, 17], а их деформация; наибольшей деформации подвергается большой вихрь (рис. 3—11).

Последнее дополнительно указывает на то, что гидравлическое сопротивление при $Re=10^6$ происходит не в столь значительной мере, если бы имела место

вышеуказанная система вторичных вихрей, например, для выступов квадратных поперечных сечений.

Вышеприведённый анализ указывает на то, что, даже при довольно больших критериях Рейнольдса $Re=10^6$, большой вихрь не распадается, а только деформируется, причём деформация может происходить как в сторону турбулизатора, так и в направлении ядра потока.

Следовательно, при высоких критериях Рейнольдса $Re=10^6$ интенсификация теплообмена может увеличиваться без очень большого увеличения гидравлического сопротивления при применении турбулизаторов полукруглых поперечных сечений, в отличие от турбулизаторов резких очертаний профиля поперечного сечения.

5. Анализ расчётных данных по теплоотдаче в каналах с выступами полукруглых поперечных сечений для больших критериев Рейнольдса $Re=10^6$

Прежде чем рассчитывать интенсифицированный теплообмен для больших критериев Рейнольдса, сначала следует проанализировать корреляцию расчётных значений по теплообмену с экспериментальными данными для наибольших экспериментальных критериев Рейнольдса [5, 6].

С этой целью на рис. 3—11 были приведены линии тока, как между турбулизаторами, так и для и угловых вихрей до и после выступов для трубы с турбулизаторами полукруглых поперечных сечений при $Re=10^6$; $d/D=0,90$; $t/D=0,25$; $0,50$; $1,00$ на воздухе.

Расчётные данные по интенсифицированному теплообмену в трубах с полукруглыми турбулизаторами на воздухе для $d/D=0,90$, $t/D=0,25 \div 1,00$, $Re=4 \cdot 10^5$ сравниваются с соответствующими экспериментальными данными в табл. 1; для сравнения там же приведены аналогичные данные, полученные по четырёхслойной модели потока [4, 7, 17], а также соответствующие данные для шероховатых труб [12—16, 21].

Как видно из табл. 1, численные результаты по теплоотдаче для воздуха в каналах с выступами полукруглых поперечных сечений, полученные по сгенерированной в данной работе теории, очень хорошо согласуются с существующим экспериментом для максимальных чисел Рейнольдса для последнего ($Re=4 \cdot 10^5$ [5, 6]). Кроме того, данные, полученные по предложенной в работе теории, хорошо согласуются и с теоретическими данными, полученными по независимому четырёхслойному моделированию турбулентных пограничных слоёв [4, 7, 17]; однако, только по осреднённому теплообмену, в то время как данные по низкорейнольдсовой модели позволяют рассчитать и локальный теплообмен.

Следовательно, сгенерированный в настоящем исследовании теоретический низкорейнольдсовый метод можно считать верифицированным для наибольших исследуемых в эксперименте критериев Рейнольдса [5, 6], что обосновывает его применение и для больших критериев Рейнольдса.

Как показывают расчётные данные по интенсифицированному теплообмену в трубах с полукруглыми турбулизаторами на воздухе для $d/D=0,90$, $t/D=0,25 \div 1,00$, $Re=10^6$, представленные в табл. 1, относительный теплообмен $Nu/Nu_{гд}$ ещё более увеличивается по сравнению с меньшими значениями числа Рейнольдса, что,

естественно, сопровождается ещё бóльшим увеличением гидравлических сопротивлений. Таким образом, интенсификация теплоотдачи при высоких критериях Рейнольдса (порядка $Re=10^6$) может быть даже выше, чем для меньших чисел Рейнольдса (порядка $Re=4 \cdot 10^5$) для относительно больших выступов (порядка $d/D=0,90$), но для этого необходимо ощутимо увеличить гидропотери. Условия с большими критериями Рейнольдса в каналах при умеренных скоростях потока реализуются при режимах с пониженными значениями кинематической вязкости. Например, для воздуха ощутимое снижение кинематической вязкости будет иметь место при высоких давлениях [19, 20], поэтому исследуемые в работе режимы течений с большими критериями Рейнольдса можно считать актуальными.

Полученные по низкорейнольдсовой модели данные по интенсифицированной теплоотдаче в каналах с выступами согласуются с физическими представлениями реализованных процессов [5, 6].

Независимой верификацией данных по низкорейнольдсовому моделированию Менгера также могут служить аналогичные данные, полученные по четырёхслойному моделированию турбулентных пограничных слоёв [4, 7, 18] (табл. 1), которая даёт сходные результаты, но многослойная модель менее обоснована, чем низкорейнольдсовая.

Таблица 1. Расчётные результаты по интегральной теплоотдаче на воздухе $Nu/Nu_{гл}$ для круглых труб с выступами, полученные по сгенерированной в статье теории, для высоких критериев Рейнольдса $Re=10^6$ при $d/D=0,90$ и $t/D=0,25...1,00$, а также сравнительный анализ аналогичных расчётных значений с опытными данными [5, 6] при $Re=2 \cdot 10^5...4 \cdot 10^5$ и данными, рассчитанными по 4-слойной схеме турбулентных пограничных слоёв [6, 7, 18], и аналогичные данные для шероховатой трубы, рассчитанные на основе теории суперпозиции турбулентной вязкости [12—16, 21].

d/D	t/D	Pr	Nu Nu _{гл}	Re		
				$2 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	10^6
0,90	0,25	0,72	труба с диафрагмами; эксперимент [5—6]	2,88	3,08	—
0,90	0,50	0,72	труба с диафрагмами; эксперимент [5—6]	2,77	2,92	—
0,90	1,00	0,72	труба с диафрагмами; эксперимент [5—6]	2,40	2,47	—
0,90	0,25	0,72	труба с диафрагмами; теория [6—10, 21] (4-х-слойная модель)	2,87	3,12	3,58
0,90	0,50	0,72	труба с диафрагмами; теория [6—10, 21] (4-х-слойная модель)	2,74	2,98	3,32
0,90	1,00	0,72	труба с диафрагмами; теория [6—10, 21] (4-х-слойная модель)	2,36	2,43	2,72
0,90	0,25	0,72	труба с диафрагмами; теория [1—3, 11, 12, 20] (модель Менгера)	2,90	3,13	3,60
0,90	0,50	0,72	труба с диафрагмами; теория [1—3, 11, 12, 20] (модель Менгера)	2,70	2,93	3,29
0,90	1,00	0,72	труба с диафрагмами; теория [1—3, 11, 12, 20] (модель Менгера)	2,44	2,46	2,77
0,90	—	0,72	шероховатая труба; теория [15—19, 24] (суперпозиция вязкости)	2,48	2,75	3,19

Как показывает анализ представленных для сравнения данных по теплообмену для шероховатых труб (табл. 1), для больших критериев Рейнольдса ($Re=10^6$), относительная теплоотдача в шероховатых каналах приближается к относительной теплоотдаче в каналах с выступами при $t/D=0,50$. Ранее, в работах [12—16, 21] было установлено, что по мере увеличения числа Рейнольдса относительная теплоотдача в шероховатой трубе приближается к относительной теплоотдаче в трубах с выступами с меньшим относительным шагом между турбулизаторами t/D . Следовательно, и при ещё большем повышении критерия Рейнольдса, вплоть до $Re=10^6$, данная тенденция сохраняется.

В целях дополнительной верификации полученных данных по интенсифицированной теплоотдаче в каналах с выступами для больших критериев Рейнольдса $Re=10^6$, полученных по сгенерированному в данной работе методу, были проведены аналогичные расчёты по методу, который использовался ранее в работах [1—4, 7, 9]. Как показали расчёты теплообмена для 12 секций турбулизаторов по методу [1—4, 7, 9], разница между ним и сгенерированным в данной работе методом составляет порядка $(3\div 4)\%$, но новый метод сходится быстрее на два порядка по времени при повышении точности основных параметров с 10^{-4} для метода [1—4, 7, 9] до 10^{-5} для данного метода. Вышесказанное доказывает редукцию метода [1—4, 7, 9] по отношению к методу, разработанному в настоящем научном исследовании.

Выполненное в настоящей статье успешное моделирование теплоотдачи в каналах с выступами, базирующееся на низкорейнольдсовом моделировании Менгера при больших критериях Рейнольдса, вплоть до $Re=10^6$, обуславливает перспективное моделирование теплоотдачи в каналах с выступами данным методом и при более высоких критериях Рейнольдса.

6. Выводы

В статье было выполнено математическое моделирование теплоотдачи в каналах с выступами полукруглых поперечных сечений при высоких критериях Рейнольдса на базе многоблочной вычислительной технологии, основанной на решениях конечно-объёмным факторизованным способом уравнений Рейнольдса и уравнений энергии. В статье получено, что интенсификация теплообмена на воздухе для больших критериев Рейнольдса $Re=10^6$ при ощутимом увеличении гидравлического сопротивления может быть выше, чем для меньших, для довольно высоких выступов потока с $d/D=0,90$.

Литература:

1. Дрейцер Г.А., Исаев С.А., Лобанов И.Е. Расчёт конвективного теплообмена в трубе с периодическими выступами // Проблемы газодинамики и тепломассообмена в энергетических установках: Труды XIV Школы-семинара молодых ученых и специалистов под руководством академика РАН А.И.Леонтьева. — М.: МЭИ, 2003. — Т.1. — С. 57—60.
2. Дрейцер Г.А., Исаев С.А., Лобанов И.Е. Расчёт конвективного теплообмена в трубе с периодическими выступами // Вестник МАИ. — 2004. — Т. 11. — № 2. — С. 28—35.
3. Дрейцер Г.А., Исаев С.А., Лобанов И.Е. Расчёт конвективного теплообмена в трубе с периодически расположенными поверхностными турбулизаторами потока // Теплофизика высоких температур. — 2005. — Т. 43. — № 2. — С. 223—230.
4. Лобанов И.Е. Математическое моделирование интенсифицированного

- теплообмена при турбулентном течении в каналах: Дисс. ... докт. техн. наук. — М.: МАИ, 2005. — 632 с.
5. Калинин Э.К., Дрейцер Г.А., Ярхо С.А. Интенсификация теплообмена в каналах. — М.: Машиностроение, 1990. — 208 с.
 6. Эффективные поверхности теплообмена / Э.К.Калинин, Г.А. Дрейцер, И.З. Копп и др. — М.: Энергоатомиздат, 1998. — 408 с.
 7. Лобанов И.Е., Штейн Л.М. Перспективные теплообменные аппараты с интенсифицированным теплообменом для металлургического производства. (Общая теория интенсифицированного теплообмена для теплообменных аппаратов, применяемых в современном металлургическом производстве.) В 4-х томах. Том I. Математическое моделирование интенсифицированного теплообмена при турбулентном течении в каналах с применением основных аналитических и численных методов. — М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009. — 405 с.
 8. Лобанов И.Е. Теоретическое исследование структуры вихревых зон между периодическими, поверхностно расположенными турбулизаторами потока прямоугольного поперечного сечения // Известия вузов. Авиационная техника. — 2011. — № 4. — С. 64—66.
 9. Лобанов И.Е., Калинин Э.К. Теоретическое исследование, сопоставление с экспериментом линий тока и составляющих кинетической энергии турбулентных пульсаций в вихревых структурах в трубах с турбулизаторами // Отраслевые аспекты технических наук. — 2011. — № 12. — С. 4—15.
 10. Численное моделирование вихревой интенсификации теплообмена в пакетах труб / Ю.А.Быстров, С.А.Исаев, Н.А.Кудрявцев, А.И.Леонтьев. — СПб: Судостроение, 2005. — 398 с.
 11. Ashrafian A., Andersson H.I. Roughness Effects in Turbulent Channel Flow // Turbulence, Heat Transfer and Mass Transfer 4. — New York, Wellington (UK): Begell House Inc., 2003. — P. 425—432.
 12. Лобанов И.Е. Математическое моделирование гидравлического сопротивления в трубах с шероховатыми стенками // Инженерная физика. — 2011. — № 10. — С. 3—11.
 13. Лобанов И.Е. Математическое моделирование теплообмена в трубах с шероховатыми стенками // Инженерная физика. — 2012. — № 2. — С. 43—49.
 14. Лобанов И.Е. Теория гидравлического сопротивления в прямых круглых трубах с шероховатыми стенками // Отраслевые аспекты технических наук. — 2012. — № 4. — С. 4—13.
 15. Лобанов И.Е. Математическое моделирование гидравлического сопротивления в трубах с шероховатыми стенками с нерегулярной шероховатостью на базе принципа суперпозиции полной вязкости // 11-я Международная конференция "Авиация и космонавтика – 2012". 13–15 ноября 2012 года. Москва. Тезисы докладов. – СПб.: Мастерская печати, 2012. — С. 386—387.
 16. Лобанов И.Е. Теория теплообмена в прямых круглых трубах с шероховатыми стенками // Отраслевые аспекты технических наук. — 2012. — № 12. — С. 16—23.
 17. Лобанов И.Е. Математическое моделирование структуры вихревых зон между периодическими поверхностно расположенными турбулизаторами потока полукруглого и квадратного поперечного сечения // Отраслевые аспекты технических наук. — 2012. — № 9. — С. 11—30.
 18. Лобанов И.Е. Моделирование интенсифицированного теплообмена в трубах с относительно высокими турбулизаторами // Вестник машиностроения. — 2011. — № 3. — С. 25—33.
 19. Нестеренко А.В. Основы термодинамических расчетов вентиляции и

- кондиционирования воздуха. — М.: Высшая школа, 1971. — 460 с.
20. Теплов А.В. Основы гидравлики. — Л.— М.: Энергия, 1965. — 185 с.
21. Лобанов И.Е. Математическое моделирование гидравлического сопротивления в трубах с шероховатыми стенками на базе принципа суперпозиции полной вязкости // 10-я Международная конференция "Авиация и космонавтика — 2011". 8—10 ноября 2011 года. Москва. Тезисы докладов. — СПб.: Мастерская печати, 2011. — С. 60—61.
22. Лобанов И.Е. Трёхслойное модифицированное математическое моделирование интенсификации теплообмена с применением турбулизаторов потока в перспективных компактных применяемых в сельскохозяйственном производстве трубчатых теплообменных аппаратов // Электронный научный журнал "Аэкономика: экономика и сельское хозяйство". — 2017. — № 6 (30). — Режим доступа: <http://aconomy.ru/science/agro/tryekhsloynoe-modifitsirovannoe-mat>.
23. Лобанов И.Е. Теоретические аспекты исследования интенсификации теплообмена с использованием локальных турбулизаторов потока в перспективных компактных применяемых в сельском хозяйстве трубчатых теплообменных аппаратов // Электронный научный журнал "Аэкономика: экономика и сельское хозяйство". — 2017. — № 1 (13). — Режим доступа: <http://aconomy.ru/science/agro/teoreticheskie-aspekty-issledovaniya>.

МАТЕМАТИКА

КРИВОЛИНЕЙНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ В КОНЦЕПЦИИ ГИПЕРКОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ АЛГЕБРЫ КЛИФФОРДА

Бабеев Алимжан Холмуратович

кандидат физ. - мат. наук
пенсионер

Ключевые слова: гиперкомплексные числа; интеграл Коши; формула Стокса; формула Грина; полюса и особые точки функции; матрицы Дирака; матрицы Паули; алгебра Клиффорда

Keywords: hypercomplex number; Cauchy's integral formula; Stokes' theorem; Green's theorem; zeros and poles; Dirac matrices; Pauli matrices; Clifford algebra

Аннотация: В статье рассматривается взаимосвязь между криволинейными и поверхностными интегралами в алгебре Клиффорда (\mathbb{R}^4 - 4-х мерное псевдоевклидово пространство) и, в частности, в декартовом (2-х и 3-х мерное) пространстве. Установлено взаимно однозначное соответствие (биекция) между гиперкомплексными числами и элементами пространства \mathbb{R}^4 (γ_i – гамма - матрицы и их комбинации, в частности, σ – матрицы Паули). Обобщены формулы Грина, Стокса, интегральная теорема и формула Коши. Физическая интерпретация (электромагнетизм) полученных формул хорошо согласуется с законами Максвелла и дает некоторые нетривиальные результаты.

Abstract: The relationship between curvilinear and surface integrals in Clifford's algebra (\mathbb{R}^4 - 4-dimensional pseudo-Euclidean space), and in particular, in Cartesian space (2nd

and 3rd dimensional) is considered in the article. A one-to-one correspondence (bijection) between hypercomplex numbers and elements of the space \mathcal{E}_4 (γ_i - Dirac matrices and their combinations, in particular, σ_α - Pauli matrices) was established. The Green's theorem, the Stokes' theorem and the Cauchy's integral formula and integral theorem were generalized. The physical interpretation (electromagnetism) of the formulas corresponded well with Maxwell's laws and gives some non-trivial results.

УДК 517.373; 512.718; 537.812

Введение

В двумерном плоском пространстве соответствие между векторами и комплексными числами очевидно из классического курса теории функций комплексного аргумента [1]. Но в многомерном пространстве ($d > 2$) эта очевидность не кажется явной.

В данной статье рассматривается связь между криволинейными и поверхностными интегралами от 2-х мерного и до 4-х мерного физического «плоского» пространства (пространства Минковского) в рамках алгебры Клиффорда. При этом устанавливается взаимно - однозначное соответствие (биекция) между гиперкомплексными числами и элементами пространства \mathcal{E}_4 (γ_i – матрицы Дирака и их комбинации, в частности, $\gamma_\alpha \gamma_0 = \sigma_\alpha$ – матрицы Паули).

Особенность рассмотрения 4-х мерного пространства заключается в том, что 4-х мерное «плоское» пространство (пространство-время) — псевдоевклидово. Также все законы физики в нулевом приближении происходят в пространстве Минковского (СТО, квантовая механика и т.д.).

В качестве базисных векторов мы будем использовать матрицы Паули $\sigma_\alpha (\alpha=1,2,3)$ [2] для 2х и 3х мерного случая (согласно сигнатуре пространств: ++ и +++), и матрицы Дирака $\gamma_i (i=0,1,2,3)$ [3] для четырехмерного случая пространства (сигнатура + - - -).

Результаты

I. Плоский случай ($d=2$)

Пусть на плоскости $ХОУ$ заданы вектор-функция $R(x,y)$ и радиус-вектор $r(x,y)$.

$$R(x,y) = \sigma_1 X(x,y) + \sigma_2 Y(x,y) \quad \text{и} \quad r(x,y) = \sigma_1 x + \sigma_2 y,$$

где $X(x,y)$, $Y(x,y)$ – функции от x и y .

Рассмотрим криволинейный интеграл $\oint R dr$ по замкнутому контуру I , который ограничивает область (D) (Рис. 1).

Условимся, что при интегрировании по контуру I область D всегда остается слева, т. е. движение по контуру идет против часовой стрелки. Также пока не будем рассматривать особенности (односвязность, неодносвязность [4]) области D и поведение функции $R(x,y)$ и её производных (полюсы [5]).

Рис. 1. r_0 – особая точка.

Применяя произведение Клиффорда к произведению векторов Rdr [6]

$$Rdr = R \cdot dr + R \wedge dr = (\sigma_1 X + \sigma_2 Y) \cdot (\sigma_1 x + \sigma_2 y) + (\sigma_1 X + \sigma_2 Y) \wedge (\sigma_1 x + \sigma_2 y)$$

и упрощая, получим

$$\int Rdr = \sigma_0 \iint (Xdx + Ydy) + \sigma_1 \sigma_2 \int (Xdy - Ydx) \quad (1)$$

Теперь установим взаимосвязь между криволинейными \int и поверхностными интегралами \iint .

Теорема 1

Справедлива формула

$$\int Rdr = \iint_D (\nabla R) ds, \quad (2)$$

где $ds = \sigma_1 \sigma_2 dx dy = i \sigma_3 dx dy$ – элемент площади, $\nabla = \sigma_1 \partial_x + \sigma_2 \partial_y$ – набла оператор, i – мнимая единица.

Другими словами, криволинейный интеграл от функции R по контуру I равен поверхностному интегралу от ∇R по области D , которая ограничивается контуром I .

Замечание. В Rdr и $(\nabla R)ds$ используется клиффордово произведение векторов.

Доказательство теоремы 1 в **Приложении 1**.

Теперь перейдем к особенностям функции и области интегрирования.

Для простоты допустим, что область D односвязная. Если область D не односвязная (например, не всюду выпуклая [7]), то можно разбить область D на односвязные подобласти и интегрировать функцию по всем подобластям и суммировать результаты интегрирования.

Теорема 2.

Пусть функция $R(x,y)=\sigma_1 X(x,y)+\sigma_2 Y(x,y)$ со своими первыми производными определена во всех точках области D , т. е. она аналитическая в D [8]. Тогда справедлива формула

$$\oint R dr = \iint_D (\nabla R) ds = 0. \quad (3)$$

Проще говоря, если функция R дифференцируемая (аналитическая) в интегрируемой области, то криволинейный интеграл от R по контуру I равен нулю. И наоборот, если поверхностный интеграл от ∇R по области D (или $\oint R dr = 0$) равен нулю, то функция R в этой области аналитическая.

Доказательство теоремы 2 приведено в **Приложении 2**.

Теперь предположим, что функция $R(x,y)=\sigma_1 X(x,y)+\sigma_2 Y(x,y)$ имеет особенность в рассматриваемой области.

Теорема 3

Пусть функция $R(x,y)=\sigma_1 X(x,y)+\sigma_2 Y(x,y)$ имеет неустранимую особую точку (полюс) в области D вида

$$R(r) = f(r)/(r - r_0) \quad (4)$$

Если функция $R(r)$ аналитическая в области D , за исключением в точке r_0 , этой области, т. е. если функция имеет вид (4), то справедлива формула:

$$(5)$$

Доказательство теоремы 3 приведено в **Приложении 3**.

Следствие

Если функция $R(x,y)$ дифференцируемая n раз в области D и при этом в точке r_0 имеет особенность вида $\oint f(r) dr / (r - r_0)^{n+1}$, то справедлива формула

$$(6)$$

Вывод:

Обобщая формулы (2) – (6), можем заключить:

1. Если функция $R(x,y)$ аналитическая в области D , ограниченной контуром I , то справедлива формула (3), т. е.

$$\sigma_0 \oint (X dx + Y dy) + i \sigma_3 \oint (X dy - Y dx) = \sigma_0 \iint_D (\partial_y X - \partial_x Y) dx dy + i \sigma_3 \iint_D (\partial_x X + \partial_y Y) dx dy = 0 \quad (7)$$

Разделяя (7) на действительную и мнимую части, получим формулу Грина:

$$\oint (Xdx + Ydy) = \iint_D (\partial_y X - \partial_x Y) dx dy \quad (7.1)$$

$$\oint (Xdy - Ydx) = \iint_D (\partial_x X + \partial_y Y) dx dy \quad (7.2)$$

Примечание 1. В (7.2) заменяя $Y \rightarrow -Y$, получим (7.1), т.е. (7.1) и (7.2) – есть формула Грина.

Примечание 2. Подчеркиваем, если функция аналитическая, то интеграл равен нулю (и действительная, и мнимая части):

$$\oint (Xdx + Ydy) = \iint_D (\partial_y X - \partial_x Y) dx dy = 0 \quad (7.3)$$

$$\oint (Xdy - Ydx) = \iint_D (\partial_x X + \partial_y Y) dx dy = 0 \quad (7.4)$$

2. Если функция имеет полюс первого порядка, т. е. имеет вид (4), то справедлива формула (5):

$$\sigma_0 \oint (Xdx + Ydy) + i\sigma_3 \oint (Xdy - Ydx) = \iint_D \sigma_0 (\partial_y X - \partial_x Y) dx dy + i\sigma_3 (\partial_x X + \partial_y Y) dx dy = 2\pi i \sigma_3 f(r_0) \quad (8)$$

Формула (8) объединяет формулу Грина и интегральную формулу Коши.

Разделяя (8) на действительную и мнимую части, получим:

$$\oint (Xdx + Ydy) = \iint_D (\partial_y X - \partial_x Y) dx dy = 0 \quad (8.1)$$

$$i \oint (Xdy - Ydx) = i \iint_D (\partial_x X + \partial_y Y) dx dy = 2\pi i f(r_0) \quad (8.2)$$

Примечание. Если в области интегрирования функция имеет полюс первого порядка, то действительная часть интеграла равна нулю (8.1), а мнимая часть равна вычету функции в особой точке, умноженному на $2\pi i \sigma_3$ (в плоскости XOY) (8.2).

II. Пространственный случай ($d=3$)

Рассмотрим интеграл $\oint R dr$ в трехмерном евклидовом пространстве.

$$R(x,y,z) = \sigma_1 X(x,y,z) + \sigma_2 Y(x,y,z) + \sigma_3 Z(x,y,z),$$

$$dr(x,y,z) = \sigma_1 dx + \sigma_2 dy + \sigma_3 dz.$$

Применяем произведение Клиффорда к Rdr .

$$Rdr = (\sigma_1 X + \sigma_2 Y + \sigma_3 Z)(\sigma_1 dx + \sigma_2 dy + \sigma_3 dz)$$

$$Rdr = \sigma_0 (Xdx + Ydy + Zdz) + \sigma_1 \sigma_2 (Xdy - Ydx) + \sigma_2 \sigma_3 (Ydz - Zdy) + \sigma_3 \sigma_1 (Zdx - Xdz)$$

Интегрируя последнее выражение по замкнутому контуру I , получим формулу

$$\oint Rdr = \sigma_0 \oint (Xdx + Ydy + Zdz) + i(\oint \sigma_1 (Ydz - Zdy) + \sigma_2 (Zdx - Xdz) + \sigma_3 (Xdy - Ydx)) \quad (9)$$

Теперь рассмотрим поверхностный интеграл. Пусть положительно ориентированная поверхность S с контуром I задана в пространстве XYZ (Рис.2). Нормаль n с осями координат x, y, z составляет углы α, β, γ .

Рис. 2

К интегралу $\int (\nabla R) ds$ применяем произведение Клиффорда

$$\int (\nabla R) ds = \int (\nabla \cdot R) ds + \int (\nabla \wedge R) \cdot ds + \int (\nabla \wedge R) \wedge ds, \quad (10)$$

где $\nabla \equiv \sigma_1 \partial_x + \sigma_2 \partial_y + \sigma_3 \partial_z$ – оператор набла;

$ds = nds = (\sigma_1 \sigma_2 \cos \gamma + \sigma_2 \sigma_3 \cos \alpha + \sigma_3 \sigma_1 \cos \beta) ds$ – элемент поверхности;

$\sigma_2 \sigma_3 \cos \alpha ds = i \sigma_1 dydz$; $\sigma_3 \sigma_1 \cos \beta ds = i \sigma_2 dzdx$; $\sigma_1 \sigma_2 \cos \gamma ds = i \sigma_3 dxdy$.

Теперь докажем некоторые теоремы для трехмерного случая, как в предыдущем двумерном случае.

Теорема 4

Справедлива формула

$$\oint Rdr = \int (\nabla R) ds \quad (11)$$

или

$$\oint R \cdot dr = \int (\nabla \wedge R) \cdot ds \quad (11.1)$$

$$\oint R \wedge dr = \iint_D (\nabla \cdot R) ds \quad (11.2)$$

$$\iint_D (\nabla \wedge R) \wedge ds = 0 \quad (11.3)$$

Другими словами, в 3-х мерном пространстве интеграл от функции R по контуру I равен интегралу от ∇R по поверхности D , которая ограничивается контуром I .

Формулы (11.1) и (11.2) – теорема Стокса.

Доказательство теоремы 4 в **Приложении 4**.

При интегрировании, для простоты, и здесь допускали, что область D односвязная, и сама функция не имеет никаких особенностей.

Разбивание не односвязной области на односвязные подобласти не будем рассматривать, так как эта процедура в трехмерном случае пространства производится так же, как и в двумерном пространстве.

Теперь рассмотрим случай, когда функция имеет особенности в области интегрирования.

Теорема 5

Пусть функция $R(x,y,z) = \sigma_1 X(x,y,z) + \sigma_2 Y(x,y,z) + \sigma_3 Z(x,y,z)$ со своими первыми производными определена во всех точках области D . По-другому говоря, она аналитическая в области D . Тогда справедлива формула

$$\oint R dr = \iint_D (\nabla R) ds = 0. \quad (12)$$

Другими словами, если функция $R(x,y,z)$ аналитическая в области интегрирования, то интеграл по замкнутому контуру I равен нулю. И наоборот, если интеграл по замкнутому контуру I равен нулю, то функция аналитическая.

Доказательство теоремы 5 приведено в **Приложении 5**.

Теперь предположим, что функция в области D имеет особую точку вида – полюс первого порядка:

$$R(r) = f(r)/(r - r_0) \quad (13)$$

Теорема 6

Если функция $R(r)$ аналитическая в области D и при этом имеет особую точку r_0 в этой области, т. е. если функция имеет вид (13), то справедлива формула:

(14)

$n = \sigma_1 \sigma_2 \cos \gamma + \sigma_2 \sigma_3 \cos \alpha + \sigma_3 \sigma_1 \cos \beta$ – вектор нормали.

Формула (14) – есть обобщение интегральной формулы Коши [9] на случай трехмерного пространства.

Доказательство формулы (14) приведено в **Приложении 6**.

Следствие

Если функция $R(x, y, z)$ дифференцируема k раз и имеет вид $\oint f(r) dr / (r - r_0)^{k+1}$, то справедлива формула

(15)

Обобщая (12), (14) и (15), можем сделать заключение:

1. Если функция $R(x, y, z)$ аналитическая в области D , то справедлива формула

$$\oint R dr = \sigma_0 \oint R \cdot dr + i \oint R \wedge dr = \sigma_0 \int_D (\text{rot} R) \cdot ds + i \int_D (\text{div} R) ds = 0 \quad (16)$$

Разделяя (16) на действительную и мнимую части, получим

$$\oint R \cdot dr = \int_D (\text{rot} R) \cdot ds = 0 \quad (16.1)$$

$$\oint R \wedge dr = \int_D (\text{div} R) ds = 0 \quad (16.2)$$

2. Если функция имеет полюс первого порядка в области D , т. е. имеет вид $R(r) = f(r)/(r - r_0)$, то справедлива формула

$$\oint R dr = \sigma_0 \oint R \cdot dr + i \oint R \wedge dr = \sigma_0 \int_D (\text{rot} R) \cdot ds + i \int_D (\text{div} R) ds = 2\pi i n f(r_0) \quad (17)$$

Разделяя (17) на действительную и мнимую части, получим

$$\oint R \cdot dr = \int_D (\text{rot} R) \cdot ds = 0 \quad (17.1)$$

$$\oint R \wedge dr = \int_D (\text{div} R) ds = 2\pi n f(r_0) \quad (17.2)$$

Формула (17) объединяет теорему Стокса с обобщенной интегральной формулой Коши.

Вывод:

Если функция R аналитическая во всех точках области D , то имеет место быть формула Стокса

$$\oint R \cdot dr = \int \int (\text{rot} R) \cdot ds$$

и новая формула

$$\oint R \wedge dr = \int \int (\text{div} R) ds,$$

при этом

$$\oint R \cdot dr = 0$$

и

$$\oint R \wedge dr = 0.$$

Если функция R аналитическая во всех точках области D , за исключением в точке r_0 , и в этой точке имеет вид $R(r) = f(r)/(r - r_0)$ (13), то действительная часть интеграла (17) равна нулю:

$$\oint R \cdot dr = \int \int (\text{rot} R) \cdot ds = 0,$$

а мнимая часть равна «3-х мерному вычету» функции, умноженному на $2\pi i n$ (формула (17.2)).

III. Пространственно - временной случай ($d=4$ – пространство Минковского)

В качестве базиса берем матрицы Дирака γ_i [3].

Пусть дана функция $R = \gamma^i A_i(x_j)$ и дифференциал радиус-вектора (интервал) $d\rho = \gamma^j dx_j$ ($i, j = 0, 1, 2, 3$). Пусть положительно ориентированная гиперповерхность S со своим контуром задана в пространстве $TXYZ$.

Рассмотрим взаимосвязь между криволинейными ($\oint R d\rho$) и поверхностными ($\int \int (\nabla R) dS$) интегралами в пространстве Минковского.

Здесь

$\nabla = \gamma^i \partial_i$ – набла оператор,

$dS = N ds = (\gamma^0 \gamma^1 \cos \alpha_{01} + \gamma^0 \gamma^2 \cos \alpha_{02} + \gamma^0 \gamma^3 \cos \alpha_{03} + \gamma^2 \gamma^1 \cos \alpha_{12} + \gamma^1 \gamma^3 \cos \alpha_{13} + \gamma^3 \gamma^2 \cos \alpha_{23}) ds$ – элемент гиперповерхности;

$\pi/2 - \alpha_{01}, \pi/2 - \alpha_{02}, \dots$ – углы между нормалью \mathbf{N} и гиперплоскостями $\mathbf{TX} (\gamma^0 \gamma^1)$, $\mathbf{TY} (\gamma^0 \gamma^2)$ и т.д. По-другому, $\cos \alpha_{01}$, $\cos \alpha_{02}, \dots$ – направляющие косинусы.

В частности:

$$\mathbf{A}_0 = \mathbf{T}, \mathbf{A}_1 = \mathbf{X}, \mathbf{A}_2 = \mathbf{Y}, \mathbf{A}_3 = \mathbf{Z}, x_0 = t, x_1 = x, x_2 = y, x_3 = z;$$

$$\gamma^0 \gamma^1 \cos \alpha_{01} ds = \gamma^0 \gamma^1 dt dx; \quad \gamma^0 \gamma^2 \cos \alpha_{02} ds = \gamma^0 \gamma^2 dt dy; \quad \gamma^0 \gamma^3 \cos \alpha_{03} ds = \gamma^0 \gamma^3 dt dz;$$

$$\gamma^2 \gamma^1 \cos \alpha_{12} ds = \gamma^2 \gamma^1 dx dy; \quad \gamma^1 \gamma^3 \cos \alpha_{13} ds = \gamma^1 \gamma^3 dx dz; \quad \gamma^3 \gamma^2 \cos \alpha_{23} ds = \gamma^3 \gamma^2 dy dz;$$

Примечание («переход» от матриц Дирака к матрицам Паули) :

$$\gamma^0 \gamma^1 = -\gamma_0 \gamma_1 = \gamma_1 \gamma_0 \equiv \sigma_1; \quad \gamma^0 \gamma^2 = \gamma_2 \gamma_0 \equiv \sigma_2; \quad \gamma^0 \gamma^3 = \gamma_3 \gamma_0 \equiv \sigma_3;$$

$$\gamma^2 \gamma^1 = \gamma_2 \gamma_1 = \gamma_2 \gamma_1 \gamma_0 \gamma_0 = -\gamma_2 \gamma_0 \gamma_1 \gamma_0 \equiv -\sigma_2 \sigma_1 = \sigma_1 \sigma_2 = i \sigma_3; \quad \gamma^1 \gamma^3 = \gamma_3 \gamma_0 \gamma_1 \gamma_0 \equiv \sigma_3 \sigma_1 = i \sigma_2; \quad \gamma^3 \gamma^2 = -\gamma_3 \gamma_0 \gamma_2 \gamma_0 \equiv \sigma_2 \sigma_3 = i \sigma_1;$$

$\gamma_\alpha \gamma_0 \equiv \sigma_\alpha$ – «замена» матриц Дирака матрицами Паули.

Ниже будем доказывать теоремы, аналогичные двум предыдущим разделам (2-х и 3-х мерное пространства), тем самым обобщая их.

Теорема 7

Справедлива формула

$$\oint \mathbf{A} d\rho = \int_D (\nabla \mathbf{A}) d\mathbf{S} \quad (18)$$

Другими словами, в 4-х мерном псевдоевклидовом пространстве (пространство Минковского) интеграл от функции \mathbf{R} по контуру I равен интегралу от $\nabla \mathbf{R}$ по поверхности D , которую ограничивает контур I . Теорема 7 (или формула (18)) – это частный, 4-х мерный случай смешанной структуры Ходжа [10].

Применяя произведение Клиффорда к формуле (18), получим в развернутом виде:

$$\oint \mathbf{A} \cdot d\rho + \oint \mathbf{A} \wedge d\rho = \int_D (\nabla \cdot \mathbf{A}) d\mathbf{S} + \int_D (\nabla \wedge \mathbf{A}) \cdot d\mathbf{S} + \int_D (\nabla \wedge \mathbf{A}) \wedge d\mathbf{S}$$

Приравнивая симметричную («скалярную») и бивекторную части правой и левой стороны последнего уравнения, получим:

$$\oint \mathbf{A} \cdot d\rho = \int_D (\nabla \wedge \mathbf{A}) \cdot d\mathbf{S} \quad (18.1)$$

$$\oint \mathbf{A} \wedge d\rho = \iint_D (\nabla \cdot \mathbf{A}) d\mathbf{S} \quad (18.2)$$

Простые вычисления показывают:

$$\iint_D (\nabla \wedge \mathbf{A}) \wedge d\mathbf{S} = 0 \quad (18.3)$$

Формула (18.1) – есть обобщенная формула Стокса на случай пространства Минковского. Смысл формул (18.2) и (18.3) раскроем в следующем разделе.

В теореме 7 для простоты мы допустили, что область D односвязная, и сама функция не имеет никаких особенностей в рассматриваемой области.

Доказательство теоремы 7 в **Приложении 7**.

Теперь рассмотрим общий случай, где функция имеет особенности в области интегрирования.

Теорема 8

Пусть функция $\mathbf{A} = \gamma^i \mathbf{A}_i(x_j)$ со своими первыми производными определена во всех точках области D , т. е. она аналитическая в области D . Тогда

$$\oint \mathbf{A} d\rho = \iint_D (\nabla \cdot \mathbf{A}) d\mathbf{S} = 0 \quad (19)$$

Если функция $\mathbf{A} = \gamma^i \mathbf{A}_i(x_j)$ аналитическая в области D , то интеграл по замкнутому контуру I равен нулю. И наоборот, если выполняется (19), то функция аналитическая.

Доказательство приведено теоремы 8 в **Приложении 8**.

Теперь предположим, что функция в области D имеет особую точку (полюс):

$$R(\rho) = f(\rho)/(\rho - \rho_0)$$

Теорема 9

Если функция $R(\rho)$ аналитическая в области D , за исключением в точке ρ_0 , и в этой точке имеет особенность (полюс) вида $R(\rho) = f(\rho)/(\rho - \rho_0)$, то справедлива формула:

(20)

$N = \gamma^0 \gamma^1 \cos \alpha_{01} + \gamma^0 \gamma^2 \cos \alpha_{02} + \gamma^0 \gamma^3 \cos \alpha_{03} + \gamma^2 \gamma^1 \cos \alpha_{12} + \gamma^1 \gamma^3 \cos \alpha_{13} + \gamma^3 \gamma^2 \cos \alpha_{23}$ – бивектор нормали.

Другими словами, формула (20) – есть обобщение интегральной формулы Коши [9] на случай пространства Минковского.

Доказательство теоремы 9 приведено в **Приложении 9**.

Следствие

Если функция $A(t, x, y, z)$ дифференцируема k раз и имеет вид $\oint f(\rho) d\rho / (\rho - \rho_0)^{k+1}$, то имеет место формула

(21)

Обобщая теоремы 7, 8 и 9, можем сделать заключение:

1. Если функция $A = \gamma^i A_i(x_j)$ аналитическая во всех точках D , то справедлива формула

$$\oint A d\rho = \oint A \cdot d\rho + \oint A \wedge d\rho = \int_D (\nabla \cdot A) dS + \int_D (\nabla \wedge A) \cdot dS + \int_D (\nabla \wedge A) \wedge dS = 0, \quad (22)$$

или, разделяя (22) на «скалярную» и бивекторную части, получим

$$\oint A \cdot d\rho = \int_D (\nabla \wedge A) \cdot dS = 0 \quad (23)$$

$$\oint A \wedge d\rho = \int_D (\nabla \cdot A) dS = 0 \quad (24)$$

$$\int_D (\nabla \wedge A) \wedge dS = 0$$

2. Если функция $A = \gamma^i A_i(x_j)$ аналитическая в области D , за исключением в точке ρ_0 и в этой точке функция имеет «4-х мерный» полюс первого порядка (имеет вид $A(\rho) = f(\rho)/(\rho - \rho_0)$), то справедлива формула

$$\oint A d\rho = \oint A \cdot d\rho + \oint A \wedge d\rho = \int_D (\nabla \cdot A) dS + \int_D (\nabla \wedge A) \cdot dS + \int_D (\nabla \wedge A) \wedge dS = 2\pi i N A(\rho_0), \quad (25)$$

а разделяя (25) на «скалярную» и бивекторную части, получим:

$$\oint \mathbf{A} \cdot d\boldsymbol{\rho} = \int (\nabla \wedge \mathbf{A}) \cdot d\mathbf{S} = 0 \quad (26)$$

$$\oint \mathbf{A} \wedge d\boldsymbol{\rho} = \int (\nabla \cdot \mathbf{A}) d\mathbf{S} = 2\pi i N A(\rho_0) \quad (27)$$

$$\int (\nabla \wedge \mathbf{A}) \wedge d\mathbf{S} = 0 \quad (28)$$

Формула (25) объединяет теорему Стокса с обобщенной интегральной формулой Коши в 4-х мерном псевдоевклидовом пространстве.

Физический смысл формул (22) – (28) прояснится в следующем разделе.

IV. Физическая интерпретация формул (18) – (28).

Пусть $\mathbf{A}_0, \mathbf{A}_1, \mathbf{A}_2, \mathbf{A}_3$ – потенциалы электромагнитного поля. Тогда формулу (18) можем записать в виде

$$\oint \mathbf{A} \cdot d\boldsymbol{\rho} + \oint \mathbf{A} \wedge d\boldsymbol{\rho} = \int (\nabla \cdot \mathbf{A}) d\mathbf{S} + \int \mathbf{F} d\mathbf{S} + \int \mathbf{F} \wedge d\mathbf{S} \quad (29)$$

где $\mathbf{F} = \nabla \wedge \mathbf{A}$ – тензор электромагнитного поля.

Согласно формулам (26) – (28), уравнение (29) разделим на скалярные, бивекторные и на псевдоскалярные части:

$$\oint \mathbf{A} \cdot d\boldsymbol{\rho} = \int \mathbf{F} \cdot d\mathbf{S} \quad (29.1)$$

$$\oint \mathbf{A} \wedge d\boldsymbol{\rho} = \int (\nabla \cdot \mathbf{A}) d\mathbf{S} \quad (29.2)$$

$$0 = \int \mathbf{F} \wedge d\mathbf{S} \quad (29.3)$$

Теперь формулу (29) и её частные виды запишем в привычном трехмерном векторном виде. В формулах (26) – (28) величины $\mathbf{A}, d\boldsymbol{\rho}, \mathbf{F}, d\mathbf{S}$ записывая в трехмерном векторном виде, получим:

$$\sigma_0 \oint (\mathbf{A}_0 dt - \mathbf{A} \cdot d\mathbf{r}) = \sigma_0 \int (\mathbf{E} + i\mathbf{B}) \cdot (d\mathbf{S}_T + id\mathbf{S}_P) \quad (30.1)$$

$$\oint (\mathbf{A}_0 d\mathbf{r} - \mathbf{A} dt - i\mathbf{A} \times d\mathbf{r}) = \int (\partial_t \mathbf{A}_0 - \nabla \cdot \mathbf{A}) (d\mathbf{S}_T + id\mathbf{S}_P) = 2\pi i N A(\rho_0) \text{ (или } = 0) \quad (30.2)$$

$$\int (\mathbf{E} + i\mathbf{B}) \times (d\mathbf{S}_T + id\mathbf{S}_P) = 0, \quad (30.3)$$

где

\mathbf{E} — напряженность электрического поля; \mathbf{B} — вектор магнитной индукции; \times — символ трехмерного векторного произведения; σ_0 — единичная 2x2 матрица; $d\mathbf{S}_T = d\mathbf{r} dt = (\sigma_1 dx + \sigma_2 dy + \sigma_3 dz) dt$; $d\mathbf{S}_P = (\sigma_1 dydz + \sigma_2 dx dz + \sigma_3 dx dy)$; $N = \sigma_1 \cos \alpha_{01} + \sigma_2 \cos \alpha_{02} + \sigma_3 \cos \alpha_{03} + i\sigma_1 \cos \alpha_{23} + i\sigma_2 \cos \alpha_{31} + i\sigma_3 \cos \alpha_{12}$; $= N_T + iN_P$.

Доказательства формул (30.1) — (30.3) приведены в **Приложении 10**.

Следствие 1

Согласно формуле (19), в пространстве, где отсутствуют заряды¹, (по математическим терминам, область без особых точек и функция аналитическая в области) и циркуляция электромагнитного потенциала, и поток тензорного поля равны нулю.

Примечание¹. Утверждение¹ доказано в [11], где “дырки” в пространстве ассоциируются с 4х мерным электрическим током.

Следствие 2

Согласно формуле (20), если в пространстве присутствуют заряды (“дырки” — полюсы по математическим терминам), т. е. потенциал электромагнитного поля имеет вид

$$A(\rho) = f(\rho)/(\rho - \rho_0),$$

то тогда верна формула

$$\oint A d\rho = 2\pi i N f(\rho_0). \quad (31)$$

Другими словами, если в пространстве существует заряд в точке ρ_0 , то циркуляция потенциала электромагнитного поля равняется вычету потенциала в этой точке ρ_0 . Совсем по-простому, «математический 4х мерный» простой полюс — ничто иное, как 4х мерный электромагнитный ток.

Обсуждения и выводы

1. Некоторые аспекты классической двумерной теории функции комплексного аргумента (например, интегральная теорема Коши и т. д.) расширены до 4х мерного случая (пространства Минковского [12]) — от комплексных (C) до гиперкомплексных (\mathcal{E}_4) чисел.
2. В рамках алгебры Клиффорда (\mathcal{E}_4) найдена взаимосвязь между криволинейными и поверхностными интегралами, также между гиперкомплексными числами и элементами алгебры Клиффорда (\mathcal{E}_4) (поливекторами) [13].
3. Обобщены и объединены теорема Стокса [14], в частности, теорема Грина [15], а также интегральная теорема [16] и формула [9] Коши для гиперкомплексных чисел.

4. Физическая интерпретация формул 4х мерного случая пространства описывают известные законы взаимосвязи циркуляции векторного потенциала \mathbf{A} и потока электромагнитного тензора \mathbf{F} . Также хорошо описывается теорема Гаусса [17]. Результаты интерпретации полностью согласуются с уравнениями Максвелла.
5. «4х мерный» вычет ассоциируется с 4х мерным электромагнитным током, тем самым представляется, что 4-х ток является одним из свойств, точнее, особенностей самого пространства. Проще говоря, сингулярности в теории классических полей — есть 4х мерный электромагнитный ток.
6. Следствием физической интерпретации формулы (29.2) или (30.2) является несколько необычной, на первый взгляд, формула

$$\oint \mathbf{A} \wedge d\mathbf{p} = \int (\nabla \cdot \mathbf{A}) d\mathbf{S} = 2\pi i N A(\rho_0) \text{ (или } =0\text{),}$$

которая в классической теории полей в физике обычно априори приравнивается к нулю (калибровка Лоренца) [18]:

$$\nabla \cdot \mathbf{A} = 0$$

для исключения сингулярности поля – зарядов (электромагнитных токов – см. формулу (30) и [11]).

Благодарность

Выражаю искреннюю признательность своим домочадцам – сыну, дочерям, внукам, особенно, жене и соратнице Любе за поддержку, вдохновение, за созданный уют и помощь, без чего, вряд ли данный труд появился бы на свет. Также благодарен всем, кто сопутствовал появлению работы и/или был (есть) заинтересованным читателем.

Приложение 1.

Доказательство.

Так как

$$(\nabla R) d\mathbf{s} = (\nabla \cdot R) d\mathbf{s} + (\nabla \wedge R) \cdot d\mathbf{s} + (\nabla \wedge R) \wedge d\mathbf{s},$$

то равенство (2) можно переписать

$$\oint R \cdot d\mathbf{r} + \oint R \wedge d\mathbf{r} = \int (\nabla \cdot R) d\mathbf{s} + \int (\nabla \wedge R) \cdot d\mathbf{s} + \int (\nabla \wedge R) \wedge d\mathbf{s}$$

Записывая ∇ , R и $d\mathbf{s}$ в координатном виде и вычисляя, убедимся, что последний интеграл справа равен нулю:

$$\int (\nabla \wedge R) \wedge d\mathbf{s} = \sigma_1 \sigma_2 \int (\partial_x \mathbf{Y} - \partial_y \mathbf{X}) \wedge \sigma_1 \sigma_2 d\mathbf{x} d\mathbf{y} = 0,$$

так как $(\sigma_1 \sigma_2) \wedge (\sigma_1 \sigma_2) = 0$.

В итоге из (2) получим

$$\oint R d\mathbf{r} = \int_D (\nabla \cdot R) d\mathbf{s} + \int_D (\nabla \wedge R) \cdot d\mathbf{s} \quad (1.1)$$

Далее

$$\nabla \cdot R = (\sigma_1 \partial_x + \sigma_2 \partial_y) \cdot (\sigma_1 \mathbf{X} + \sigma_2 \mathbf{Y}) = \sigma_0 (\partial_x \mathbf{X} + \partial_y \mathbf{Y}) \quad (1.2)$$

$$\nabla \wedge R = (\sigma_1 \partial_x + \sigma_2 \partial_y) \wedge (\sigma_1 \mathbf{X} + \sigma_2 \mathbf{Y}) = \sigma_1 \sigma_2 (\partial_x \mathbf{Y} - \partial_y \mathbf{X}) \quad (1.3)$$

Учитывая (1.2), (1.3) и

$$\begin{aligned} (\nabla \cdot R) d\mathbf{s} &= \sigma_0 (\partial_x \mathbf{X} + \partial_y \mathbf{Y}) \sigma_1 \sigma_2 d\mathbf{x} d\mathbf{y} = i\sigma_3 (\partial_x \mathbf{X} + \partial_y \mathbf{Y}) d\mathbf{x} d\mathbf{y} \\ (\nabla \wedge R) \cdot d\mathbf{s} &= i\sigma_3 (\partial_x \mathbf{Y} - \partial_y \mathbf{X}) i\sigma_3 d\mathbf{x} d\mathbf{y} = \sigma_0 (\partial_y \mathbf{X} - \partial_x \mathbf{Y}) d\mathbf{x} d\mathbf{y}, \end{aligned}$$

из (1.1) получим

$$\oint R d\mathbf{r} = \sigma_0 \int_D (\partial_y \mathbf{X} - \partial_x \mathbf{Y}) d\mathbf{x} d\mathbf{y} + i\sigma_3 \int_D (\partial_x \mathbf{X} + \partial_y \mathbf{Y}) d\mathbf{x} d\mathbf{y} \quad (1.4)$$

Сравнивая формулы (1) и (1.4), получим

$$\sigma_0 \oint (\mathbf{X} d\mathbf{x} + \mathbf{Y} d\mathbf{y}) + i\sigma_3 \oint (\mathbf{X} d\mathbf{y} - \mathbf{Y} d\mathbf{x}) = \sigma_0 \int_D (\partial_y \mathbf{X} - \partial_x \mathbf{Y}) d\mathbf{x} d\mathbf{y} + i\sigma_3 \int_D (\partial_x \mathbf{X} + \partial_y \mathbf{Y}) d\mathbf{x} d\mathbf{y} \quad (1.5)$$

Приравнивая “скалярные” и бивекторные части (1.5), получим:

$$\oint (\mathbf{X} d\mathbf{x} + \mathbf{Y} d\mathbf{y}) = \int_D (\partial_y \mathbf{X} - \partial_x \mathbf{Y}) d\mathbf{x} d\mathbf{y} \quad (1.6)$$

$$\oint (\mathbf{X} d\mathbf{y} - \mathbf{Y} d\mathbf{x}) = \int_D (\partial_x \mathbf{X} + \partial_y \mathbf{Y}) d\mathbf{x} d\mathbf{y} \quad (1.7)$$

Ссылая любопытного читателя за простыми доказательствами (1.6) и (1.7) в [15], напомним лишь то, что (1.6) — есть формула Грина. Доказательство (1.7) аналогично доказательству (1.6). Формула (1.7) также есть формула Грина при $\mathbf{Y} \rightarrow -\mathbf{Y}$.

Формула (2) доказана.

Приложение 2.

Доказательство теоремы 2.

В формуле (1.5) Приложения 1 рассмотрим правую сторону уравнения:

$$\sigma_0 \int_D (\partial_y \mathbf{X} - \partial_x \mathbf{Y}) d\mathbf{x} d\mathbf{y} + \sigma_1 \sigma_2 \int_D (\partial_x \mathbf{X} + \partial_y \mathbf{Y}) d\mathbf{x} d\mathbf{y}$$

Нам достаточно будет доказать равенство нулю одного из этих четырех интегралов, например, $\int_D \partial_y \mathbf{X} d\mathbf{x} d\mathbf{y}$, а равенство остальных интегралов будет аналогично.

Двойной интеграл по D превращаем в двукратный интеграл.

Рис.2.1

Согласно рисунку 2.1,

$$D \iint \partial_y X dx dy = \int_a^b dx \int_{y_1}^{y_2} dy \partial_y X = \int_a^b dx (X(x, y_2) - X(x, y_1)) = \int_a^b dx X(x, y_2) - \int_a^b dx X(x, y_1)$$

Существуют интегралы (первообразные $F(x, y_2)$ и $F(x, y_1)$) от $X(x, y_2)$ и $X(x, y_1)$, так как предполагали, что функция аналитическая.

Тогда

$$D \iint \partial_y X dx dy = F(x, y_2) \Big|_a^b - F(x, y_1) \Big|_a^b = F(b, y_2(b)) - F(b, y_2(a)) - F(a, y_1(b)) + F(a, y_1(a))$$

Так как

$y_2(b) = y_1(b)$ и $y_2(a) = y_1(a)$, то

$$D \iint \partial_y X dx dy = 0$$

Аналогично доказывается равенство нулю и остальных двойных интегралов из (1.5). Таким образом, мы доказали равенство нулю правую сторону уравнения (1.5).

$$\sigma_0 D \iint (\partial_y X - \partial_x Y) dx dy + \sigma_1 \sigma_2 D \iint (\partial_x X + \partial_y Y) dx dy = 0$$

Теперь рассмотрим левую сторону уравнения (1.5).

$$\sigma_0 \oint (X dx + Y dy) + \sigma_1 \sigma_2 \oint (X dy - Y dx)$$

Преобразуем криволинейный интеграл в определенный:

$$\oint (X dx + Y dy) = \int_a^b (X + Y y'_x) dx$$

Так как функция аналитическая (т.е. существует первообразная) и $a = b$, то последний интеграл равен нулю (легко вычисляется). Точно также и вторая часть криволинейного интеграла тоже равна нулю:

$$\oint (X dy - Y dx) = 0$$

Тем самым, мы доказали необходимость и достаточность равенства нулю (1.5) (теорему 2). Теорема 2 доказана.

Приложение 3.

Доказательство формулы (5) — Теоремы 3.

Преобразуем интеграл $\oint f(r) dr / (r - r_0)$:

Очевидно, что первый интеграл в правой стороне равен нулю:

$$\oint [f'(r)]_r dr = f'(r)|_r = 0$$

Во втором интеграле ($\oint dr/(r-r_0)$) произведем параметризацию: $r - r_0 = z$, $z = \sigma_1 u + \sigma_2 v$.

$$\oint dr/(r-r_0) = \oint dz/z$$

Тогда получим интегральную формулу Коши [9]:

$$\begin{aligned} \oint dz/z &= \oint d(\sigma_1 u + \sigma_2 v)/(\sigma_1 u + \sigma_2 v) = \oint d(\sigma_0 u + \sigma_1 \sigma_2 v)/(\sigma_0 u + \sigma_1 \sigma_2 v) = \\ &= \oint d(\sigma_0 u + i\sigma_3 v)/(\sigma_0 u + i\sigma_3 v) = \oint d(|z| \exp(i\sigma_3 \varphi))/|z| \exp(i\sigma_3 \varphi) = \\ &= \int_0^{2\pi} \rho \exp(i\sigma_3 \varphi) d\varphi / \rho \exp(i\sigma_3 \varphi) = 2\pi i \sigma_3 \end{aligned}$$

В итоге получим (5), т.е. доказательство теоремы 3.

Приложение 4.

Простые вычисления формулы (10) показывают, что

$$D \iint (\nabla \cdot R) ds = D \iint (\partial_x X + \partial_y Y + \partial_z Z) ds \quad (4.1)$$

$$D \iint (\nabla \wedge R) \cdot ds = \sigma_0 D \iint (\partial_z Y - \partial_y Z) dydz + (\partial_x Z - \partial_z X) dx dz + (\partial_y X - \partial_x Y) dx dy \quad (4.2)$$

$$\begin{aligned} D \iint (\nabla \wedge R) \wedge ds &= i D \iint \sigma_3 [(\partial_z Y - \partial_y Z) dx dz - (\partial_x Z - \partial_z X) dy dz] + \sigma_2 [(\partial_y X - \partial_x Y) dy dz - \\ &(\partial_z Y - \partial_y Z) dx dy] + \sigma_1 [(\partial_x Z - \partial_z X) dx dy - (\partial_y X - \partial_x Y) dx dz] \end{aligned} \quad (4.3)$$

1. Рассмотрим интеграл (4.1). Этот интеграл ($D \iint (\nabla \cdot R) ds$) проецируем на плоскости XOY , YOZ , ZOX (Рис.2):

$$\begin{aligned} D \iint (\nabla \cdot R) ds &= D \iint (\partial_x X + \partial_y Y + \partial_z Z) ds = \\ &= i \sigma_1 D_1 \iint (\partial_y Y + \partial_z Z) dy dz + i \sigma_2 D_2 \iint (\partial_x X + \partial_z Z) dz dx + i \sigma_3 D_3 \iint (\partial_x X + \partial_y Y) dx dy \end{aligned}$$

К каждому интегралу этого выражения применяем формулы (1.6) и (1.7) из Приложения 1.

$$i \sigma_1 D_1 \iint (\partial_y Y + \partial_z Z) dy dz = i \sigma_1 \oint_{11} (Y dz - Z dy)$$

$$i \sigma_2 D_2 \iint (\partial_x X + \partial_z Z) dz dx = i \sigma_2 \oint_{12} (X dz - Z dx)$$

$$i \sigma_3 D_3 \iint (\partial_x X + \partial_y Y) dx dy = i \sigma_3 \oint_{13} (X dy - Y dx)$$

Сравнивая эти выражения со второй частью правой стороны формулы (9), получим

$$\oint (\partial_x X + \partial_y Y + \partial_z Z) ds = i \oint \sigma_1 (Y dz - Z dy) + \sigma_2 (Z dx - X dz) + \sigma_3 (X dy - Y dx) \quad (4.4)$$

2. Теперь рассмотрим интеграл (4.2). Проектируя интеграл по плоскостям XOY , YOZ , ZOX :

$$\oint (\nabla \wedge R) \cdot ds = \sigma_0 (\int_{D1} (\partial_z Y - \partial_y Z) dy dz + \int_{D2} (\partial_x Z - \partial_z X) dx dz + \int_{D3} (\partial_y X - \partial_x Y) dx dy)$$

и применяя к каждому интегралу формулы (1.6) и (1.7) из Приложения 1, получим

$$\int_{D1} (\partial_z Y - \partial_y Z) dy dz = \int_1 (Y dy + Z dz)$$

$$\int_{D2} (\partial_x Z - \partial_z X) dx dz = \int_2 (Z dz + X dx)$$

$$\int_{D3} (\partial_y X - \partial_x Y) dx dy = \int_3 (X dx + Y dy)$$

Сравнивая эти выражения с первой частью правой стороны формулы (9), получим

$$\sigma_0 \oint (X dx + Y dy + Z dz) = \sigma_0 \int (\partial_z Y - \partial_y Z) dy dz + \int (\partial_x Z - \partial_z X) dx dz + \int (\partial_y X - \partial_x Y) dx dy \quad (4.5)$$

Это классическая формула Стокса.

3. Теперь рассмотрим интеграл (4.3). Опять, проектируя интеграл на плоскости XOY , YOZ , ZOX и интегрируя, убедимся, что

$$\oint (\nabla \wedge R) \wedge ds = 0 \quad (4.6)$$

Доказательство (4.6) очень просто, в чем любознательный читатель может убедиться сам. Например, рассматривая проекцию на плоскости XOY , получим

$$i \int_{D3} [\sigma_2 [- (\partial_z Y - \partial_y Z) dx dy] + \sigma_1 [(\partial_x Z - \partial_z X) dx dy] = 0,$$

так как на плоскости XOY $Z = \text{const}$ и $dz = 0$.

Таким образом, мы получили формулу

$$\oint R dr = \int (\nabla \cdot R) ds + \oint (\nabla \wedge R) \cdot ds \quad (4.7)$$

Это и есть обобщенная формула Стокса.

Теорема 4 доказана.

Приложение 5.

Доказательство теоремы 5.

Проектируем интегралы (4.1), (4.2) и (4.3) на плоскости XOY , YOZ , ZOX :

Например,

$$D \iint (\partial_x \mathbf{X} + \partial_y \mathbf{Y} + \partial_z \mathbf{Z}) d\mathbf{s} = D \iint (\partial_x \mathbf{X} + \partial_y \mathbf{Y} + \partial_z \mathbf{Z}) (\sigma_1 \sigma_2 \cos \gamma + \sigma_2 \sigma_3 \cos \alpha + \sigma_3 \sigma_1 \cos \beta) d\mathbf{s} = \\ = i\sigma_1 D_1 \iint (\partial_y \mathbf{Y} + \partial_z \mathbf{Z}) dy dz + i\sigma_2 D_2 \iint (\partial_x \mathbf{X} + \partial_z \mathbf{Z}) dz dx + i\sigma_3 D_3 \iint (\partial_x \mathbf{X} + \partial_y \mathbf{Y}) dx dy$$

Теперь к каждому интегралу по двумерным плоскостям, применяя процедуры из Приложения 1, убедимся, что все эти интегралы равны нулю. Аналогично доказывается равенство нулю и остальных интегралов (4.2) и (4.3).

Теорема 5 (формула (12)) доказана.

Приложение 6.

Доказательство теоремы 6.

Преобразуем интеграл

$$\oint f(r) dr / (r - r_0) = \oint (f(r) - f(r_0) + f(r_0)) dr / (r - r_0) = \\ = \oint (f(r) - f(r_0)) dr / (r - r_0) + f(r_0) \oint dr / (r - r_0)$$

$f(r) - f(r_0) / (r - r_0) \rightarrow f'(r)$ при $r \rightarrow r_0$.

Очевидно, что первый интеграл по замкнутому контуру I равен нулю:

$$\oint (f(r) - f(r_0)) dr / (r - r_0) = \oint f'(r) dr = f(r)|_I = 0$$

Проектируя на плоскости XOY , YOZ , ZOX второй интеграл (точнее $\oint dr / (r - r_0)$) и заменяя $r = r - r_0$, получим

$$\oint dr / (r - r_0) = \oint (\sigma_1 dx + \sigma_2 dy + \sigma_3 dz) / (\sigma_1(x - x_0) + \sigma_2(y - y_0) + \sigma_3(z - z_0)) \rightarrow \\ \rightarrow {}_{13} \oint (\sigma_1 dx + \sigma_2 dy) / (\sigma_1 x + \sigma_2 y) + {}_{12} \oint (\sigma_1 dx + \sigma_3 dz) / (\sigma_1 x + \sigma_3 z) + {}_{11} \oint (\sigma_2 dy + \sigma_3 dz) / (\sigma_2 y + \sigma_3 z)$$

Применяя к каждому интегралу теорему 2, в итоге получим

$$f(r_0) \oint dr / (r - r_0) = 2\pi i f(r_0) (\sigma_1 \cos \alpha + \sigma_2 \cos \beta + \sigma_3 \cos \gamma) = 2\pi i n f(r_0)$$

Теорема 6 (формула (14)) доказана.

Приложение 7

Доказательство формул (18)

Пространство $WXYZ$, соответственно, интегралы $\oint \mathbf{A} d\rho$ и $D \iint (\nabla \mathbf{A}) d\mathbf{S}$ разложим по подпространствам $XYZ(D_0, I_0)$, $TYZ(D_1, I_1)$, $TXZ(D_2, I_2)$, $TXY(D_3, I_3)$:

$$\oint \mathbf{A} d\rho = {}_{10} \oint \mathbf{A} d\rho_0 + {}_{11} \oint \mathbf{A} d\rho_1 + {}_{12} \oint \mathbf{A} d\rho_2 + {}_{13} \oint \mathbf{A} d\rho_3 \quad (7.1)$$

и

$$D\iint(\nabla \mathbf{A})d\mathbf{S} = D_0\iint(\nabla \mathbf{A})d\mathbf{S}_0 + D_1\iint(\nabla \mathbf{A})d\mathbf{S}_1 + D_2\iint(\nabla \mathbf{A})d\mathbf{S}_2 + D_3\iint(\nabla \mathbf{A})d\mathbf{S}_3 \quad (7.2)$$

Теперь к каждому «подпространственному» интегралу $\oint \mathbf{A}d\boldsymbol{\rho}$ и $D\iint(\nabla \mathbf{A})d\mathbf{S}$ применяем Приложение 4. Далее, разделяя на «скалярные» и на бивекторные части формулы

$$\oint \mathbf{A} \cdot d\boldsymbol{\rho} + \oint \mathbf{A} \wedge d\boldsymbol{\rho} = D\iint(\nabla \cdot \mathbf{A})d\mathbf{S} + D\iint(\nabla \wedge \mathbf{A}) \cdot d\mathbf{S} + D\iint(\nabla \wedge \mathbf{A}) \wedge d\mathbf{S}, \quad (7.3)$$

получим:

$$\oint \mathbf{A} \cdot d\boldsymbol{\rho} = D\iint(\nabla \wedge \mathbf{A}) \cdot d\mathbf{S} \quad (7.4)$$

$$\oint \mathbf{A} \wedge d\boldsymbol{\rho} = D\iint(\nabla \cdot \mathbf{A})d\mathbf{S} \quad (7.5)$$

Остальные члены правой стороны (7.3) равны нулю, в частности,

$$D\iint(\nabla \wedge \mathbf{A}) \wedge d\mathbf{S} = 0 \quad (7.6)$$

Мы не будем приводить элементарные, но однообразные математические выкладки, читатель сам легко сможет убедиться в справедливости формул (7.4) – (7.6).

Формула (18) доказана.

Приложение 8

Доказательство теоремы 8.

Интегралы $\oint \mathbf{A}d\boldsymbol{\rho}$ и $D\iint(\nabla \mathbf{A})d\mathbf{S}$ из (19) разложим по подпространствам, как в предыдущем приложении 7 и применим к каждому подпространственному интегралу (криволинейному и поверхностному) приложение 5. Простые математические выкладки показывают, что формула (19) выполняется.

Теорема 8 (формула (19)) доказана.

Приложение 9.

Доказательство теоремы 9.

Преобразуем интеграл (20)

$$\begin{aligned} \oint \mathbf{f}(\boldsymbol{\rho})d\boldsymbol{\rho}/(\boldsymbol{\rho} - \boldsymbol{\rho}_0) &= \oint (\mathbf{f}(\boldsymbol{\rho}) - \mathbf{f}(\boldsymbol{\rho}_0) + \mathbf{f}(\boldsymbol{\rho}_0))d\boldsymbol{\rho}/(\boldsymbol{\rho} - \boldsymbol{\rho}_0) = \\ &= \oint (\mathbf{f}(\boldsymbol{\rho}) - \mathbf{f}(\boldsymbol{\rho}_0))d\boldsymbol{\rho}/(\boldsymbol{\rho} - \boldsymbol{\rho}_0) + \mathbf{f}(\boldsymbol{\rho}_0) \oint d\boldsymbol{\rho}/(\boldsymbol{\rho} - \boldsymbol{\rho}_0) \end{aligned}$$

$\mathbf{f}(\boldsymbol{\rho}) - \mathbf{f}(\boldsymbol{\rho}_0)/(\boldsymbol{\rho} - \boldsymbol{\rho}_0) \rightarrow \mathbf{f}'(\boldsymbol{\rho})$ при $\boldsymbol{\rho} \rightarrow \boldsymbol{\rho}_0$.

Очевидно, что этот первый интеграл по замкнутому контуру I равен нулю:

$$\oint (\mathbf{f}(\boldsymbol{\rho}) - \mathbf{f}(\boldsymbol{\rho}_0))d\boldsymbol{\rho}/(\boldsymbol{\rho} - \boldsymbol{\rho}_0) = \oint \mathbf{f}'(\boldsymbol{\rho})d\boldsymbol{\rho} = \mathbf{f}(\boldsymbol{\rho})|_I = 0$$

Проектируя на плоскости $XOY, YOZ, ZOX, TOY, TOZ, TOX$ второй интеграл (точнее $\oint d\rho/(\rho - \rho_0)$) и заменяя $\rho = \rho - \rho_0$, получим

$$\oint d\rho/(\rho - \rho_0) = \oint (\gamma^0 dt + \gamma^1 dx + \gamma^2 dy + \gamma^3 dz) / (\gamma^0(t-t_0) + \gamma^1(x-x_0) + \gamma^2(y-y_0) + \gamma^3(z-z_0)) \rightarrow$$

$$\rightarrow \int_{TOX} \oint (\gamma^0 dt + \gamma^1 dx) / (\gamma^0 t + \gamma^1 x) + \int_{TOY} \oint (\gamma^0 dt + \gamma^2 dy) / (\gamma^0 t + \gamma^2 y) + \int_{TOZ} \oint (\gamma^0 dt + \gamma^3 dz) / (\gamma^0 t + \gamma^3 z) + \int_{XOY} \oint (\gamma^1 dx + \gamma^2 dy) / (\gamma^1 x + \gamma^2 y) + \int_{XOZ} \oint (\gamma^1 dx + \gamma^3 dz) / (\gamma^1 x + \gamma^3 z) + \int_{YOZ} \oint (\gamma^2 dy + \gamma^3 dz) / (\gamma^2 y + \gamma^3 z)$$

Применяя к каждому интегралу теорему 3, в итоге получим

$$f(\rho_0) \oint d\rho/(\rho - \rho_0) = 2\pi i N f(\rho_0),$$

где N – 4-хмерный нормаль.

Теорема (9) (или формула (20)) доказана.

Приложение 10

Доказательство формулы (30.1).

Перепишем формулу (29.1):

Левая часть уравнения

$$\oint (A_0 dt - A_1 dx - A_2 dy - A_3 dz) = \oint (A_0 dt - \mathbf{A} \cdot d\mathbf{r})$$

Правая часть уравнения

$$D \iint (\gamma^0 \gamma^1 F_{01} + \gamma^0 \gamma^2 F_{02} + \gamma^0 \gamma^3 F_{03} + \gamma^2 \gamma^1 F_{21} + \gamma^1 \gamma^3 F_{13} + \gamma^3 \gamma^2 F_{32}) \cdot (\gamma^0 \gamma^1 dt dx + \gamma^0 \gamma^2 dt dy + \gamma^0 \gamma^3 dt dz + \gamma^2 \gamma^1 dx dy + \gamma^1 \gamma^3 dx dz + \gamma^3 \gamma^2 dz dy) =$$

$$= D \iint (\sigma_1 \mathbf{E}_1 + \sigma_2 \mathbf{E}_2 + \sigma_3 \mathbf{E}_3 + i\sigma_3 \mathbf{B}_3 + i\sigma_2 \mathbf{B}_2 + i\sigma_1 \mathbf{B}_1) \cdot (\sigma_1 dt dx + \sigma_2 dt dy + \sigma_3 dt dz + i\sigma_1 dx dy + i\sigma_2 dx dz + i\sigma_3 dz dy) = D \iint (\mathbf{E} + i\mathbf{B}) \cdot (d\mathbf{t} d\mathbf{r} + i d\mathbf{S}_P).$$

где $\gamma^0 \gamma^1 = -\gamma_0 \gamma_1 = \gamma_1 \gamma_0 = \sigma_1; \dots \gamma^2 \gamma^1 = \gamma_2 \gamma_1 \gamma_0 \gamma_0 = -\gamma_2 \gamma_0 \gamma_1 \gamma_0 = -\sigma_2 \sigma_1 = i\sigma_3; \dots$ и т.д.

Формула (30.1) доказана.

Доказательство формулы (30.2).

Перепишем формулу (29.2):

$$\oint (\gamma^0 A_0 + \gamma^1 A_1 + \gamma^2 A_2 + \gamma^3 A_3) \wedge (\gamma^0 dt + \gamma^1 dx + \gamma^2 dy + \gamma^3 dz) =$$

$$= \oint (\sigma_1 (A_0 dx - A_1 dt) + \sigma_2 (A_0 dy - A_2 dt) + \sigma_3 (A_0 dz - A_3 dt) + i\sigma_1 (A_3 dy - A_2 dz) + i\sigma_2 (A_1 dz - A_3 dx) + i\sigma_3 (A_2 dx - A_1 dy)) =$$

$$= \oint (A_0 dr - A dt + iA \times dr);$$

$$\begin{aligned} d \iint (\nabla \cdot \mathbf{A}) dS &= d \iint (\partial_0 A_0 - \partial_1 A_1 - \partial_2 A_2 - \partial_3 A_3) (\gamma^0 \gamma^1 dt dx + \gamma^0 \gamma^2 dt dy + \\ &\quad \gamma^0 \gamma^3 dt dz + \gamma^2 \gamma^1 dx dy + \gamma^1 \gamma^3 dx dz + \gamma^3 \gamma^2 dz dy) = \\ &= d \iint (\partial_0 A_0 - \nabla \cdot \mathbf{A}) (dt dr + i dS_P); \end{aligned}$$

Формула (30.2) доказана.

Доказательство формулы (30.3).

Перепишем формулу (29.3):

$$\begin{aligned} d \iint F \wedge dS &= d \iint (\gamma^0 \gamma^1 F_{01} + \gamma^0 \gamma^2 F_{02} + \gamma^0 \gamma^3 F_{03} + \gamma^2 \gamma^1 F_{21} + \gamma^1 \gamma^3 F_{13} + \gamma^3 \gamma^2 F_{32}) \wedge \\ &\quad (\gamma^0 \gamma^1 dt dx + \gamma^0 \gamma^2 dt dy + \\ &\quad \gamma^0 \gamma^3 dt dz + \gamma^2 \gamma^1 dx dy + \gamma^1 \gamma^3 dx dz + \gamma^3 \gamma^2 dz dy) = \\ &= d \iint [\sigma_1 (\mathbf{E}_1 + i\mathbf{B}_1) + \sigma_2 (\mathbf{E}_2 + i\mathbf{B}_2) + \sigma_3 (\mathbf{E}_3 + i\mathbf{B}_3)] \wedge \\ &\quad [\sigma_1 (dt dx + i dx dy) + \sigma_2 (dt dy + i dx dz) + \sigma_3 (dt dz + i dz dy)] = \\ &= i d \iint (\mathbf{E} + i\mathbf{B}) \times (dr dt + i dS_P) = 0; \end{aligned}$$

Формула (30.3) доказана.

Литература:

1. Свешников А. Г., Тихонов А. Н. Теория функций комплексной переменной. — М.: Наука, 1967. стр. 14..
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Краткий курс теоретической физики, том 2: Квантовая механика. М.: Наука, 1972, стр. 144.
3. Пескин М., Шредер Д. Введение в квантовую теорию поля, Ижевск, 2002, 784 с.
4. Научная библиотека, Математический справочник, Односвязная область. <http://dict.sernam.ru/index.php?id=1088>.
5. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ. М.: Наука, 1961, стр. 119.
6. Chris J.L. Doran. Geometric Algebra and Application to Mathematical Physics, Sidney Sussex College, University of Cambridge. February 1994, pages 4-6.
7. Половинкин Е.С., Балашов М.В. Элементы выпуклого и сильно выпуклого анализа, М., ФИЗМАТЛИТ, -2004. ISBN 5-9221-0499-3, стр.24.
8. Свешников А. Г., Тихонов А. Н. Теория функций комплексной переменной. — М.: Наука, 1967. стр. 32, 109..
9. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ. М.: Наука, 1961, стр. 90 – 93.
10. Ф. Гриффитс, Дж. Харрис. Принципы алгебраической геометрии. - ИО НФМИ, 2000. - Т. 1. - 496 с. - ISBN 5-80323-126-6.
11. Бабаев А.Х., Сохранение 4-х мерного тока в формализме, основанном на алгебре Клиффорда, Электронный периодический рецензируемый научный журнал «SCI-ARTICLE.RU», №42 (февраль) 2017, стр. 27-33. http://sci-article.ru/number/02_2017.pdf
12. Кострикин А.И., Манин Ю.И., Линейная алгебра и геометрия, М., Наука, 1986.
13. Dirac P.A.M., The Quantum Theory of the Electron? Proc/ R/ Soc/ A117 610 (1928).
14. Пискунов Н. С., Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов, т. 2, - 13-е изд.- М.,Наука, 1985, стр. 229 – 233.
15. Теорема Грина. Пискунов Н. С., Дифференциальное и интегральное исчисления

для вузов, т. 2, -13-е изд.- М.,Наука, 1985, стр. 217 – 219.

16. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ. М.: Наука, 1961, стр. 80 – 89.

17. Матвеев А. Н., Электричество и магнетизм, М., 1983. стр. 81- 86.

18. Калибровка Лоренца. Ландау Л.Д., Лифшиц У.М., Теория поля, том 2, Москва, ФИЗМАТЛИТ, стр. 155.

ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

К ВОПРОСУ ОБ АДМИНИСТРАТИВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ОСКОРБЛЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ ВЛАСТИ И ГОСУДАРСТВЕННЫХ СИМВОЛОВ

Маркова Наталья Александровна

кандидат юридических наук

ВФ ФГБОУ ВО «РАНХиГС при Президенте РФ»

доцент кафедры теории и истории государства и права

Курганова Алла Сергеевна, кандидат юридических наук, доцент кафедры конституционного и муниципального права ВФ ФГБОУ ВО «РАНХиГС при Президенте РФ»

Ключевые слова: представитель власти; государственные символы; неприличная форма; ответственность; оскорбление

Keywords: representative government; state symbols; indecently; responsibility; insult

Аннотация: В статье проведено комплексное исследование состава оскорбления представителя власти и государственных символов в соответствии с особенностями правовых аспектов административной ответственности, а также проведен анализ зарубежного опыта регламентации ответственности за указанные деяния.

Abstract: In the article the complex research of structure of insult of the representative of the power and the state symbols according to features of legal aspects of administrative responsibility is carried out, and also the analysis of foreign experience of regulation of responsibility for the specified acts is carried out.

УДК 342.951

Введение.

Федеральным законом от 18.03.2019 г N 28-ФЗ «О внесении изменений в КоАП РФ» установлен запрет на распространение в средствах массовой информации и интернете информации, выраженной в неприличной форме, которая оскорбляет человеческое достоинство и общественную нравственность, демонстрирует очевидное неуважение к обществу, государству, легальным государственным

символам, Конституции РФ, государственным органам. По существу указанная норма частично пересекается с другими статьями УК РФ и КоАП РФ, в частности, статья 20.1 КоАП РФ - «Мелкое хулиганство», статья 213 УК РФ - «Хулиганство», статья 329 УК РФ - «Надругательство над Государственным гербом РФ или Государственным флагом РФ», статья 319 УК РФ - «Оскорбление представителя власти».

Актуальность исследуемой темы объясняется особым значением государственной регуляции ответственности за данные деяния в интернете, поскольку в нем также должны соблюдаться правила допустимого поведения, направленные на обеспечение общественного порядка и уважения к обществу и государственным институтам.

Цель заключается в комплексном исследовании состава административной ответственности за оскорбление представителя власти и государственных символов вследствие определения основных правовых и терминологических аспектов, а также зарубежного опыта регламентации ответственности за указанные деяния.

Задачи исследования:

- 1) определить особенности правовой охраны представителя власти и государственных символов;
- 2) проанализировать современное зарубежное законодательство, предусматривающее ответственность за указанные деяния;
- 3) осуществить всесторонний правовой анализ состава указанного административного правонарушения;
- 4) исследовать имеющиеся теоретико-лингвистические дискуссионные аспекты терминологии исследуемой нормы и обосновать необходимость уточнения правовых категорий.

Методологическую основу исследования образует совокупность общенаучных и частно-научных методов.

Научная новизна заключается в том, что в результате проведенного исследования установлено, что рассмотренные законодательные нормы нуждаются в уточнении, в частности необходимо на законодательном уровне определить что такое «неприличная форма оскорбления» и «явное неуважение», кроме того, обоснована позиция об обязательности определения судом оскорбительности высказываний только на основании проведенных лингвистических экспертиз.

Основная часть.

В исследуемых административных нормах законодатель оперирует понятием «неприличная форма», но законодательное определение данного термина отсутствует, что создаёт опасность избирательного правоприменения. В лингвистической экспертизе границы понятия «неприличная форма» до сих пор не определены, поскольку с тем, что нецензурная лексика относится к неприличной согласны все эксперты, основываясь на том, что это лексика табуированная и ее не

принято употреблять в общественных местах, но дальше границы размываются. Важным моментом является то, что неприличные слова должны относиться к тому лицу, о котором идет речь, а не выполнять роль запятой в речи, поскольку часто бывают случаи, когда нецензурную лексику выставляют просто так, без намерения оскорбить, либо безадресно выражают эмоцию говорящего по поводу обсуждаемого события. В этом случае они не могут рассматриваться как оскорбление, поскольку ни о ком, кроме собственно их автора ничего плохого не сообщают. То есть, заключение о том, является та или иная фраза неприличной в конкретной ситуации, эксперт-лингвист должен делать только после анализа всей ситуации в комплексе.

Также, оценочной категорией является формулировка «явное неуважение», поскольку это понятие всегда предполагает некий стандарт этических ценностей, нарушение которых влечет неуважение. Следует отметить, что в лингвистической экспертизе данный термин отсутствует, но есть понятие дискредитация, представляющая собой коммуникативную стратегию, направленную на корректировку точки зрения адресата, то есть, кто-то говорит или пишет негативные сведения о другом лице, чтобы убедить читателя в его отрицательных качествах. На том основании, что это стратегия, то это фактически намеренное действие, которое может проявляться и через сообщение не соответствующих действительности сведений, и через оскорбление. Если говорить о «неуважении», то стоит отметить, что в том смысле, в котором слово употреблено в законе, корректнее говорить о проявлении или даже демонстрации неуважения, поскольку само по себе неуважение речевым действием не является. Вместе с тем, демонстрация неуважения является одним из способов реализации стратегии дискредитации, то есть, неуважение к власти является намеренным выражением своего негативного отношения к ней.

Важно отметить, что исследуемая административная норма, не подлежит применению при критике депутатов, а также в отношении действующих чиновников не в каждом случае можно будет говорить об оскорблении именно органа государственной власти, в частности, требования законодательства не будут распространяться на представительные органы муниципальных образований и символы субъектов Федерации. Вместе с тем, если речь будет идти об органе или институте власти целиком, например, о полиции или о первых должностных лицах, если их должности являются персонифицированными, следовательно неуважение вполне может повлечь установленную ответственность, а именно наложение штрафа от 30 до 100 тысяч рублей, а при повторном привлечении — от 100 до 200 тысяч рублей или административный арест 15 суток.

Следует отметить, что законы, регламентирующие ответственность за неуважение к представителю власти соответствуют зарубежной практике.

Так, в Германии за публичное оскорбление ФРГ, ее Земель или их конституционного порядка, национальных цветов, флага, герба или гимна, выраженного устно или содержащегося в разных носителях информации, в том числе интернете, установлено наказание в виде лишения свободы на срок до 3 лет или штрафа для физических лиц до пяти миллионов евро, компаний — до 50 миллионов, а за оскорбление президента, представительных, судебных и законодательных органов, таким образом, что это создаст угрозу авторитету государства и, тем самым, угрозу для стабильности государства и конституционных принципов установлена ответственность в виде лишения свободы на срок до 5 лет.

В Турции за критику властей наказывают крупным денежным штрафом или тюремным заключением сроком от одного до четырех лет.

В Польше за оскорбление президента полагается до трех лет тюрьмы, либо штраф, либо общественные работы, наказывают также за нелестные отзывы в адрес глав иностранных государств, приехавших в страну с визитом.

В Нидерландах за оскорбление королевы установлена ответственность в виде тюремного заключения на срок до пяти лет, а в случае оскорбления ее супруга – 4 года.

За оскорбление органов и должностных лиц во Франции применяется наказание в виде штрафа в размере двенадцать тысяч евро.

В Таиланде лица, устно или письменно оскорбившие монарха, либо членов монаршей семьи, могут получить до 15 лет тюрьмы, причем указанная норма существует с 1908 года, а в настоящее время в королевстве даже создан специальный центр, занимающийся мониторингом социальных сетей и сайтов для выявления подобной информации.

В США отсутствуют законодательные нормы об ответственности за оскорбление в интернете главы государства или других высокопоставленных лиц, однако разжигание межнациональной розни и угрозы преследуются по закону.

В Португалии тот, кто оскорбляет главу государства, наказывается лишением свободы на срок до трех лет или штрафом, причем ни минимальные ни максимальные размеры штрафов не прописаны, если оскорбление было в виде публикации, рисунка или с помощью других технических средств связи - то на срок от шести месяцев до трех лет. За любое публичное, письменное или распространенное с помощью других средств связи оскорбление республики и ее государственных символов предусмотрено наказание в виде лишения свободы на срок до двух лет.

В Казахстане публичное оскорбление президента, а также осквернение его изображений могут повлечь лишение свободы на срок до трех лет.

В Марокко оскорбления в публичных выступлениях, в том числе в электронных средствах массовой информации, регулируется Кодексом СМИ. В частности, согласно статье 41, за оскорбление короля, а также за публикации, направленные против исламской религии, монархии и территориальной целостности предусмотрено наказание в виде тюремного срока от трех до пяти лет и штрафа в размере от 10 тыс. до 100 тыс. дирхамов. В соответствии со статьей 48, оскорбления в адрес государственных служащих наказываются штрафом в размере от 50 тыс. до 100 тыс. дирхамов.

В Азербайджане публичная дискредитация главы государства путем массового распространения наказывается исправительными работами или лишением свободы на срок до двух лет, а за его оскорбление с использованием поддельных имен, профилей или аккаунтов может быть применено наказание до трех лет тюремного заключения.

В Латвийской Республике за оскорбление чести и достоинства представителя власти и иного государственного должностного лица установлено наказание в виде лишения свободы на срок до двух лет или арест, или принудительные работы, или денежный штраф до шестидесяти минимальных месячных заработных плат.

Заключение.

В целом, следует отметить, что нормы российского законодательства, регулирующие ответственность за оскорбление представителя власти и государственных символов отвечают современным тенденциям. Вместе с тем, с точки зрения права, указанные нормы закона не лишены существенных недостатков и нуждаются в уточнении, в частности существует необходимость в четком определении объектов правонарушения, поскольку государство, органы государственной власти и общество фактически понятия абстрактные, а также, необходимо на законодательном уровне определить что такое «неприличная форма оскорбления» и «явное неуважение», причем оскорбительность высказываний должен определять суд на основании результатов проведенных лингвистических экспертиз.

Литература:

1. Кодекс РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ // Собрание Законодательства РФ. - 2002. - № 1 (ч. 1).
2. Федеральный закон «О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 18.03.2019 г N 28-ФЗ // Собрание законодательства РФ. -2019. - N 12, ст. 1218.

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

НЕГАТИВНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВНЕДРЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЖИЛИЩНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НА ПРИМЕРЕ УТЕПЛЕНИЯ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ

Милюкова Ирина Раифовна

Запорожский институт экономики и информационных технологий
старший преподаватель

Ключевые слова: микроклимат; отопление; вентиляция; влажность воздуха; утепление; конденсация; точка росы; скорость движения (подвижность) воздуха; энергоресурсы

Keywords: microclimate; heating; ventilation; air humidity; warming; condensation; Dew point; air velocity (mobility); energy resources

Аннотация: Снижение энергоемкости систем отопления жилых зданий путем повышения теплоизолирующих свойств ограждающих конструкций имеет неочевидные на первый взгляд недостатки. Негативные эффекты проявляются, как правило, по прошествии первого отопительного сезона. В статье приводятся примеры некоторых из таких негативных эффектов. Обсуждается локальное повышение влажности внутренних поверхностей ограждающих конструкций, в следствие сопровождающееся грибковыми поражениями. Анализируются возможные причины возникновения этих проявлений и способы их ликвидации.

Abstract: Reducing the energy consumption of residential building heating systems by improving the insulating properties of walling has unobvious at first glance shortcomings. Negative effects appear, as a rule, after the first heating season. The article give examples of some of these negative effects. A local increase in the humidity of the internal surfaces of the walling is discussed. This is followed by fungal infections. Analyzed the possible causes of these manifestations and how to eliminate them.

УДК 628.89+697.953

Введение: термомодернизация зданий жилого и гражданского назначения является эффективным инструментом регулирования потребления энергоресурсов. Теоретически обоснованное и практически получаемое снижение расходов на энергоносители подкрепляется доступной и сравнительно быстрой окупаемостью мероприятий по утеплению зданий. Данная практика имеет государственное регулирование на уровне требований к термическому сопротивлению ограждающих конструкций вновь возводимых зданий и сооружений. Наряду с этим, энергоэффективные мероприятия получают широкое распространение и при термомодернизации существующего жилого фонда в качестве инструмента снижения затрат на отопление и кондиционирование помещений. При этом конечный потребитель данной услуги не всегда осведомлен о возможных побочных эффектах снижения температуры теплоносителя в системах отопления.

Актуальность: Аксиомой является утверждение, что за блага цивилизации человечество вынуждено платить. Цена удобства и комфорта имеет не только материальное выражение, а и эквивалент в виде здоровья. Стремясь сократить денежные расходы, человек может неосознанно получить ухудшение самого ценного своего ресурса – дееспособности. Например, аллергии давно считаются заболеванием цивилизации. По данным ВОЗ распространенность аллергических заболеваний опосредованных иммуноглобулином E (к ним относятся астма, риноконъюнктивит, экзема, анафилаксия) составляет более 20 %. Бронхиальная астма диагностирована у 150 млн. человек на планете, распространенность астмы у детей доходит до 15%, а у 80 % из них она имеет аллергическую природу [11]. Роль спор плесени в развитии астмы широко освещена в статьях и научных работах в области медицины [6-9, 12]. В России и Украине не существует государственно урегулированных норм содержания спор грибов в воздухе жилых помещений. Медицинское научное сообщество при обсуждении вопросов аллергий руководствуется рекомендациями Всемирной организации здравоохранения и считает пороговой концентрацией не более 500 спор на 1 м³ воздуха. Основываясь на таком подходе, в [4] показана прямая корреляция между общей грибковой обсемененностью воздушной среды помещений и ростом аллергической заболеваемости, наличием у жильцов клинически подтвержденных диагнозов бронхиальной астмы. По данным [4] проживание в помещениях с превышением пороговой концентрацией спор в течение года вызывало аллергические заболевания в 73,3 % случаев, заболевания бронхиальной астмой в 30 % случаев.

В данной статье обсуждается зафиксированный случай появления локальных очагов грибкового поражения ограждающих конструкций в жилых помещениях в течение первого отопительного периода после проведения утепления фасада здания.

Цели: разработка мероприятий по устранению причин возникновения увлажнения стеновых конструкций и появления плесени в здании.

Задачи: выявление факторов, приводящих к местному увлажнению конструктивных элементов здания. Обоснование недостаточности параметров влажности воздуха и точки росы для прогнозирования конденсации влаги на поверхностях. Анализ взаимосвязи увлажнения ограждающих конструкций с термомодернизацией здания. Разработка энергоэффективных мероприятий по предотвращению и ликвидации увлажнения. Качественная оценка перспективности теоретического прогнозирования и разработки формальных моделей данных процессов.

Материалы и методы: При решении поставленных задач применялись экспериментальные и теоретические методы исследования. Основным общенаучным методом было наблюдение за процессами увлажнения конструкций здания. На основании результатов наблюдений и данных об объекте за предыдущие периоды, проведено сравнение условий функционирования здания и анализ причин проблемы. Методом прямых измерений определены параметры микроклимата помещений: влажность и температура воздуха. Формальным методом определен такой параметр исследуемого объекта, как температура внутренних поверхностей ограждающих конструкций и соответствующая температура точки росы. Экспериментально исследована эффективность некоторых способов устранения конденсации влаги из воздуха на ограждающих конструкциях.

Изложение основного материала: Условием существования плесневых грибов в помещении является оптимальный для их развития тепло-влажностный режим, который неосознанно может быть создан при проведении термомодернизации здания.

Оптимальные условия для пребывания человека в помещении регулируются параметрами микроклимата, к которым нормативно относятся температура, относительная влажность и скорость движения воздуха, температура поверхностей помещения, интенсивность теплового облучения. Параллельно применяются санитарно-гигиенические требования к качеству воздушной среды - предельно допустимые концентрации химических и биологических веществ. Под этим понимаются такие концентрации данных веществ, которые не оказывают влияния на здоровье человека. При этом оказывается, что соблюдение оптимальных параметров микроклимата помещения не всегда обеспечивает санитарную гигиену относительно плесени, так как физические требования к зданиям (конденсация, плесень и т.п.) регуляторно не нормируются, а гигиенические нормы определяют критерии комфортности [1].

Данные для анализа собирались на объекте в течение 2018-2019 г.г. Здание представляет собой одноэтажный одноквартирный жилой дом с несущими стенами из силикатного кирпича. Первый этап утепления ограждающих конструкций был проведен в 2011 г. На этом этапе фасад здания был оклеен пенополистирольными плитами марки ПБС-25 толщиной 30 мм и оштукатурен цементно-песчаным раствором с последующим окрашиванием. Эффективность мероприятий позволила в отопительный период при температуре наружного воздуха $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ поднять температуру внутри здания с $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ при температуре теплоносителя на выходе из газового котла $60\text{ }^{\circ}\text{C}$. В 2018 г. с целью экономии энергоносителя был проведен второй этап утепления: на фасад поверх первого слоя утеплителя были смонтированы термopanели на основе пенополистирола марки ПБС-25 толщиной 100 мм. Наружная сторона термopanели имеет фактурный защитный слой из мелкозернистого бетона, монтаж панелей проведен на клей-пену. Вид одного из фасадов после первого этапа утепления и в процессе второго показаны на рис. 1 и 2 соответственно. Проведенные мероприятия позволили добиться снижения температуры теплоносителя до $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ при прочих равных условиях (показатель зафиксирован при температуре внешнего воздуха $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ и внутреннего воздуха $20\text{ }^{\circ}\text{C}$).



Рис. 1. Фасад здания после монтажа первого слоя утеплителя



Рис. 2. Фасад здания в процессе монтажа второго слоя утеплителя

Средняя температура зимнего периода 2018-2019 г.г. в регионе составляла $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$, что позволило поддерживать температуру теплоносителя на выходе из газового котла на уровне $35\text{ }^{\circ}\text{C}$, при этом температура тупиковых радиаторов отопительной системы составляла $25-27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Очевидная эффективность утепления позволила сократить расходы на энергоноситель. Статистически достоверную количественную оценку эффективности утепления возможно будет дать после нескольких отопительных периодов. Это связано с влиянием на объективность результатов климатических показателей в отопительный период (так, долгосрочно наблюдаемая средняя температура в регионе по нормативным данным составляет $-2,4\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Параллельно с этим результатом в жилых помещениях (спальни, гостиная) появилось запотевание стеклопакетов в ночной период времени, которое не наблюдалось ранее (рис. 3, 4). В здании установлены энергосберегающие двухкамерные стеклопакеты с инертным газовым заполнением и i-стеклом, сопротивление теплопередаче $0,7\text{ м}^2\cdot\text{K}/\text{Вт}$. Также к концу зимнего периода были выявлены очаги грибковых поражений стен в этих помещениях здания. Более тщательное обследование здания обнаружило локальное увлажнение некоторых зон ограждающих конструкций: стены на уровне пола (рис. 5), угла комнаты на уровне потолка (рис. 6), угла и стены от уровня середины помещения и до потолка (рис. 7).



Рис. 3. Образование конденсата на стеклопакетах



Рис. 4. Образование конденсата на стеклопакетах при температуре внешнего воздуха -1°C



Рис. 5. Очаг грибкового поражения стены здания на уровне пола



Рис. 6. Очаг грибкового поражения угловой части стены здания



Рис. 7. Очаг протяженного грибкового поражения угловой части стены здания

Путем обследования были исключены варианты утечек и протекания воды, капиллярного подсоса и замокания фундаментов. При таких условиях возможные причины данных явлений принято искать в недостаточной вентиляции, повышенной влажности в помещении, температуре поверхности ниже точки росы.

Комплексно проанализируем влияние этих факторов на увлажнение стен и стеклопакетов в условиях данного здания, принимая во внимание, что параметры микроклимата помещений до и после термомодернизации не изменились.

Вентиляция. Вентиляция здания естественная в главных жилых помещениях с показателем свежести воздуха и комбинированная в помещениях, требующих удаления загрязнений воздуха (санузел, кухня). До проведения второго этапа термомодернизации исходных характеристик вентиляции в здании было достаточно для предотвращения нежелательной конденсации в жилых помещениях. На основании этого можно сделать вывод об отсутствии влияния данного параметра на возникновение проблемы в данном здании.

Впоследствии для осушения стеклопакетов применялось принудительное проветривание, что было скорее "симптоматическим лечением", нежели эффективным мероприятием, так как потребовало дополнительных энергозатрат для подогрева поступающего внешнего воздуха. На этом основано действие рекуперационных систем вентиляции воздуха, эффективность и целесообразность применения которых в жилых помещениях предмет отдельной дискуссии.

Влажность воздуха. Относительная влажность воздуха в жилых помещениях колебалась в пределах 40-50%, что вписывается в нормы для повышено оптимальных условий микроклимата (категория I, согласно [1]). При замерах на подоконниках влажность поднималась до 50-60 %, что связано с понижением температуры воздуха в этой части комнаты до 17 °С. Данный интервал соответствует нормам для оптимальных условий микроклимата (категория II). Тем не менее, согласно [1] при расчетной влажности более 50 % допускается применение средств по осушению воздуха. С этой целью был использован влагопоглотитель на основе хлористого кальция, обладающего гигроскопичными свойствами. По результатам проведенных мероприятий можно констатировать абсолютную неэффективность данного способа в масштабах жилых помещений. Адсорбируемое на кристаллах хлористого кальция количество влаги не способно существенно влиять на влагосодержание воздуха.

В каждом из случаев влажность была менее 100 % (состояние насыщенного пара), что исключает конденсацию воды из воздуха вследствие нестабильного термодинамического состояния системы. Даже при влажности 40 %, наблюдалось увлажнение стеновых материалов и стеклопакетов, особенно привлекает внимание локальный характер данного явления.

Температура. Температура поверхности материалов имеет определяющее значение, так как наблюдаемый процесс увлажнения является по существу конденсацией паров воды из воздуха. Классические представления о конденсации связаны с понятием точки росы, т.е. температуры при которой на поверхности происходит фазовый переход воды из газообразного в жидкое состояние. Оценим фактическую температуру поверхностей ограждающих конструкций расчетным методом. Перепад температуры на поверхности определяется сопротивлением

теплопередаче конструкции и температурой наружного и внутреннего воздуха. Температура внутренней поверхности определяется по формуле 1:

$$t_{вп} = t_{в} - \frac{t_{в} - t_{н}}{R \cdot a_{в}} \quad (1)$$

где $t_{в}$ – температура воздуха внутри помещения, °С;

$t_{н}$ – температура наружного воздуха, °С;

R – сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;

$a_{в}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности конструкции, для внешних стен равен $8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, для окон равен $8 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

Сопротивление теплопередаче многослойной конструкции определяется по формуле 2:

$$R = \frac{1}{a_{в}} + \sum_i R_i + \frac{1}{a_{н}} \quad (2)$$

где R_i – сопротивление теплопередаче i -го слоя материала конструкции, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$.

Определяется по формуле 3;

$a_{н}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности конструкции, для внешних стен и окон равен $23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i} \quad (3)$$

где δ_i – толщина i -го слоя материала конструкции, м;

λ_i – теплопроводность материала i -го слоя конструкции в расчетных условиях эксплуатации, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$.

Таким образом для внешней стены, состоящей из колодцевой кладки из силикатного кирпича суммарной толщиной 250 мм, утеплителя из пенополистирола суммарной толщиной 130 мм, цементно-песчаной штукатурки и мелкозернистого бетона суммарной толщиной 30 мм расчетное сопротивление теплопередаче составляет $3,4 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ (нормативное значение для данного региона не менее $2,8 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$). Расчетная температура внутренней поверхности стены при средней температуре наружного воздуха за анализируемый период $-1 \text{ }^\circ\text{С}$ (она же фигурирует на рис. 5) составляет $19,3 \text{ }^\circ\text{С}$. Точка росы же для температуры внутреннего воздуха $20 \text{ }^\circ\text{С}$ и влажности 50

% равна 9,3 °С. Аналогично для стеклопакета расчетная температура внутренней поверхности составит 13,8 °С, точка росы же для температуры внутреннего воздуха на подоконнике 17 °С и влажности 60 % равна 9,2 °С. Для анализа результаты расчетов сведены в таблицу 1.

Таблица 1. Параметры микроклимата помещений

конструктивный элемент	температура наружного воздуха, °С	температура внутреннего воздуха, °С	сопротивление теплопередаче, м ² ·К/Вт	расчетная температура внутренней поверхности, °С	относительная влажность воздуха, %	температура точки росы, °С
внешняя стена	-1	20	3,4	19,3	50	9,3
стеклопакет		17	0,7	13,8	60	9,2

Полученные данные показывают, что температура внутренних поверхностей значительно превышает точку росы. Более того, чтобы при данных условиях происходила конденсация воды, относительная влажность воздуха должна была бы составлять 90-95%, что не соответствует действительности.

Дополнительно было замечено, что если на окнах в ночное время не опускались жалюзи, то запотевание существенно снижалось. Это может обуславливаться сочетанием повышения подвижности воздуха в помещении и увеличения температуры внутреннего стекла за счет улучшения конвективных процессов. Появление плесени вследствие увлажнения стен также обнаружено в местах с затрудненной циркуляцией воздуха. В верхних углах помещений температура воздуха больше 20 °С из-за поднятия теплых воздушных масс, а влажность предположительно меньше, из-за экспоненциального характера распределения частиц в воздухе. Внизу стен в непосредственной близости к радиаторам системы отопления, но практически постоянно закрытой портьерами (рис. 8).



Рис. 8. Локализация очага грибкового поражения в местах с малой циркуляцией воздуха

Причиной ухудшения циркуляции воздуха является уменьшение температуры радиатора. Так, например, циркуляция атмосферы в земных масштабах - это следствие разницы в нагреве воздуха между экваториальными и полярными районами земного шара. Аналогично, скорость движения воздуха в помещении – результат разности температур различных тел (механическое движение в данном случае не учитываем). В здании, которое исследовалось, применение механического побуждения циркуляции воздуха обеспечило полное просыхание материалов конструкций. Увеличение температуры воздуха и снижение влажности при этом не потребовалось. Минимальную скорость движения воздуха, обеспечивающую при данных значениях параметров микроклимата, удовлетворительное состояние ограждающих конструкций, можно назвать "критической". "Критическая скорость" не должна превышать допустимые нормы скорости движения воздуха в помещениях. Корректировка параметров микроклимата (температура, влажность) необходима лишь в случаях, когда "критическая скорость" ухудшает показатели комфортного пребывания человека.

Научная новизна работы представлена следующими положениями:

1. Конденсация паров воды на поверхности строительных конструкций происходит и при температуре выше точки росы и при нормальной влажности в помещении. Этот

процесс не может объясняться адсорбционными свойствами материалов, так как наблюдается и у негигроскопичных материалов (например, стекло).

2. Введен термин "критической скорости" движения воздуха – минимальной скорости циркуляции воздуха в помещении, при которой для заданных параметров микроклимата помещения не будет происходить увлажнение внутренних поверхностей конструкций.

Заключение: Классические представления о процессах увлажнения конструктивных элементов зданий связаны с адсорбцией влаги и ее конденсацией из воздуха. Это наблюдается при достижении системой состояния насыщения (влажность воздуха 100 %, конденсация происходит равномерно по всему объему) и при снижении температуры тела до точки росы. На примере данного жилого здания показано, что выше описанные факторы не являются исключительными: конденсация возможна при меньших относительных влажностях и температурах, превышающих точку росы.

Одним из факторов, влияющих на процессы конденсации, является скорость движения воздуха в помещении. В данном случае основная роль подвижности воздуха состоит не в конвективном теплопереносе, а в физическом движении водяных масс. Повышение скорости движения, вероятно, меняет характер взаимодействия молекул с поверхностью материала (частота соударений, длительность, энергия взаимодействия и т.п.). В момент такого взаимодействия процесс конденсации возможен даже при температурах поверхности выше точки росы. Адсорбционные качества материалов в данном случае, не имеют решающего значения, поскольку увлажнение материалов замечено как для абсолютно негигроскопичных материалов (стекло), так и активно поглощающих влагу (цементно-песчаная штукатурка, бумага).

Эффективным способом устранения конденсации является механическое побуждение движения воздушных масс. Например, использование вентиляторов на низких оборотах будет эффективным и менее ресурсоемким, чем рекуператоров, требующих расхода энергии на подогрев подаваемого внешнего воздуха. Регуляция влажности строительных материалов может быть обеспечена при определенной "критической" скорости движения воздуха в помещении. Работы большинства авторов в этой области направлены на анализ процессов диффузии влаги в газообразной форме через ограждающие конструкции [10], адсорбции влаги материалом и ее динамического равновесия [3, 5], нестационарного влажностного режима ограждений [2]. Анализ влияния подвижности воздуха на процессы конденсации и формализация полученных результатов даст инструмент для направленного влияния на процессы увлажнения материалов. Например, возможен расчет скорости движения воздуха в помещении, как функции заданной влажности и температуры, при которой не будет происходить конденсация воды.

Очевидно, что описанная проблема непосредственно касается зданий с системами отопления, работающими по принципу теплопередачи, и не будет так ярко проявляться для систем конвективного переноса тепловой энергии.

Результаты, выводы:

1. Показано, что процесс конденсации влаги на поверхности ограждающих конструкций обусловлен не только влажностью воздуха, температурой воздуха и ограждающих конструкций, но и скоростью циркуляции воздуха в помещении.
2. В состоянии ненасыщенного пара (влажность воздуха менее 100 %) переход воды в жидкую фазу по механизму конденсации возможен на поверхностях, имеющих температуру существенно выше точки росы. Данные процессы характерны для областей с малой подвижностью воздуха.
3. Утепление ограждающих конструкций дает возможность снижения температуры теплоносителя в системах отопления. Это уменьшает температурный градиент между поверхностью радиаторов и воздушной средой. По такому механизму снижается скорость движения воздушных потоков в помещении из-за уменьшения разности плотностей воздуха прогреваемого радиатором по механизму теплопроводности и воздуха усредненного конвекцией по объему помещения.
4. Принудительная циркуляция воздушных масс в помещении в комплексе с обеспечением доступа воздуха в области потенциального увлажнения устраняет проблему увлажнения ограждающих конструкций и возникновения грибковых поражений материалов конструкций.
5. Общеприняты методы борьбы с запотеванием ограждающих конструкций (осушение гигроскопичными материалами, вентилирование и проветривание помещений) являются малоэффективными для данного здания. Сорбционная способность хлористого кальция недостаточна, проветривание неэкономично с точки зрения энергоэффективности.
6. Существует минимальная "критическая" скорость движения воздуха в помещении, при которой отсутствует увлажнение конструкций. Изменение значений основных параметров микроклимата при этом не требуется.
7. Необходим феноменологический подход к определению "критической" скорости движения воздуха в помещении, в зависимости от заданной влажности и температуры.

Литература:

1. EN 15251:2007 Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics.
2. Гагарин В.Г., Зубарев К.П. Применение теории потенциала влажности к моделированию нестационарного влажностного режима ограждений // Вестник МГСУ. – 2019. – № 4/14. С. 484-495.
3. Гагарин, В.Г., Пастушков П.П., Реутова Н.А. К вопросу о назначении расчётной влажности строительных материалов по изотерме сорбции // Строительство и реконструкция. – 2015. – № 4. – С. 152–155.
4. Губернский Ю.Д., Беляева Н.Н., Калинина Н.В., Мельникова А.И., Чуприна О.В. К вопросу распространения и проблемы гигиенического нормирования грибкового загрязнения воздушной среды жилых и общественных зданий // Гигиена и санитария.

— 2013. — №5.— С. 98-104.

5. Ельчищева, Т.Ф. Определение влажностного режима помещений зданий при наличии в стеновом материале гигроскопических солей // Строительные материалы. — 2017. — № 6. — С. 14–18.

6. Котов В.С. Грибковая сенсibilизация у детей при хронических аллергических заболеваниях легких и критерии их диагностики: дис. ... канд. мед. наук. — М., 2002. — 175 с.

7. Купцова Н.В. Клинико-иммунологические особенности и специфическая иммунотерапия аллергических заболеваний у детей, сенсibilизированных аллергенами плесневых грибов и домашней пыли: дис. ... канд. мед. наук. — М., 2011. — 105 с.

8. Макарова М.А. Основные провокаторы обострений бронхиальной астмы // Астма и аллергия. — 2017. — №4.— С. 15-16.

9. Левенец С. С., Горобец Н. М. Эпидемиологические особенности у детей с бронхиальной астмой // Мир Медицины и Биологии. — 2018. — №1.— С. 039-042.

10. Левин Е.В., Окунев А.Ю. Нестационарный влажностный режим жилых помещений и влияние на него сорбции паров воды // Academia. Архитектура и строительство. — 2018. — №4.— С. 130-136

11. Чучалин А.Г. Всемирная организация по аллергии: руководство по профилактике аллергии и аллергической астмы // Аллергология и иммунология. — 2005. — №1.— С. 81-91.

12. Эльканова А.Х. Клинико-функциональные особенности бронхиальной астмы у детей с грибковой сенсibilизацией: дис. ... канд. мед. наук. — Ставрополь, 2013. — 137 с.